SERI PERSIAPAN
UTBK-SNBT 2027

SNBT 2027

PENALARAN MATEMATIKA

Materi, Strategi, dan Simulasi



Between breath and stillness

HANDAKA LUMU

by Next Level Study Indonesia

2026/2027 · SNBTPM

SNBT 2027 PENALARAN MATEMATIKA

Materi, Strategi, dan Simulasi

Handaka Lumu

by Next Level Study Indonesia

The Dancer of the Silent Stage

"Semakin kau mengenalku, semakin banyak yang kamu tidak tahu"



KETERANGAN BUKU

SNBT 2027 Penalaran Matematika: Materi, Strategi, dan Simulasi

Penulis: Handaka Lumu

Penyusun soal: Tim Next Level Study Indonesia

Penerbit: Next Level Study Indonesia

Edisi: Edisi 1 · Gratis untuk pelajar Indonesia · 2026/2027 · Kode buku SNBTPM

© 2026 Next Level Study Indonesia. Hak cipta dilindungi undang-undang.

GRATIS · TIDAK UNTUK DIPERJUALBELIKAN

Buku ini dibagikan gratis sebagai dedikasi Next Level Study Indonesia untuk bangsa. Boleh diperbanyak dan dibagikan untuk belajar, tetapi tidak untuk diperjualbelikan.

Sumber soal asli: Soal UTBK-SNBT 2024 dan 2026 subtes Penalaran Matematika, disusun dari ingatan peserta (bukan dokumen resmi); pembahasan dan gambar dibuat ulang oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Acuan kisi-kisi: Ketentuan UTBK-SNBT (SNPMB): Penalaran Matematika = bagian Tes Literasi, 20 soal. Kisi-kisi rinci tidak diterbitkan; ruang lingkup = Peta Topik SNBT-PM + soal asli 2024 dan 2026.

Kata Pengantar

Untukmu yang sedang bersiap,

Pernahkah kamu membaca sebuah soal cerita, memahami setiap katanya, tetapi tetap tidak tahu harus mulai dari mana? Subtes Penalaran Matematika dalam UTBK-SNBT memang berbeda dari ulangan matematika di kelas. Soalnya datang bersama peta taman, jadwal latihan, diagram, atau bayangan sebuah tiang. Yang diuji bukan hafalan rumus, melainkan kemampuan menerjemahkan keadaan sehari-hari menjadi hitungan yang tepat.

Buku ini kami tulis untuk kamu yang merasa belum siap menghadapi soal seperti itu. Karena itu, kami tidak melompati penjelasan. Setiap rumus kami jelaskan asal-usulnya. Setiap langkah hitung kami tulis beserta alasannya. Setiap contoh dimulai dengan menerjemahkan cerita menjadi apa yang diketahui dan ditanyakan. Materi SMP yang menjadi dasar kami ulang di Bab 0 supaya tidak ada yang tertinggal di pintu masuk.

Isinya kami susun dengan jujur. Ada enam bab materi, kuis di akhir setiap bab, simulasi berwaktu dari soal asli UTBK-SNBT 2024 dan 2026 (disusun dari ingatan peserta) dan dari soal prediksi, serta pembahasan rinci untuk semua soal. Kami tidak menjanjikan nilai tertentu. Yang kami janjikan hanya ini: setiap halaman ditulis dengan sungguh-sungguh agar waktu belajarmu tidak terbuang.

Buku ini kami berikan secara gratis. Kami ingin setiap anak Indonesia punya bahan belajar yang layak tanpa harus membayar. Bila buku ini bermanfaat, bagikanlah kepada temanmu.

Matematika yang kamu pelajari di sini bukan sekadar bekal ujian. Kelak kamu akan memakainya untuk merencanakan usaha, membaca data dengan kritis, dan mengambil keputusan yang adil bagi orang banyak. Berjanjilah kepada dirimu sendiri untuk belajar dengan tekun setiap hari. Tepatilah janji itu sebagai bakti kepada orang tua yang menunggu kabar baik, kepada guru yang sabar menuntun, dan kepada negeri yang kelak membutuhkan pikiran serta tenagamu. Berikan yang terbaik, dengan sepenuh jiwa dan segenap raga, karena negeri ini dibangun oleh anak-anak muda yang tidak berhenti belajar dan tidak berhenti mengabdi.

Selamat berjuang. Semoga setiap soal yang kamu selesaikan mendekatkanmu ke kampus impianmu.

Oktober 2026

Handaka Lumu

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Panduan Memakai Buku

Buku ini dipakai berurutan: kenali ujiannya (Bagian A), pelajari 6 bab materi (Bagian B), uji kesiapanmu dengan simulasi TKA berwaktu (Bagian C), lalu cocokkan jawaban dan pelajari pembahasannya (Bagian D).

Peta belajar

Langkah	Kamu mengerjakan	Hasil
1	Bagian A: kenali bentuk soal dan peta kisi-kisi	Tahu apa yang diuji
2	Bab demi bab: baca sub bab, kerjakan latihan, lalu Kuis Akhir Bab	Skor kuis per bab
3	Ulangi sub bab yang ditunjuk tabel anjuran di akhir kuis	Titik lemah berkurang
4	Bagian C: 7 simulasi TKA berwaktu	Skor simulasi
5	Bagian D: kunci dan pembahasan semua soal	Paham alasan, bukan hanya jawaban

Tanda di dalam buku

Tanda	Artinya
◎ APA YANG DIUJI	Tujuan belajar sub bab dan indikator resmi yang diuji
◆ KONSEP INTI	Materi lengkap: penjelasan runtut, gambar, dan contoh terselesaikan
▲ STRATEGI DAN JEBAKAN	Langkah menjawab dan pola pengecoh yang sering dipasang
● BEDAH SOAL	Soal dibahas langkah demi langkah
✎ LATIHAN	Soal untuk dikerjakan sendiri; kunci singkat di bawahnya
✔ PERIKSA DIRI	Pertanyaan refleksi dan hal yang perlu diingat
Kotak QR	Membuka latihan dan kuis yang sama di LMS NLS

Kode

SNBTPM-1.2 = sub bab 1.2; SNBTPM-KB1 = kuis akhir bab 1; SNBTPM-FIN1 = simulasi 1. Kode yang sama dipakai di LMS.

Belajar lewat PDF atau LMS

Semua latihan, kunci, dan pembahasan sudah ada di buku ini, jadi kamu bisa belajar hanya dengan PDF atau cetakan. LMS menambahkan latihan dan kuis interaktif, serta menyimpan skormu.

Buka buku ini di LMS NLS

Pindai untuk membuka course buku ini.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Daftar Isi

Kata Pengantar ii
Panduan Memakai Buku iii
Bagian A · Mengenal SNBT 2027 Subtes Penalaran Matematika 1
Bagian B · Materi 8
Bab 0 · Pondasi Berhitung dan Membaca Soal Cerita 8
Sub bab 0.1 · Pecahan, Desimal, dan Persen 9
Sub bab 0.2 · Bentuk Aljabar dan Persamaan Linear 26
Sub bab 0.3 · Satuan, Keliling, dan Luas Dasar 40
Sub bab 0.4 · Membaca Soal Cerita dan Gambar 57
Bab 1 · Bilangan dan Perbandingan 73
Sub bab 1.1 · Operasi Bilangan Rasional dan Real dalam Konteks 74
Sub bab 1.2 · Perbandingan Senilai dan Berbalik Nilai 89
Sub bab 1.3 · Persentase dalam Konteks 113
Sub bab 1.4 · KPK, FPB, dan Peristiwa Berulang 131
Sub bab 1.5 · Aritmetika Finansial 154
Sub bab 1.6 · Estimasi, Pembulatan, dan Notasi Ilmiah 166
Kuis Akhir Bab 1 180
Bab 2 · Aljabar dan Pemodelan 188
Sub bab 2.1 · Model Persamaan dan Pertidaksamaan Linear 189
Sub bab 2.2 · Sistem Persamaan Linear dalam Kehidupan Sehari-hari 204
Sub bab 2.3 · Optimasi Sederhana: Linear dan Kuadrat 218
Sub bab 2.4 · Pertumbuhan dan Peluruhan Eksponensial 233
Sub bab 2.5 · Barisan dan Deret Aritmetika serta Geometri 244
Sub bab 2.6 · Deret Bertahap dan Bersyarat dalam Pola Nyata 260
Kuis Akhir Bab 2 282
Bab 3 · Pengukuran dan Geometri 290
Sub bab 3.1 · Keliling dan Luas Bangun Datar Gabungan, Busur dan Juring 291
Sub bab 3.2 · Luas Permukaan dan Volume Bangun Ruang Terapan 311
Sub bab 3.3 · Teorema Pythagoras, Sudut Elevasi dan Depresi 327
Sub bab 3.4 · Kesebangunan Segitiga: Bayangan, Lampu, dan Tiang 344
Sub bab 3.5 · Skala, Denah, Model, dan Perbandingan Luas–Volume 375
Sub bab 3.6 · Konversi Satuan Pokok dan Turunan 393
Sub bab 3.7 · Penalaran Spasial: Arah, Petak, dan Koordinat 403
Kuis Akhir Bab 3 418
Bab 4 · Data dan Ketidakpastian 426
Sub bab 4.1 · Membaca Diagram dan Infografis 427
Sub bab 4.2 · Rata-rata, Median, Modus, dan Dampak Perubahan Data 448
Sub bab 4.3 · Sebaran Data: Jangkauan, Kuartil, dan Diagram Kotak-Garis 461
Sub bab 4.4 · Menilai Klaim Berdasarkan Data 472
Sub bab 4.5 · Kaidah Pencacahan 484

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 4.6 · Peluang dalam Pengambilan Keputusan 498
Kuis Akhir Bab 4 514
Bab 5 · Strategi Soal Khas Penalaran Matematika 522
Sub bab 5.1 · Satu Stimulus, Banyak Soal 523
Sub bab 5.2 · Membaca Gambar, Peta, dan Sketsa 537
Sub bab 5.3 · Bentuk Soal yang Mungkin Muncul 551
Kuis Akhir Bab 5 565
Bagian C · Simulasi UTBK-SNBT 573
Simulasi 1 — Soal Asli SNBT 2024 574
Simulasi 2 — Soal Asli SNBT 2026 585
Simulasi 3 — Prediksi SNBT 2027 — 1 592
Simulasi 4 — Prediksi SNBT 2027 — 2 602
Simulasi 5 — Prediksi SNBT 2027 — 3 612
Simulasi 6 — Prediksi SNBT 2027 — 4 622
Simulasi 7 — Prediksi SNBT 2027 — 5 632
Bagian D · Kunci dan Pembahasan 642
Penutup 897
Lampiran 898

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bagian A · Mengenal SNBT 2027 Subtes Penalaran Matematika

1. Apa itu UTBK-SNBT dan subtes Penalaran Matematika?

SNBT (Seleksi Nasional Berdasarkan Tes) adalah jalur masuk perguruan tinggi negeri yang memakai hasil tes. Tesnya disebut **UTBK** (Ujian Tulis Berbasis Komputer): kamu mengerjakan soal di layar komputer, bukan di kertas. Seleksi ini dikelola oleh panitia SNPMB (Seleksi Nasional Penerimaan Mahasiswa Baru).

UTBK-SNBT terdiri atas dua kelompok tes.

1. **Tes Potensi Skolastik (TPS)** mengukur kemampuan berpikir yang dibutuhkan untuk belajar di perguruan tinggi.
2. **Tes Literasi** mengukur kemampuan memahami dan memakai bacaan serta matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut informasi SNPMB untuk UTBK-SNBT 2026, ketujuh subtesnya adalah sebagai berikut.

Kelompok	Subtes	Banyak soal
Tes Potensi Skolastik	Penalaran Umum	30
Tes Potensi Skolastik	Pengetahuan dan Pemahaman Umum	20
Tes Potensi Skolastik	Pemahaman Bacaan dan Menulis	20
Tes Potensi Skolastik	Pengetahuan Kuantitatif	20
Tes Literasi	Literasi dalam Bahasa Indonesia	30
Tes Literasi	Literasi dalam Bahasa Inggris	20
Tes Literasi	**Penalaran Matematika**	**20**

Jumlah seluruhnya **160 soal** dengan waktu total **195 menit**. Buku ini membahas satu subtes saja, yaitu **Penalaran Matematika (PM)**: 20 soal. Penalaran Matematika termasuk **Tes Literasi**. Artinya, yang diuji adalah kemampuan **memakai** matematika untuk memahami keadaan nyata, sama seperti literasi bahasa menguji kemampuan memakai bahasa untuk memahami bacaan.

> Sumber: informasi SNPMB sebagaimana diberitakan Kompas TV, "Komponen UTBK dalam SNBT 2026: Materi Tes dan Jumlah Soal yang Harus Diketahui Peserta", 2026. Buku ini ditujukan untuk **UTBK-SNBT 2027**. Ketika buku ini disusun, ketentuan resmi 2027 belum terbit, sehingga yang dipakai adalah ketentuan 2026. **Periksa ketentuan 2027 di laman resmi SNPMB (snpmb.id)** sebelum ujian.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Berapa waktu untuk PM? Sumber resmi yang kami pegang hanya menyebut waktu total. Beberapa media pendidikan, misalnya detikcom (2026), menulis bahwa Penalaran Matematika mendapat **42,5 menit untuk 20 soal**; angka ini cocok dengan pembagian waktu total 195 menit. Ada juga sumber yang menulis 30 menit. Karena belum ada dokumen resmi yang kami temukan, buku ini memakai **43 menit untuk 20 soal** (kira-kira 2 menit per soal) sebagai **waktu anjuran latihan**, bukan ketentuan resmi. Simulasi dengan 19 atau 18 soal mendapat waktu sebanding (40 dan 38 menit). Bila kamu terbiasa selesai dalam waktu itu, bahkan lebih cepat, kamu akan lebih tenang saat ujian sungguhan.

2. Apa bedanya Penalaran Matematika dengan Pengetahuan Kuantitatif?

Keduanya memakai matematika, tetapi tujuannya berbeda.

- **Pengetahuan Kuantitatif (PK)** termasuk Tes Potensi Skolastik. Soalnya umumnya pendek dan langsung menguji **pemahaman konsep matematika itu sendiri**: sifat bilangan, bentuk aljabar, fungsi, bangun, data, dan peluang.
- **Penalaran Matematika (PM)** termasuk Tes Literasi. Soalnya diawali **stimulus**, yaitu cerita, tabel, peta, atau gambar dari kehidupan sehari-hari. Yang diuji adalah kemampuan **memilih dan memakai** matematika yang tepat untuk keadaan itu. Rumus yang dipakai biasanya rumus SMP–SMA yang sederhana; kesulitannya ada pada menerjemahkan cerita dan gambar.

Perhatikan dua soal buatan kami berikut. Keduanya memakai konsep yang sama, yaitu perbandingan berbalik nilai.

Gaya PK	Gaya PM
Jika x dan y berbanding terbalik, dan $y = 12$ ketika $x = 3$, berapa nilai y ketika $x = 9$?	Sebuah kebun sekolah biasanya dipanen oleh 12 siswa dalam 3 jam. Pada hari Sabtu hanya 9 siswa yang datang, padahal panen harus selesai sebelum hujan yang diperkirakan turun $3{,}5$ jam lagi. Apakah panen dapat selesai tepat waktu bila setiap siswa bekerja sama cepat?
Langsung: $3 \times 12 = 9 \times y$, jadi $y = 4$.	Lebih dulu kamu harus menyadari bahwa banyak siswa dan lama panen berbalik nilai. Pekerjaan $= 12 \times 3 = 36$ siswa-jam, sehingga 9 siswa memerlukan $36 : 9 = 4$ jam. Karena $4 > 3{,}5$, panen **tidak** selesai sebelum hujan.

Soal PM tidak lebih sulit dalam hitungannya. Tantangannya adalah menemukan model hitung yang benar dari cerita, lalu menafsirkan hasilnya kembali ke cerita.

3. Bentuk soal PM

Dari **37 soal asli UTBK-SNBT 2024 dan 2026** yang disusun dari ingatan peserta (dimuat di Bagian C sebagai Simulasi 1 dan 2), kami menemukan ciri-ciri berikut.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Ciri	Banyak pada 37 soal asli	Keterangan
Pilihan ganda biasa (5 opsi, satu jawaban)	35 (95 %)	bentuk utama PM
Isian singkat	2 (5 %)	hanya pada 2026 (Simulasi 2 no. 1 dan 2)
Soal dalam kelompok stimulus	30 (81 %)	9 kelompok berisi 3–4 soal; satu tema dapat berlanjut ke kelompok berikutnya
Soal bergambar (peta, denah, sketsa, diagram)	25 (68 %)	sebagian besar gambar kontekstual, bukan grafik data
Tingkat kesulitan	mudah 8, sedang 16, sulit 13	soal makin sulit di dalam satu kelompok

Kelompok stimulus adalah ciri paling khas PM. Contohnya, soal 2024 nomor 8 sampai 15 semuanya berkisah tentang lampu, orang, dan bayangan. Soal pertama dalam kelompok biasanya paling mudah, dan hasilnya sering dipakai lagi oleh soal berikutnya. Karena itu stimulus harus dibaca sekali dengan teliti, lalu datanya dicatat dalam satu sketsa (Bab 0.4 dan Bab 5.1).

Isian singkat meminta kamu mengetik sendiri jawabannya, biasanya bilangan bulat atau desimal. Tidak ada opsi yang bisa dicoba, jadi cek ulang sangat penting. Perhatikan format yang diminta: satuan, banyak angka di belakang koma, dan tanda koma desimal.

Bentuk lain yang mungkin muncul. Pada soal asli 2024 dan 2026 yang kami miliki belum ada pilihan ganda kompleks ("pilih semua yang benar"), Benar/Salah, atau kecukupan data. Bentuk-bentuk itu dipakai di subtes lain UTBK-SNBT dan dapat muncul di PM pada tahun mendatang. Bab 5.3, Kuis Akhir Bab 5, dan simulasi prediksi menyiapkanmu untuk bentuk-bentuk itu.

4. Peta materi: apa saja yang diuji?

SNPMB tidak menerbitkan kisi-kisi rinci per topik untuk Penalaran Matematika. Karena itu ruang lingkup buku ini kami turunkan dari dua sumber: **soal asli 2024 dan 2026**, dan **Peta Topik SNBT-PM** yang disusun Tim Next Level Study Indonesia (4 kelompok, 22 subtopik). Tabel berikut menunjukkan isi setiap bab dan banyak soal asli yang menguji topiknya.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bab	Subtopik Peta Topik	Sub bab	Soal asli 2024	Soal asli 2026
0 Pondasi Berhitung dan Membaca Soal Cerita	prasyarat semua soal (tambahan NLS)	0.1–0.4	—	—
1 Bilangan dan Perbandingan	operasi bilangan; perbandingan dan persen; aritmetika finansial; estimasi dan pembulatan; notasi ilmiah	1.1–1.6	8	3
2 Aljabar dan Pemodelan	persamaan dan pertidaksamaan linear; sistem persamaan linear; optimasi; pertumbuhan dan peluruhan; barisan dan deret	2.1–2.6	0	7
3 Pengukuran dan Geometri	keliling dan luas; luas permukaan dan volume; Pythagoras dan sudut elevasi; kesebangunan dan skala; konversi satuan; penalaran spasial	3.1–3.7	11	4
4 Data dan Ketidakpastian	membaca diagram; ukuran pemusatan; ukuran penyebaran; menilai klaim dari data; peluang; kaidah pencacahan	4.1–4.6	0	4
5 Strategi Soal Khas PM	kelompok stimulus, gambar, dan bentuk soal (tambahan NLS)	5.1–5.3	—	—
Jumlah	**22 subtopik**	**32 sub bab**	**19**	**18**

Beberapa hal yang perlu kamu ketahui dengan jujur.

1. **Pengukuran dan geometri** menguasai soal asli: 15 dari 37 soal (41%), terutama kesebangunan (lampu dan bayangan, maket, trapesium jembatan) dan bangun gabungan (peta taman). **Perbandingan dan persen** menyusul dengan 11 soal (30%). Sub bab yang paling banyak diuji diberi tanda prioritas dan dibahas lebih panjang: 1.2, 1.4, 2.6, 3.1, dan 3.4.
2. **Soal asli 2025 tidak ada di buku ini**, karena tim kami belum menemukan susunan soal yang cukup lengkap. Bila kemudian ditemukan, soal itu akan ditambahkan sebagai simulasi baru di LMS.
3. **13 dari 22 subtopik belum muncul** pada 37 soal asli yang kami miliki, misalnya pertumbuhan eksponensial, volume bangun ruang, dan ukuran penyebaran data. Subtopik itu tetap dipelajari, karena termasuk matematika SMA yang dipakai dalam kehidupan sehari-hari dan dapat muncul kapan saja. Latihannya diambil dari paket latihan buatan kami.
4. Soal asli dimuat apa adanya dengan keterangan "disusun dari ingatan peserta". Soal itu **bukan dokumen resmi**, sehingga mungkin ada perbedaan kecil dengan soal yang sebenarnya diujikan. Pembahasan dan gambarnya dibuat ulang oleh tim kami.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

5. Ciri soal PM dan kesalahan yang sering terjadi

Dari soal asli dan pengalaman mengajar, ada lima kesalahan yang paling sering membuat siswa kehilangan nilai.

Kesalahan	Contoh	Cara mencegah
Menjawab besaran yang salah	menghitung banyak putra padahal yang ditanya putri; menjawab harga tiket umum padahal yang ditanya tiket pelajar	tulis DITANYA dengan kata-katamu sendiri sebelum menghitung
Salah memilih hubungan	memakai perbandingan senilai untuk banyak pekerja dan lama pekerjaan	tanyakan "yang tetap apa?" lalu lakukan uji dua kali lipat (1.2)
Tepi dikira daerah, atau sebaliknya	tanaman di sepanjang lingkaran dihitung dengan luas	tanyakan "tepi atau daerah?" (0.3, 1.2)
Persen dari kelompok yang salah	30% peserta luar kota dihitung dari seluruh peserta	garis bawahi kata setelah "dari" atau "terhadap" (1.3)
Pembulatan berlawanan arah	$3{,}75$ gulung kawat dibulatkan menjadi 3	tanyakan "apakah sisanya tetap harus dilayani?" (0.4, 1.1)

Strategi waktu. Dengan sekitar 2 menit per soal, kamu punya waktu yang cukup bila tidak terburu-buru di awal.

1. **Baca stimulus sekali dengan teliti** dan buat catatan datanya. Waktu yang kamu pakai di sini dihemat pada soal-soal berikutnya dalam kelompok yang sama.
2. **Kerjakan soal awal setiap kelompok lebih dulu.** Soal itu biasanya paling mudah dan hasilnya sering dipakai soal berikutnya.
3. **Tandai soal yang macet lebih dari 3 menit**, lalu lanjutkan. Kembalilah setelah semua soal lain selesai.
4. **Sisakan 3–5 menit di akhir** untuk memeriksa soal isian dan soal yang ditandai.
5. **Jangan biarkan soal kosong.** Pada soal pilihan ganda, coret opsi yang mustahil dengan estimasi (1.6), lalu pilih di antara yang tersisa.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

6. Cara memakai buku ini

Buku ini disusun agar kamu bisa belajar **sendiri** dari nol. Setiap sub bab mengikuti pola tetap:

Bagian sub bab	Isinya
🎯 Apa yang diuji	tujuan belajar dan soal asli yang menguji topik itu
📚 Prasyarat	materi yang dipakai, diulang singkat dengan contoh
💡 Konsep, rumus, dan contoh	penjelasan runtut, asal setiap rumus, gambar berlabel, contoh terselesaikan dari dasar sampai setara SNBT; setiap contoh diawali dengan menerjemahkan cerita
⚠ Strategi dan jebakan	cara cepat yang aman dan pola pengecoh yang sering dipasang
🔍 Bedah soal	soal asli dan soal prediksi yang dibahas langkah demi langkah
✍ Latihan	soal latihan dengan kunci singkat; pembahasan lengkap di Bagian D
🔗 LMS	kode QR ke kuis yang sama di LMS Next Level Study

Pilih jalurmu.

- **Jalur pemula** (kamu merasa lemah di matematika atau sering bingung dengan soal cerita): mulai dari **Bab 0**, lalu ikuti bab berurutan. Jangan melompati prasyarat. Kerjakan semua contoh dengan tanganmu sendiri sebelum membaca penyelesaiannya.
- **Jalur penguatan** (kamu sudah cukup kuat): kerjakan dulu **Kuis Akhir Bab** setiap bab tanpa membaca materinya. Tabel skor di akhir kuis menunjukkan sub bab mana yang perlu kamu pelajari. Pelajari sub bab itu saja, lalu kerjakan simulasi.

Contoh jadwal belajar 12 minggu (sekitar 1 jam per hari, 5 hari per minggu):

Minggu	Kegiatan
1	Bagian A dan Bab 0 Pondasi
2–3	Bab 1 Bilangan dan Perbandingan + Kuis Bab 1
4–5	Bab 2 Aljabar dan Pemodelan + Kuis Bab 2
6–7	Bab 3 Pengukuran dan Geometri + Kuis Bab 3
8	Bab 4 Data dan Ketidakpastian + Kuis Bab 4
9	Bab 5 Strategi Soal Khas PM + Kuis Bab 5
10	Simulasi 1–2 (soal asli 2024 dan 2026); pelajari pembahasannya
11	Simulasi 3–5 (prediksi); ulangi sub bab yang lemah
12	Simulasi 6–7 (prediksi); ulangi catatan kesalahanmu

Catatan kesalahan. Siapkan satu buku tulis khusus. Setiap kali salah mengerjakan soal, tulis: nomor soal, jawabanmu, jawaban yang benar, dan **mengapa kamu salah** (salah membaca cerita, salah memilih hubungan, salah hitung, salah membulatkan, atau kehabisan waktu). Bacalah

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

catatan ini seminggu sekali. Kesalahan yang sama biasanya muncul berulang, dan catatan ini membantumu menghentikannya.

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bagian B · Materi

Bagian ini memuat 6 bab. Tiap bab diakhiri kuis; kerjakan berurutan.

Bab 0 · Pondasi Berhitung dan Membaca Soal Cerita

SNBTPM-B0

Setelah mempelajari bab ini, kamu dapat:

- menghitung dengan pecahan, desimal, dan persen tanpa salah langkah
- menyusun dan menyelesaikan persamaan linear sederhana
- memakai satuan, keliling, dan luas bangun dasar
- menerjemahkan soal cerita dan gambar menjadi model hitung

Peta bab

Sub bab	Judul
0.1	Pecahan, Desimal, dan Persen
0.2	Bentuk Aljabar dan Persamaan Linear
0.3	Satuan, Keliling, dan Luas Dasar
0.4	Membaca Soal Cerita dan Gambar

Bab 0 di LMS

Buka seluruh latihan bab ini di LMS.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-B0

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 0.1 · Pecahan, Desimal, dan Persen

SNBTPM-0.1

◎ APA YANG DIUJI

Soal Penalaran Matematika hampir tidak pernah meminta kamu menghitung pecahan atau persen secara polos. Bilangan-bilangan itu selalu muncul di dalam cerita: bagian lahan yang ditanami, potongan harga di toko, persentase jenis sampah, atau suhu di puncak gunung. Soal asli UTBK-SNBT 2026 nomor 6 (Simulasi 2 nomor 6), misalnya, memberikan diagram komposisi sampah sebuah daerah dalam persen, lalu menanyakan berat sebagian sampah plastik dalam ton. Untuk menjawabnya kamu harus menghitung "persen dari persen" dan tahu persis persen itu diambil dari kelompok yang mana. Bila dasar pecahan dan persenmu goyah, soal seperti itu terasa sulit walaupun hitungannya pendek.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menjelaskan arti pecahan dan menjumlahkan, mengurangkan, mengalikan, serta membagi pecahan beserta alasan setiap aturannya;
- mengubah bentuk pecahan, desimal, dan persen satu ke yang lain;
- menghitung "persen dari" sebuah bilangan, termasuk persen dari persen, diskon, dan kenaikan harga;
- memakai bilangan negatif untuk suhu, saldo, dan lantai gedung.

PRASYARAT

Sub bab ini memakai perkalian dan pembagian bilangan bulat dari sekolah dasar. Dua istilah juga sering dipakai, jadi kita ulang dulu.

1. **KPK** (kelipatan persekutuan terkecil) dua bilangan adalah bilangan terkecil yang habis dibagi kedua bilangan itu. Kelipatan 4 adalah $4, 8, 12, 16, 20, \ldots$ dan kelipatan 6 adalah $6, 12, 18, 24, \ldots$. Bilangan pertama yang muncul di kedua daftar adalah 12, jadi KPK dari 4 dan 6 adalah 12.
2. **FPB** (faktor persekutuan terbesar) dua bilangan adalah bilangan terbesar yang membagi habis keduanya. Faktor 12 adalah $1, 2, 3, 4, 6, 12$ dan faktor 18 adalah $1, 2, 3, 6, 9, 18$. Faktor bersama yang terbesar adalah 6, jadi FPB dari 12 dan 18 adalah 6.

KPK dipakai untuk menyamakan penyebut, sedangkan FPB dipakai untuk menyederhanakan pecahan. Cara mencari KPK dan FPB yang lebih cepat lewat faktorisasi prima dibahas di sub bab 1.4; untuk bilangan kecil di sub bab ini, cara mendaftar di atas sudah memadai.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Arti pecahan

Pecahan dipakai untuk menyatakan **bagian dari sesuatu yang utuh**. Bayangkan sebuah martabak dipotong menjadi 8 potong yang sama besar, lalu kamu makan 3 potong. Bagian yang kamu makan ditulis $\frac{3}{8}$. Bilangan di bawah garis, yaitu 8, disebut **penyebut**: ia menyebut menjadi berapa bagian sama besar benda itu dibagi. Bilangan di atas garis, yaitu 3, disebut **pembilang**: ia membilang (menghitung) berapa bagian yang diambil.

Kata "sama besar" sangat penting. Bila martabak dipotong asal-asalan menjadi 8 potong yang besarnya berbeda-beda, 3 potong tidak lagi berarti $\frac{3}{8}$ martabak. Seluruh aturan pecahan di bawah ini berlaku karena bagian-bagiannya sama besar.

Pecahan juga punya dua arti lain yang sering dipakai dalam soal cerita.

- **Pecahan sebagai pembagian.** $\frac{3}{4}$ sama dengan $3 : 4$. Bila 3 batang cokelat dibagi rata kepada 4 anak, setiap anak mendapat $\frac{3}{4}$ batang.
- **Pecahan dari sekumpulan benda.** "$\frac{2}{5}$ dari 30 siswa" berarti 30 siswa dibagi menjadi 5 kelompok sama besar (masing-masing 6 siswa), lalu diambil 2 kelompok, yaitu 12 siswa.

Pecahan senilai. Martabak yang sama bisa dipotong 4 atau 8. Dua potong dari 4 sama banyaknya dengan empat potong dari 8, sehingga $\frac{2}{4} = \frac{4}{8}$. Alasannya: setiap potong dibelah dua, jadi banyak potong yang diambil dan banyak potong seluruhnya sama-sama menjadi dua kali lipat. Aturannya: **pembilang dan penyebut boleh dikalikan atau dibagi dengan bilangan yang sama (bukan nol) tanpa mengubah nilai pecahan.**

Aturan ini dipakai ke dua arah. Ke arah besar untuk menyamakan penyebut, dan ke arah kecil untuk **menyederhanakan**: bagi pembilang dan penyebut dengan FPB keduanya. Contoh: FPB dari 12 dan 18 adalah 6, sehingga $\frac{12}{18} = \frac{12 : 6}{18 : 6} = \frac{2}{3}$.

Pecahan campuran seperti $2\frac{1}{4}$ berarti 2 utuh ditambah $\frac{1}{4}$. Untuk menghitung, ubah dulu menjadi pecahan biasa: 2 utuh sama dengan $\frac{8}{4}$, sehingga $2\frac{1}{4} = \frac{8}{4} + \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$.

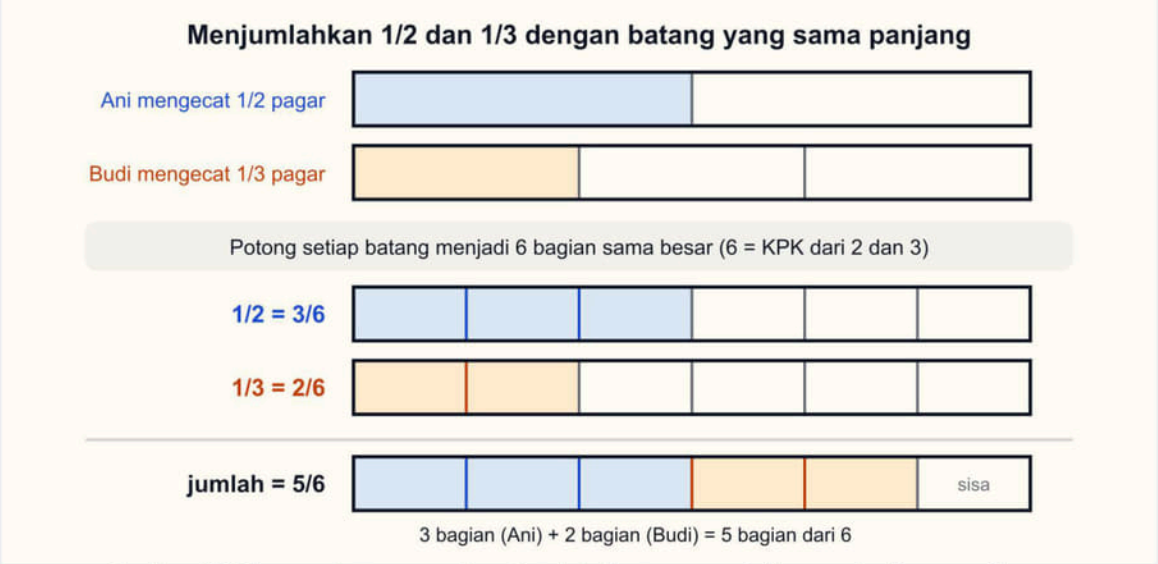
2. Menjumlahkan dan mengurangkan pecahan

Dua pecahan hanya dapat dijumlahkan bila **ukuran bagiannya sama**, yaitu bila penyebutnya sama. Ini sama dengan menjumlahkan satuan: 3 meter ditambah 2 meter adalah 5 meter, tetapi 3 meter ditambah 2 sentimeter bukan 5 apa pun. Pada $\frac{3}{8} + \frac{2}{8}$, kedua pecahan berbicara tentang potongan berukuran $\frac{1}{8}$, sehingga hasilnya $\frac{5}{8}$: pembilang

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

dijumlahkan, penyebut tetap.

Bila penyebutnya berbeda, kita harus memotong ulang supaya ukuran bagiannya sama. Perhatikan Gambar 0.1. Ani mengecat $\frac{1}{2}$ pagar dan Budi mengecat $\frac{1}{3}$ pagar yang sama. Potongan "setengah" dan "sepertiga" berbeda ukuran, jadi belum bisa dijumlahkan. Bila setiap batang dipotong menjadi 6 bagian sama besar, setengah pagar menjadi 3 bagian ($\frac{3}{6}$) dan sepertiga pagar menjadi 2 bagian ($\frac{2}{6}$). Sekarang ukuran bagiannya sama, sehingga jumlahnya $\frac{5}{6}$ pagar.



Gambar 0.1 Diagram batang pecahan. Setelah dipotong menjadi enam bagian sama besar, $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}=\frac{3}{6}+\frac{2}{6}=\frac{5}{6}$.

Mengapa dipotong menjadi 6? Karena 6 adalah bilangan terkecil yang habis dibagi 2 dan juga habis dibagi 3, yaitu KPK dari 2 dan 3. Penyebut lain seperti 12 juga boleh dipakai, tetapi angkanya lebih besar dan hasil akhirnya harus disederhanakan lagi.

Cara ini juga menunjukkan mengapa jawaban $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}=\frac{2}{5}$ pasti salah. Pecahan $\frac{2}{5}$ lebih kecil daripada $\frac{1}{2}$, padahal kita menambahkan sesuatu pada $\frac{1}{2}$. Menjumlahkan pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut sama saja dengan menjumlahkan meter dengan sentimeter.

Pengurangan bekerja dengan cara yang sama. Sebuah benda utuh ditulis 1, dan 1 dapat ditulis dengan penyebut apa pun: $1=\frac{6}{6}=\frac{20}{20}$. Bagian yang tersisa dari sesuatu yang utuh dihitung dengan 1 dikurangi bagian yang sudah dipakai.

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Pada musim tanam 2027, Pak Darto menanami $\frac{2}{5}$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

lahannya dengan jagung dan $\frac{1}{4}$ lahannya dengan cabai. Sisa lahan ditanami kacang tanah. Luas seluruh lahan $1.200\ \text{m}^2$. Berapa bagian lahan dan berapa meter persegi yang ditanami kacang tanah?

1. Terjemahkan cerita. Diketahui: jagung $\frac{2}{5}$, cabai $\frac{1}{4}$, seluruh lahan $1.200\ \text{m}^2$. Ditanya: bagian sisa dan luasnya.
2. Samakan penyebut 5 dan 4. Kelipatan 5: $5, 10, 15, 20$; kelipatan 4: $4, 8, 12, 16, 20$. KPK-nya 20.
3. Ubah kedua pecahan. $\frac{2}{5} = \frac{2 \times 4}{5 \times 4} = \frac{8}{20}$ dan $\frac{1}{4} = \frac{1 \times 5}{4 \times 5} = \frac{5}{20}$. Alasannya: pembilang dan penyebut dikalikan bilangan yang sama, jadi nilainya tidak berubah.
4. Jumlahkan bagian yang sudah ditanami: $\frac{8}{20} + \frac{5}{20} = \frac{13}{20}$.
5. Sisa lahan $= 1 - \frac{13}{20} = \frac{20}{20} - \frac{13}{20} = \frac{7}{20}$.
6. Luas lahan kacang $= \frac{7}{20} \times 1.200$. Bagi dulu $1.200 : 20 = 60$, lalu kalikan $7 \times 60 = 420$. Jadi $420\ \text{m}^2$.
7. Cek ulang dengan luas tiap tanaman: jagung $\frac{2}{5} \times 1.200 = 480$, cabai $\frac{1}{4} \times 1.200 = 300$, kacang 420. Jumlahnya $480 + 300 + 420 = 1.200$. Cocok.

Jadi kacang tanah ditanam di $\frac{7}{20}$ lahan, yaitu $420\ \text{m}^2$.

3. Mengalikan pecahan: arti kata "dari"

Dalam soal cerita, kata **"dari"** setelah pecahan atau persen berarti **dikali**. "Setengah dari 3 liter" adalah $\frac{1}{2} \times 3 = 1\frac{1}{2}$ liter. Bagaimana bila yang diambil pecahan dari pecahan, misalnya "setengah dari $\frac{3}{4}$ kue"?

Bayangkan kue berbentuk persegi panjang. Potong tegak menjadi 4 bagian dan arsir 3 bagian; itulah $\frac{3}{4}$ kue. Sekarang potong mendatar menjadi 2 bagian, lalu ambil setengah dari daerah yang diarsir. Kue kini terbagi menjadi $4 \times 2 = 8$ kotak sama besar, dan yang terambil adalah $3 \times 1 = 3$ kotak. Jadi $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$. Dari sinilah aturan perkalian pecahan berasal:

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}.$$

Penyebut dikalikan karena kue dipotong dua kali (banyak kotak seluruhnya bertambah), dan pembilang dikalikan karena yang diambil adalah bagian dari bagian. Berbeda dengan

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

penjumlahan, perkalian **tidak** perlu menyamakan penyebut.

Supaya hitungan tetap kecil, sederhanakan sebelum mengalikan bila ada pembilang dan penyebut yang punya faktor bersama. Misalnya $\frac{3}{4} \times \frac{8}{9}$: angka 3 dan 9 sama-sama dibagi 3, angka 8 dan 4 sama-sama dibagi 4, sehingga hitungannya menjadi $\frac{1}{1} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{3}$. Hasilnya sama dengan $\frac{24}{36}$ yang disederhanakan dengan FPB 12.

Arti kata "dari" juga penting ketika pecahan diambil **dari sisa**. Kalimat "$\frac{1}{3}$ dari sisanya" berarti sepertiga dari bagian yang tersisa, bukan sepertiga dari keseluruhan. Contoh berikut menunjukkan bedanya.

Contoh terselesaikan 2 (menengah). Pada awal Januari 2027, Rina mempunyai uang Rp120.000. Ia memakai $\frac{1}{4}$ uangnya untuk membeli buku. Lalu $\frac{1}{3}$ dari sisa uangnya dipakai untuk ongkos perjalanan. Berapa sisa uang Rina sekarang, dan berapa bagian dari uang awal sisa itu?

1. Terjemahkan cerita. Uang awal Rp120.000. Pengeluaran pertama: $\frac{1}{4}$ dari uang awal. Pengeluaran kedua: $\frac{1}{3}$ dari **sisa**, bukan dari uang awal.
2. Uang untuk buku: $\frac{1}{4} \times 120.000 = 30.000$. Sisa pertama: $120.000 - 30.000 = 90.000$.
3. Ongkos perjalanan: $\frac{1}{3} \times 90.000 = 30.000$. Alasannya: kata "dari sisanya" menunjuk Rp90.000.
4. Sisa akhir: $90.000 - 30.000 = 60.000$.
5. Hitung juga dengan pecahan. Setelah membeli buku, sisanya $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ uang awal. Setelah ongkos, yang tersisa adalah $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ dari sisa itu. Jadi sisa akhir $= \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$ uang awal.
6. Cek ulang: $\frac{1}{2} \times 120.000 = 60.000$. Sama dengan langkah 4.

Jadi sisa uang Rina Rp60.000, yaitu $\frac{1}{2}$ uang awal. Siswa yang menghitung $1 - \frac{1}{4} - \frac{1}{3} = \frac{5}{12}$ akan mendapat Rp50.000. Kesalahannya: ia menganggap $\frac{1}{3}$ diambil dari uang awal.

4. Membagi pecahan: asal aturan "dibalik lalu dikali"

Pembagian menanyakan "**berapa kali** pembagi masuk ke dalam bilangan yang dibagi". Pada

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

$6 : 2$ kita bertanya: berapa banyak 2 di dalam 6? Jawabannya 3. Pertanyaan yang sama berlaku untuk pecahan. Pada $6 : \frac{1}{2}$ kita bertanya: berapa banyak potongan setengah di dalam 6? Setiap 1 utuh berisi 2 potongan setengah, jadi 6 utuh berisi $6 \times 2 = 12$ potongan. Hasilnya $6 : \frac{1}{2} = 12 = 6 \times 2$. Membagi dengan $\frac{1}{2}$ ternyata sama dengan mengalikan dengan 2, yaitu kebalikan dari $\frac{1}{2}$.

Untuk pecahan umum, kita pakai sifat pembagian yang sudah kamu kenal: **bilangan yang dibagi dan pembagi boleh dikalikan dengan bilangan yang sama tanpa mengubah hasil bagi.** Contoh: $12 : 4 = 3$, dan $(12 \times 5) : (4 \times 5) = 60 : 20 = 3$. Pada $\frac{3}{4} : \frac{3}{8}$, kalikan keduanya dengan $\frac{8}{3}$, yaitu kebalikan pembagi. Pembaginya menjadi $\frac{3}{8} \times \frac{8}{3} = 1$, sedangkan yang dibagi menjadi $\frac{3}{4} \times \frac{8}{3} = \frac{24}{12} = 2$. Membagi dengan 1 tidak mengubah apa pun, jadi hasilnya 2. Langkah ini selalu berhasil, sehingga kita peroleh aturan $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$.

Itulah asal kalimat "pembagi **dibalik** lalu **dikali**". Dalam cerita: bila $\frac{3}{4}$ liter sirup dituang ke botol kecil berisi $\frac{3}{8}$ liter, diperlukan 2 botol. Masuk akal, karena $\frac{3}{8}$ adalah setengah dari $\frac{3}{4}$.

Pembagian pecahan juga dipakai untuk **mencari nilai awal**. Pada Contoh 2, sisa akhir Rp60.000 adalah $\frac{1}{2}$ uang awal. Seandainya yang diketahui hanya sisa akhir dan urutan pengeluarannya, kita menulis $\frac{1}{2} \times \text{uang awal} = 60.000$, lalu uang awal $= 60.000 : \frac{1}{2} = 60.000 \times 2 = 120.000$. Alasannya: pembagian adalah kebalikan perkalian, sehingga untuk "membatalkan" perkalian dengan $\frac{1}{2}$ kita membagi dengan $\frac{1}{2}$.

Contoh terselesaikan 3 (menengah). Bu Sari memiliki kain batik sepanjang $4\frac{1}{2}$ meter. Untuk setiap taplak meja diperlukan $\frac{3}{4}$ meter kain. Berapa taplak yang dapat dibuat?

1. Terjemahkan cerita. Ditanya berapa kali $\frac{3}{4}$ meter masuk ke dalam $4\frac{1}{2}$ meter, jadi operasinya pembagian.
2. Ubah pecahan campuran: $4\frac{1}{2} = \frac{8}{2} + \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$.
3. Bagi dengan membalik pembagi: $\frac{9}{2} : \frac{3}{4} = \frac{9}{2} \times \frac{4}{3}$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

4. Kalikan: $\frac{9 \times 4}{2 \times 3} = \frac{36}{6} = 6$.
5. Cek ulang dengan perkalian: $6 \times \frac{3}{4} = \frac{18}{4} = 4\frac{2}{4} = 4\frac{1}{2}$ meter. Cocok, dan tidak ada kain tersisa.

Jadi Bu Sari dapat membuat 6 taplak.

5. Desimal, pecahan, dan persen

Pecahan, desimal, dan persen adalah tiga cara menulis bilangan yang sama. **Desimal** memakai nilai tempat di belakang koma: angka pertama menyatakan persepuluhan, angka kedua perseratusan, angka ketiga perseribuan. Jadi $0{,}35$ berarti 3 persepuluhan dan 5 perseratusan, yaitu $\frac{35}{100}$. **Persen** berasal dari kata Latin *per centum*, artinya "per seratus". Jadi 35% berarti $\frac{35}{100}$.

Gambar 0.2 menunjukkan ketiganya pada **kotak 100**: sebuah persegi dibagi menjadi 100 kotak kecil, dan setiap kotak kecil bernilai $\frac{1}{100} = 0{,}01 = 1\%$. Bila 35 dari 100 petak sebuah lahan parkir terisi, bagian yang terisi dapat ditulis $\frac{35}{100}$, $0{,}35$, atau 35%. Pecahan $\frac{35}{100}$ masih dapat disederhanakan dengan FPB 5 menjadi $\frac{7}{20}$.



Gambar 0.2 Kotak 100. Setiap kotak kecil bernilai 1%; 35 kotak yang diarsir sama dengan $\frac{35}{100} = 0{,}35 = 35\%$.

Cara mengubah satu bentuk ke bentuk lain:

1. **Persen ke pecahan:** tulis angkanya di atas 100, lalu sederhanakan. $40\% = \frac{40}{100} = \frac{2}{5}$.
2. **Persen ke desimal:** bagi dengan 100, artinya koma bergeser dua tempat ke kiri. $40\% = 0{,}40 = 0{,}4$ dan $7\% = 0{,}07$.
3. **Desimal ke persen:** kalikan dengan 100%, artinya koma bergeser dua tempat ke kanan.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

$0{,}125 = 12{,}5\%$.

4. **Pecahan ke desimal atau persen:** bagi pembilang dengan penyebut (pecahan adalah pembagian), atau ubah penyebutnya menjadi 100. Contoh: $\frac{3}{20} = \frac{3 \times 5}{20 \times 5} = \frac{15}{100} = 15\%$. Untuk $\frac{3}{8}$, penyebut 8 tidak dapat dikalikan bilangan bulat menjadi 100, jadi kita membagi: $3 : 8 = 0{,}375 = 37{,}5\%$.

Beberapa pasangan sering muncul dan sebaiknya kamu kenal sampai tidak perlu menghitung lagi:

Pecahan	Desimal	Persen
$\frac{1}{2}$	$0{,}5$	50%
$\frac{1}{4}$ dan $\frac{3}{4}$	$0{,}25$ dan $0{,}75$	25% dan 75%
$\frac{1}{5}$	$0{,}2$	20%
$\frac{1}{8}$	$0{,}125$	$12{,}5\%$
$\frac{1}{10}$	$0{,}1$	10%
$\frac{1}{3}$	$0{,}333\ldots$	kira-kira $33{,}3\%$

Untuk **membandingkan** bilangan dalam bentuk berbeda, ubah semuanya ke satu bentuk lebih dulu. Mana yang lebih besar, $\frac{3}{8}$ atau $0{,}36$? Setelah diubah, $\frac{3}{8} = 0{,}375$, dan $0{,}375 > 0{,}360$. Jadi $\frac{3}{8}$ lebih besar.

6. "Persen dari": persen sebagai perkalian

Karena $p\%$ berarti $\frac{p}{100}$ dan kata "dari" berarti kali, maka

$$p\% \text{ dari } N = \frac{p}{100} \times N.$$

Untuk bilangan yang bulat, sering lebih cepat memakai 10% **dan** 1%. 10% dari sebuah bilangan didapat dengan membaginya dengan 10, dan 1% dengan membaginya dengan 100. Persen lain disusun dari keduanya, misalnya $15\% = 10\% + 5\%$, dengan 5% adalah setengah dari 10%.

Kebalikannya, **mencari berapa persen**: bila sebuah bagian dan keseluruhannya diketahui, persennya adalah

$$\frac{\text{bagian}}{\text{keseluruhan}} \times 100\%.$$

Contoh: 18 dari 72 siswa memilih paduan suara. Persennya

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

$\frac{18}{72} \times 100\% = \frac{1}{4} \times 100\% = 25\%$.

Contoh terselesaikan 4 (dasar). Sebuah SMA di Bandung memiliki 640 siswa pada tahun ajaran 2026/2027. Sebanyak 15% siswa berangkat ke sekolah dengan sepeda. Berapa banyak siswa yang bersepeda?

1. Terjemahkan: "15% dari 640" berarti $\frac{15}{100} \times 640$.
2. Cara pertama: $\frac{15}{100} \times 640 = \frac{15 \times 640}{100} = \frac{9.600}{100} = 96$.
3. Cara kedua untuk cek ulang: 10% dari 640 adalah 64, dan 5% adalah setengahnya, yaitu 32. Jadi $15\% = 64 + 32 = 96$.
4. Taksiran: 15% dari 600 adalah 90, dan 640 sedikit lebih dari 600, jadi hasilnya harus sedikit lebih dari 90. Hasil 96 masuk akal.

Jadi 96 siswa bersepeda.

Persen dari persen. Soal PM sering memberi persen untuk kelompok besar, lalu persen lagi untuk sebagian kelompok itu. Perhatikan Gambar 0.3. Sebuah sekolah punya 400 siswa, 60% ikut lomba, dan 25% **dari peserta lomba** meraih medali. Persen kedua diambil dari 240 peserta, bukan dari 400 siswa. Jadi peraih medali $= 25\% \times 240 = 60$ siswa. Dengan satu perkalian: $0{,}25 \times 0{,}6 \times 400 = 60$. Bila ditanya berapa persen dari seluruh siswa, jawabannya $\frac{60}{400} \times 100\% = 15\%$, yang sama dengan $25\% \times 60\%$. Persen bertingkat **dikalikan**, bukan dijumlahkan: $25\% + 60\% = 85\%$ tidak bermakna apa pun di sini.



Gambar 0.3 Persen dari persen. Persen kedua diambil dari kelompok 240 peserta lomba, sehingga hasilnya $25\% \times 60\% \times 400 = 60$ siswa.

7. Diskon dan kenaikan persen

Diskon $d\%$ berarti harga dipotong sebanyak $d\%$ dari harga awal. Harga yang dibayar dapat dihitung dengan dua cara: hitung potongannya lalu kurangkan, atau langsung hitung bagian yang **tersisa**, yaitu $(100 - d)\%$ dari harga awal. Cara kedua berasal dari sifat distributif: harga awal dikurangi $d\%$ harga awal sama dengan $(100\% - d\%)$ kali harga awal.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Kenaikan $k\%$ bekerja dengan cara yang sama, tetapi bagiannya bertambah: harga baru $= (100 + k)\%$ dari harga lama.

Satu hal yang sering mengejutkan: diskon lalu kenaikan dengan persen yang sama **tidak** mengembalikan harga ke semula. Barang Rp100.000 didiskon 20% menjadi Rp80.000. Bila harga itu dinaikkan 20%, kenaikannya 20% dari Rp80.000, yaitu Rp16.000, sehingga harganya Rp96.000, bukan Rp100.000. Penyebabnya sama dengan persen dari persen: persen kedua diambil dari bilangan yang sudah berubah. Persen berturut-turut dibahas lebih dalam di sub bab 1.3 dan 1.5.

Contoh terselesaikan 5 (menengah). Pada Juli 2027, sepasang sepatu berharga Rp240.000 dijual dengan diskon 30%. Pada bulan yang sama, harga beras naik 5% dari Rp14.000 per kilogram. Berapa harga sepatu setelah diskon dan harga beras setelah naik?

1. Sepatu, cara pertama: potongan $= 30\% \times 240.000$. 10% dari 240.000 adalah 24.000, jadi 30% adalah $3 \times 24.000 = 72.000$. Harga bayar $= 240.000 - 72.000 = 168.000$.
2. Sepatu, cara kedua untuk cek ulang: yang dibayar adalah $100\% - 30\% = 70\%$ harga awal. $70\% \times 240.000 = 7 \times 24.000 = 168.000$. Sama.
3. Beras: kenaikan $= 5\% \times 14.000$. 1% dari 14.000 adalah 140, jadi 5% adalah 700. Harga baru $= 14.000 + 700 = 14.700$.
4. Cek ulang beras: $105\% \times 14.000 = 1{,}05 \times 14.000 = 14.000 + 700 = 14.700$. Sama.

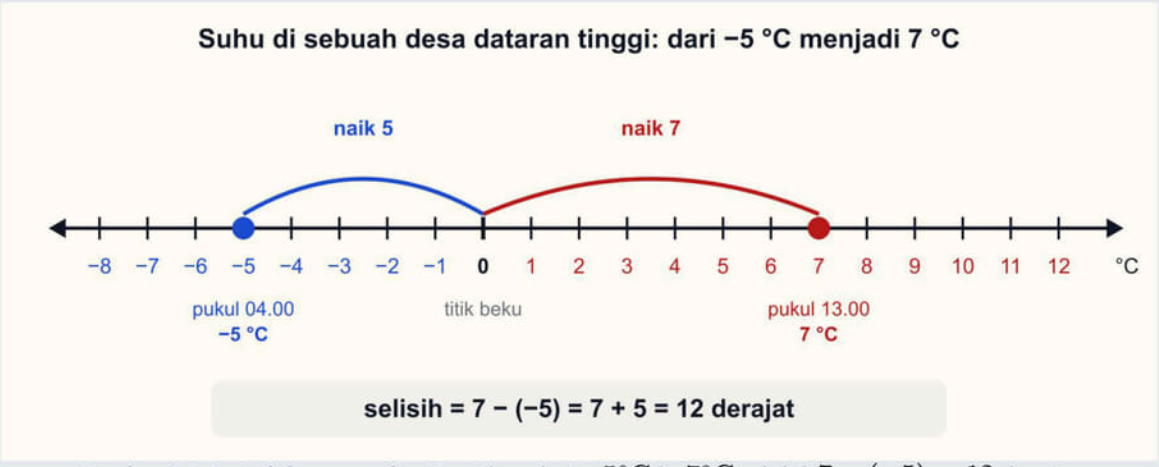
Jadi sepatu dibayar Rp168.000 dan beras menjadi Rp14.700 per kilogram. Pengecoh yang sering dipasang adalah besar potongan (Rp72.000) sebagai "harga yang dibayar"; selalu baca kembali apa yang ditanyakan.

8. Bilangan negatif dalam konteks

Bilangan negatif muncul setiap kali ada **titik acuan nol** dan dua arah yang berlawanan. Pada termometer, nol adalah titik beku air; suhu di bawahnya ditulis negatif. Pada buku kas, nol berarti uang habis; kekurangan uang ditulis negatif. Pada gedung yang lantai dasarnya diberi nomor 0 (sering ditulis G), lantai parkir bawah tanah B1 dan B2 adalah lantai -1 dan -2.

Gambar 0.4 menunjukkan suhu sebuah desa dataran tinggi yang pukul 04.00 tercatat -5°C dan pukul 13.00 tercatat 7°C. Berapa derajat kenaikannya? Dari -5 ke 0 suhu naik 5 derajat, lalu dari 0 ke 7 naik 7 derajat. Jumlahnya 12 derajat. Dengan hitungan: **selisih = nilai akhir dikurangi nilai awal** $= 7 - (-5) = 7 + 5 = 12$. Mengurangi bilangan negatif sama dengan menambah lawannya, dan garis bilangan menunjukkan alasannya: jarak dari -5 ke 7 melewati nol, sehingga dua jarak itu dijumlahkan.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 0.4 Garis bilangan suhu. Kenaikan dari -5°C ke 7°C adalah $7-(-5)=12$ derajat.

Hal yang sama berlaku pada contoh lain.

- **Kas kelas.** Kas kelas berisi Rp150.000, lalu dipakai membeli perlengkapan pentas seharga Rp210.000 (kekurangannya ditalangi wali kelas). Saldo kas menjadi $150.000-210.000=-60.000$, artinya kelas masih kurang Rp60.000. Bila kemudian 32 siswa membayar iuran Rp5.000, kas bertambah 160.000 dan saldonya menjadi $-60.000+160.000=100.000$.
- **Lantai gedung.** Lift turun dari lantai 6 ke lantai B2. Banyak lantai yang dilewati adalah $6-(-2)=8$ lantai. Siswa yang menghitung $6-2=4$ lupa bahwa lantai B2 berada di bawah titik nol.

Hati-hati dengan **skala yang tidak memiliki nol**. Di banyak gedung, lantai dasar disebut lantai 1 dan lantai di bawahnya langsung B1, tanpa lantai bernomor 0. Dari lantai 1 ke B1 hanya turun satu lantai, padahal $1-(-1)=2$. Jadi sebelum memakai selisih, periksa dulu apakah skalanya benar-benar melewati nol.

Contoh terselesaikan 6 (setara SNBT). Pada suatu hari di bulan Agustus 2027, suhu di sebuah pos pendakian pukul 05.00 adalah -3°C. Dari pukul 05.00 sampai 12.00, suhu naik rata-rata $1{,}5^\circ\text{C}$ setiap jam. Dari pukul 12.00 sampai 16.00, suhu turun 2°C setiap jam. Berapa suhu pukul 16.00, dan berapa selisih suhu tertinggi dan terendah pada rentang waktu itu?

1. Terjemahkan cerita. Naik berarti ditambah bilangan positif; turun berarti ditambah bilangan negatif. Ada dua tahap waktu.
2. Tahap pertama: pukul 05.00 sampai 12.00 adalah 7 jam. Kenaikannya $7\times 1{,}5=10{,}5$ derajat. Suhu pukul 12.00 $=-3+10{,}5=7{,}5^\circ\text{C}$. Alasannya: tandanya berbeda, jadi $10{,}5-3=7{,}5$ dengan tanda milik $10{,}5$ (positif).
3. Tahap kedua: pukul 12.00 sampai 16.00 adalah 4 jam. Perubahannya $4\times(-2)=-8$ derajat. Suhu pukul 16.00 $=7{,}5+(-8)=-0{,}5^\circ\text{C}$.
4. Suhu tertinggi terjadi saat suhu berhenti naik, yaitu pukul 12.00: $7{,}5^\circ\text{C}$. Suhu terendah: bandingkan -3 (pukul 05.00) dan $-0{,}5$ (pukul 16.00). Pada garis bilangan, -3 lebih ke kiri, jadi -3 lebih kecil.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

5. Selisih $= 7{,}5 - (-3) = 7{,}5 + 3 = 10{,}5$ derajat.
6. Cek ulang tahap kedua dengan jam demi jam: $7{,}5 \to 5{,}5 \to 3{,}5 \to 1{,}5 \to -0{,}5$. Cocok.

Jadi suhu pukul 16.00 adalah $-0{,}5^\circ\text{C}$, dan selisih suhu tertinggi dan terendah $10{,}5$ derajat. Jebakannya: menganggap $-0{,}5$ lebih kecil daripada -3 karena angka $0{,}5$ lebih kecil daripada 3.

9. Menggabungkan semuanya: data persen dalam tabel

Soal PM biasanya menyajikan persen dalam tabel atau diagram, lalu menanyakan sebagian dari sebagian. Kuncinya selalu sama: tentukan **kelompok acuan** setiap persen atau pecahan, lalu kalikan berurutan.

Contoh terselesaikan 7 (setara SNBT). Survei OSIS sebuah SMA tahun 2027 terhadap seluruh 720 siswa menghasilkan tabel berikut.

Cara berangkat ke sekolah	Persentase siswa
Angkutan umum	35%
Kendaraan pribadi	40%
Jalan kaki atau sepeda	25%

Dari siswa yang memakai kendaraan pribadi, $\dfrac{3}{4}$ bagian diantar orang tua dan sisanya mengendarai sendiri. Berapa banyak siswa yang mengendarai kendaraan sendiri, dan berapa persen dari seluruh siswa?

1. Terjemahkan. Kelompok acuan pertama: seluruh siswa (720). Kelompok acuan kedua: pengguna kendaraan pribadi. Yang mengendarai sendiri adalah $1 - \dfrac{3}{4} = \dfrac{1}{4}$ dari kelompok kedua.
2. Pengguna kendaraan pribadi $= 40\% \times 720$. 10% dari 720 adalah 72, jadi $40\% = 4 \times 72 = 288$ siswa.
3. Yang mengendarai sendiri $= \dfrac{1}{4} \times 288 = 72$ siswa. Alasannya: pecahan $\dfrac{1}{4}$ diambil dari 288, bukan dari 720.
4. Persen terhadap seluruh siswa $= \dfrac{72}{720} \times 100\% = \dfrac{1}{10} \times 100\% = 10\%$.
5. Cek ulang dengan perkalian persen: $\dfrac{1}{4} \times 40\% = 10\%$, dan $10\% \times 720 = 72$. Cocok.

Jadi 72 siswa mengendarai sendiri, yaitu 10% dari seluruh siswa. Pengecoh yang mungkin dipasang: 180 (hasil $\dfrac{1}{4} \times 720$, salah kelompok acuan), 216 (yang diantar orang tua, salah membaca pertanyaan), dan 25% (pecahan $\dfrac{1}{4}$ ditulis sebagai persen tanpa dikalikan 40%).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Ringkasan

- Pecahan $\frac{a}{b}$: yang utuh dibagi menjadi b bagian **sama besar**, diambil a bagian. Pembilang dan penyebut boleh dikali atau dibagi bilangan yang sama tanpa mengubah nilai.
- Jumlah dan selisih pecahan: samakan penyebut (pakai KPK) dulu, lalu jumlahkan pembilang. Sisa dari yang utuh $= 1-$ bagian yang terpakai.
- Kata "dari" berarti kali: $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$. "Dari sisanya" berarti dari bagian yang tersisa.
- Membagi dengan pecahan = mengalikan dengan kebalikannya: $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$. Dipakai juga untuk mencari nilai awal.
- $p\% = \frac{p}{100}$. $p\%$ dari $N = \frac{p}{100} \times N$. Persen $= \frac{\text{bagian}}{\text{keseluruhan}} \times 100\%$.
- Persen dari persen dikalikan, bukan dijumlahkan. Diskon $d\%$: bayar $(100-d)\%$; kenaikan $k\%$: menjadi $(100+k)\%$.
- Selisih = nilai akhir dikurangi nilai awal; mengurangi bilangan negatif sama dengan menambah lawannya. Periksa apakah skala memiliki titik nol.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Tulis kelompok acuan di atas setiap persen atau pecahan.** Misalnya "25% (dari peserta)" atau "$\frac{1}{3}$ (dari sisa)". Kebiasaan ini mencegah kesalahan paling sering di soal PM.
2. **Pakai 10% dan 1%** untuk menghitung persen tanpa kalkulator, lalu cek dengan cara kedua.
3. **Taksir sebelum memilih.** Hasil $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ harus lebih dari $\frac{1}{2}$; harga setelah diskon harus lebih kecil daripada harga awal; bagian dari sebuah kelompok tidak mungkin lebih besar daripada kelompok itu.
4. **Baca ulang yang ditanyakan.** Soal sering memuat dua angka yang sama-sama "benar" dihitung, misalnya besar potongan dan harga bayar, atau yang diantar dan yang mengendarai sendiri.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Menjumlahkan pembilang dan penyebut	$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{2}{5}$	$\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$
Pecahan dari sisa dianggap dari keseluruhan	$1 - \frac{1}{4} - \frac{1}{3} = \frac{5}{12}$	sisa $= \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{2}$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Persen bertingkat dijumlahkan	25% dari $60\% = 85\%$	$25\% \times 60\% = 15\%$
Diskon lalu naik dianggap kembali semula	turun 20% lalu naik 20% = harga awal	$100.000 \to 80.000 \to 96.000$
Selisih dengan bilangan negatif	$7 - (-5) = 2$	$7 + 5 = 12$
Membandingkan bilangan negatif	$-0{,}5 < -3$	$-3 < -0{,}5$

• BEDAH SOAL ASLI

Soal UTBK-SNBT 2026 nomor 6 (disusun dari ingatan peserta) memakai diagram komposisi sampah sebuah daerah selama satu minggu, dengan total berat dalam ton. Diagram memberi persentase setiap jenis sampah terhadap seluruh sampah. Soal kemudian menyebut persentase tertentu **dari sampah plastik**, sehingga langkah pertamanya adalah menghitung berat plastik dari total sampah, baru setelah itu mengambil persen kedua dari berat plastik itu, persis seperti Gambar 0.3. Pengecohnya memakai angka yang tertulis di diagram atau hasil persen yang diambil dua kali. Soal ini dibahas lengkap bersama soal nomor 5 dan 7 dari stimulus yang sama di sub bab 1.3. Kerjakan di Simulasi 2 setelah kamu mempelajari sub bab itu.

Rujukan: soal nomor 6 pada Simulasi 2 ("Dalam rangka meningkatkan efektivitas pengelolaan lingkun…"); pembahasannya ada di Bagian D.

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut melatih penjumlahan pecahan berpenyebut berbeda dalam cerita. Coba kerjakan sendiri dulu, lalu bandingkan langkahmu dengan pembahasannya.

►. Pada tahun 2027, kelas Arka mengecat mural di dinding sekolah. Pada hari pertama, Arka mengecat $\frac{1}{3}$ bagian mural dan Bulan mengecat $\frac{2}{5}$ bagian mural. Sisa mural akan dicat Cahya pada hari berikutnya. Bagian mural yang sudah dicat Arka dan Bulan pada hari pertama adalah . . .

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. $\frac{2}{15}$

B. $\frac{1}{5}$

C. $\frac{4}{15}$

D. $\frac{3}{8}$

E. $\frac{11}{15}$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

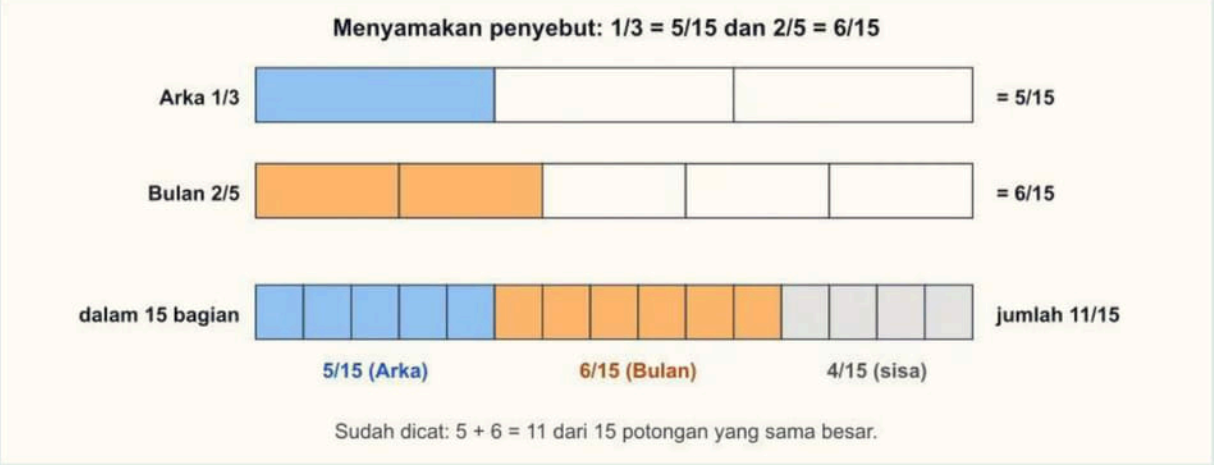
Pembahasan **Kunci: E**

Yang diketahui: Arka mengecat $\frac{1}{3}$ bagian mural, Bulan mengecat $\frac{2}{5}$ bagian mural. **Yang ditanya:** bagian mural yang SUDAH dicat mereka berdua (bukan sisanya).

Konsep – Menjumlahkan pecahan berpenyebut berbeda. Penyebut menunjukkan ukuran satu potongan: $\frac{1}{3}$ berarti potongan sepertiga, $\frac{2}{5}$ berarti potongan seperlima. Potongan yang ukurannya berbeda tidak bisa dihitung bersama, jadi penyebut disamakan dulu dengan KPK kedua penyebut. Setelah penyebut sama, pembilang dijumlahkan dan penyebut tetap. Contoh kecil: $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}=\frac{2}{4}+\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$, bukan $\frac{1+1}{2+4}=\frac{2}{6}$.

Langkah penyelesaian:

1. KPK dari 3 dan 5 adalah 15, karena 15 adalah bilangan terkecil yang habis dibagi 3 dan juga habis dibagi 5.
2. Ubah pecahan Arka: $\frac{1}{3}=\frac{1\times 5}{3\times 5}=\frac{5}{15}$. Pembilang dan penyebut dikali bilangan yang sama (5), sehingga nilainya tidak berubah.
3. Ubah pecahan Bulan: $\frac{2}{5}=\frac{2\times 3}{5\times 3}=\frac{6}{15}$.
4. Jumlahkan: $\frac{5}{15}+\frac{6}{15}=\frac{5+6}{15}=\frac{11}{15}$.



Cek ulang: sisa untuk Cahya $=1-\frac{11}{15}=\frac{15}{15}-\frac{11}{15}=\frac{4}{15}$. Ketiga bagian dijumlahkan: $\frac{5}{15}+\frac{6}{15}+\frac{4}{15}=\frac{15}{15}=1$, yaitu seluruh mural ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $\frac{2}{15}$: **Jebakan:** mengalikan $\frac{1}{3}\times\frac{2}{5}$, padahal bagian Arka dan bagian Bulan digabung, jadi harus dijumlahkan.
- B ✗ $\frac{1}{5}$: **Jebakan:** pembilang dijumlah $(1+2=3)$ tetapi penyebut dikalikan $(3\times 5=15)$, lalu $\frac{3}{15}$ disederhanakan menjadi $\frac{1}{5}$; pembilang lupa disesuaikan dengan penyebut baru.
- C ✗ $\frac{4}{15}$: **Jebakan:** menjawab bagian yang belum dicat (bagian Cahya), padahal yang ditanya bagian yang sudah dicat.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

- D ✗ $\frac{3}{8}$: **Jebakan:** menjumlahkan pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut: $\frac{1+2}{3+5}$.
- E ✓ $\frac{11}{15}$.

Jawaban: E.

✎ LATIHAN

Kerjakan tanpa kalkulator. Untuk setiap persen atau pecahan, tulis lebih dulu kelompok acuannya.

1. Pada bulan Juli 2027, Ezra membeli sebuah tas sekolah yang harga awalnya Rp80.000,00. Toko memberikan diskon 15% untuk tas tersebut. Uang yang harus dibayar Ezra untuk tas itu adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. Rp12.000,00
B. Rp65.000,00
C. Rp68.000,00
D. Rp78.800,00
E. Rp92.000,00

2. Pada tahun ajaran 2026/2027, sebuah SMP memiliki 360 siswa. Sebanyak 45% dari seluruh siswa mengikuti ekstrakurikuler olahraga. Dari siswa yang mengikuti ekstrakurikuler olahraga, $\frac{1}{3}$ bagian memilih cabang renang. Banyak siswa yang memilih cabang renang adalah . . . orang.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Jawaban: _____

3. Gading mencatat suhu udara di sebuah pos pendakian gunung pada satu hari di bulan Agustus 2027. Hasil catatannya sebagai berikut.

Pukul	03.00	06.00	09.00	12.00
Suhu (°C)	-6	-2	5	11

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Selisih antara suhu tertinggi dan suhu terendah pada catatan tersebut adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. $-17\,^\circ\text{C}$
B. $5\,^\circ\text{C}$
C. $7\,^\circ\text{C}$
D. $11\,^\circ\text{C}$
E. $17\,^\circ\text{C}$

4. Pada awal bulan Maret 2027, Dewangga menerima uang saku bulanan. Ia memakai $\frac{2}{5}$ bagian uangnya untuk membeli buku. Kemudian, $\frac{1}{4}$ dari sisa uangnya dipakai untuk ongkos transportasi. Sekarang uang Dewangga tinggal Rp63.000,00. Besar uang saku Dewangga mula-mula adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. Rp84.000,00
B. Rp105.000,00
C. Rp140.000,00
D. Rp157.500,00
E. Rp180.000,00

Kunci singkat: 1. C 2. 54 3. E 4. C

✔ PERIKSA DIRI

1. Mengapa $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}$ tidak sama dengan $\frac{2}{5}$? Terangkan dengan diagram batang.
2. Sebuah toko memberi diskon 25%. Bagian berapa persen dari harga awal yang dibayar pembeli? Mengapa?
3. Suhu turun dari 4°C menjadi -6°C. Berapa derajat penurunannya, dan bagaimana kamu menghitungnya?

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 0.1: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.
next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-0.1

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 0.2 · Bentuk Aljabar dan Persamaan Linear

SNBTPM-0.2

◎ APA YANG DIUJI

Banyak soal Penalaran Matematika berisi cerita tentang harga barang, tarif sewa, tabungan, atau batas muatan. Di dalam cerita itu selalu ada bilangan yang belum diketahui: harga satu kilogram barang, lama menyewa, atau banyak karung yang masih boleh dimuat. Untuk menemukannya, kamu perlu menulis cerita itu sebagai bentuk aljabar, menyusun persamaan atau pertidaksamaan, lalu menyelesaikannya. Soal asli UTBK-SNBT 2026 nomor 4 (Simulasi 2 nomor 4), misalnya, menceritakan dua orang yang membeli tiga jenis abon dengan total harga berbeda, lalu menanyakan harga satu kilogram salah satu abon. Langkah pertamanya adalah menulis setiap belanjaan sebagai persamaan.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- memakai huruf (variabel) untuk bilangan yang belum diketahui, menjumlahkan suku sejenis, dan menjabarkan tanda kurung;
- menerjemahkan kalimat dalam cerita menjadi bentuk aljabar, persamaan, atau pertidaksamaan;
- menyelesaikan persamaan linear dengan prinsip timbangan beserta alasan setiap langkahnya;
- menyelesaikan pertidaksamaan linear, termasuk membalik tanda bila dikali atau dibagi bilangan negatif, lalu menafsirkan hasilnya sesuai cerita.

▤ PRASYARAT

Sub bab ini memakai hitungan dari sub bab 0.1. Ingat tiga hal berikut.

1. Aturan tanda: perkalian dua bilangan bertanda sama hasilnya positif, bertanda berbeda hasilnya negatif. Contoh: $(-3) \times (-4) = 12$ dan $(-3) \times 4 = -12$.
2. Mengurangi sama dengan menambah lawannya: $5 - (-2) = 5 + 2 = 7$.
3. Urutan operasi: kurung lebih dulu, lalu kali dan bagi, lalu tambah dan kurang. Jadi $2 + 3 \times 4 = 2 + 12 = 14$, bukan 20.

Satu sifat bilangan juga dipakai berulang kali, yaitu **sifat distributif**: $a \times (b + c) = a \times b + a \times c$. Contoh dengan bilangan: $4 \times (10 + 3) = 40 + 12 = 52$, sama dengan $4 \times 13 = 52$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Variabel: tempat untuk bilangan yang belum diketahui

Saat di sekolah dasar, kamu mungkin pernah mengerjakan soal seperti $\square + 7 = 12$. Kotak kosong itu adalah tempat untuk sebuah bilangan yang belum kita ketahui. Kita mencari bilangan yang, bila dimasukkan ke kotak, membuat kalimatnya benar. Jawabannya 5, karena $5 + 7 = 12$.

Dalam aljabar, kotak kosong itu diganti dengan **huruf**, misalnya $x + 7 = 12$. Huruf yang mewakili bilangan disebut **variabel**. Huruf tidak membuat soal menjadi lebih sulit; huruf hanyalah nama sementara untuk bilangan yang belum kita ketahui, sehingga kita tetap bisa menulis dan menghitung dengannya.

Dalam soal cerita, setiap variabel harus mewakili **satu besaran yang pasti artinya dan satuannya**. Tulis artinya sebelum menghitung, misalnya "misalkan h = harga satu buku tulis dalam rupiah". Huruf boleh dipilih bebas, tetapi huruf awal nama besarannya memudahkan kita mengingat artinya: h untuk harga, t untuk waktu, n untuk banyak barang.

Setelah variabel ditentukan, kita dapat menulis besaran lain. Bila satu buku tulis berharga h rupiah, maka 5 buku berharga $5h$ rupiah. Penulisan $5h$ berarti $5 \times h$; tanda kali antara bilangan dan huruf biasanya tidak ditulis.

Beberapa istilah perlu dikenal. Pada bentuk $5h + 3s + 2.000$:

- setiap bagian yang dipisahkan tanda tambah atau kurang disebut **suku**; bentuk ini punya tiga suku: $5h$, $3s$, dan 2.000;
- bilangan yang menempel pada variabel disebut **koefisien**; koefisien h adalah 5 dan koefisien s adalah 3;
- suku tanpa variabel disebut **konstanta**; di sini konstantanya 2.000.

Setiap suku membawa tanda di depannya. Pada $4x - 7$, suku keduanya adalah -7, bukan 7.

2. Suku sejenis

Suku sejenis adalah suku yang variabelnya sama persis, misalnya $3x$ dan $5x$, atau $2h$ dan $-h$. Suku $3x$ dan $3y$ tidak sejenis, dan suku $3x$ dan 3 juga tidak sejenis.

Hanya suku sejenis yang dapat dijumlahkan, dengan cara **menjumlahkan koefisiennya**. Alasannya mirip menjumlahkan barang: 3 kaos ditambah 5 kaos adalah 8 kaos, tetapi 3 kaos ditambah 5 topi tidak menjadi 8 "kaos-topi". Dengan sifat distributif yang dibaca dari kanan ke kiri, $3x + 5x = (3 + 5)x = 8x$.

Ubin aljabar membantu membayangkannya (lihat Gambar 0.5, bagian kanan). Ubin panjang mewakili x, dan ubin kecil mewakili 1. Bentuk $2x + 4$ adalah dua ubin panjang dan empat ubin kecil. Bila $2x + 4$ dan $x + 1$ digabung, kita mengumpulkan ubin panjang dengan ubin panjang (3 buah) dan ubin kecil dengan ubin kecil (5 buah). Hasilnya $3x + 5$. Ubin panjang dan ubin kecil tidak pernah dilebur menjadi satu jenis ubin, sehingga $3x + 5$ tidak dapat disederhanakan menjadi $8x$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 0.5 Ubin aljabar. Kiri: tiga baris berisi $(x+2)$ sama dengan $3x+6$. Kanan: menjumlahkan suku sejenis, $(2x+4)+(x+1)=3x+5$.

3. Menjabarkan tanda kurung

Bentuk $3(x+2)$ berarti tiga kali seluruh isi kurung. Pada Gambar 0.5 bagian kiri, ada tiga baris dan setiap baris berisi satu ubin x dan dua ubin 1. Bila semua ubin dihitung, ada 3 ubin x dan 6 ubin 1. Jadi

$$3(x+2) = 3x + 6.$$

Itulah sifat distributif: **setiap suku di dalam kurung dikalikan dengan bilangan di luar kurung**. Kesalahan yang sering terjadi adalah hanya mengalikan suku pertama, sehingga menulis $3x + 2$. Gambar ubin menunjukkan bahwa setiap baris memuat dua ubin 1, jadi ubin 1 juga ikut menjadi tiga kali lipat.

Bila bilangan di luar kurung negatif, tandanya juga ikut dikalikan: $-2(x-4) = (-2)(x) + (-2)(-4) = -2x + 8$. Suku kedua positif karena negatif dikali negatif. Tanda minus tunggal di depan kurung berarti dikali -1, sehingga **membalik tanda setiap suku di dalam kurung**: $-(3p+2q) = -3p - 2q$.

Dalam cerita, bentuk seperti ini muncul ketika menghitung uang kembalian. Bila Rina membeli 3 pensil seharga p rupiah dan 2 buku seharga b rupiah, lalu membayar dengan Rp50.000, kembaliannya $50.000 - (3p + 2b) = 50.000 - 3p - 2b$. Siswa yang menulis $50.000 - 3p + 2b$ lupa membalik tanda suku kedua, sehingga kembalian yang dihitungnya terlalu besar.

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Panitia pentas seni 2027 memesan kaos dan topi untuk 12 anggota. Harga satu kaos x rupiah, dan harga satu topi Rp20.000 lebih murah daripada kaos. Tulis total harga pesanan dalam bentuk paling sederhana, lalu hitung totalnya bila harga satu kaos Rp65.000.

1. Terjemahkan cerita. Variabel: x = harga satu kaos (rupiah). "Rp20.000 lebih murah daripada kaos" berarti harga topi $x - 20.000$.
2. Total harga kaos $= 12x$. Total harga topi $= 12(x - 20.000)$. Tanda kurung perlu, karena yang dikalikan 12 adalah seluruh harga topi.
3. Jabarkan kurung: $12(x - 20.000) = 12x - 240.000$. Alasannya: 12 dikalikan dengan

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

kedua suku di dalam kurung.

4. Jumlahkan suku sejenis: $12x + 12x - 240.000 = 24x - 240.000$.
5. Substitusi $x = 65.000$:
   $24 \times 65.000 - 240.000 = 1.560.000 - 240.000 = 1.320.000$.
6. Cek ulang dengan cara lain: 12 kaos $= 12 \times 65.000 = 780.000$; topi berharga 45.000, jadi 12 topi $= 540.000$. Jumlahnya $780.000 + 540.000 = 1.320.000$. Cocok.

Jadi total harganya $24x - 240.000$ rupiah, yaitu Rp1.320.000 bila kaos berharga Rp65.000.

4. Menerjemahkan kalimat menjadi bentuk aljabar

Kesulitan utama soal cerita biasanya bukan hitungannya, melainkan menerjemahkan kalimat menjadi bentuk aljabar. Terjemahkan sepotong demi sepotong, seperti menerjemahkan kalimat bahasa asing. Tabel berikut memuat terjemahan yang paling sering dipakai.

Kalimat dalam cerita	Bentuk aljabar
harga 4 buku bila satu buku b rupiah	$4b$
Rp2.000 lebih mahal daripada b	$b + 2.000$
3 tahun lebih muda daripada umur u	$u - 3$
dua kali umur u	$2u$
3 kurangnya dari x	$x - 3$
x dikurangi dari 10	$10 - x$
sisa uang Rp100.000 setelah membeli 3 buku	$100.000 - 3b$
rata-rata a dan b	$\frac{a + b}{2}$
tarif awal Rp7.000 ditambah Rp4.000 per kilometer, untuk k km	$7.000 + 4.000k$

Perhatikan urutan pada pengurangan. "3 kurangnya dari x" berarti x dikurangi 3, sedangkan "x dikurangi dari 10" berarti $10 - x$. Bentuk $x - 10$ dan $10 - x$ berbeda; keduanya saling berlawanan tanda.

Perhatikan juga kata **"setiap ... berikutnya"**. Bila tarif berlaku untuk "jam pertama" dan "setiap jam berikutnya", maka untuk n jam ada 1 jam pertama dan $n - 1$ jam berikutnya. Contoh berikut memakai pola ini.

Contoh terselesaikan 2 (dasar). Tarif parkir motor di sebuah pusat belanja pada tahun 2027 adalah Rp5.000 untuk jam pertama dan Rp3.000 untuk setiap jam berikutnya. Tulis biaya parkir selama n jam (dengan n bilangan bulat dan $n \geq 1$), lalu hitung biaya parkir 6 jam.

1. Terjemahkan cerita. Dari n jam, 1 jam pertama bertarif Rp5.000, dan sisanya $n - 1$ jam bertarif Rp3.000 per jam.
2. Biaya $= 5.000 + 3.000(n - 1)$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

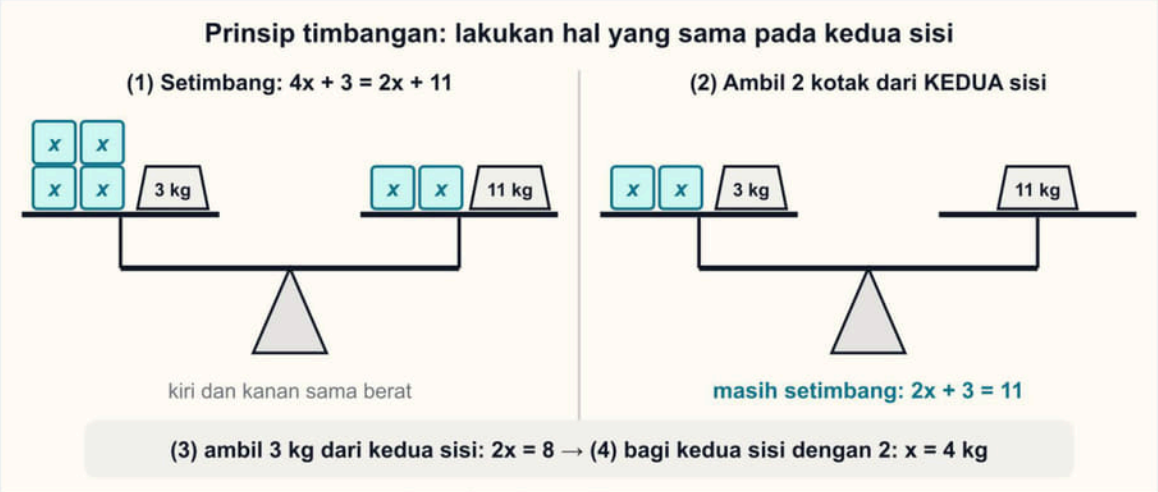
3. Sederhanakan: $3.000(n-1) = 3.000n - 3.000$, jadi biaya $= 5.000 + 3.000n - 3.000 = 3.000n + 2.000$.
4. Untuk $n = 6$: $3.000 \times 6 + 2.000 = 18.000 + 2.000 = 20.000$.
5. Cek ulang dengan menghitung jam demi jam: jam pertama Rp5.000, lalu 5 jam berikutnya $5 \times 3.000 = 15.000$. Total $5.000 + 15.000 = 20.000$. Cocok.

Jadi biaya parkir n jam adalah $3.000n + 2.000$ rupiah, dan untuk 6 jam Rp20.000. Siswa yang menulis $5.000 + 3.000n$ menghitung jam pertama dua kali, sehingga mendapat Rp23.000.

5. Persamaan linear dan prinsip timbangan

Persamaan adalah kalimat yang menyatakan dua bentuk bernilai sama, ditulis dengan tanda "$=$". Bentuk di kiri tanda sama dengan disebut **ruas kiri**, dan yang di kanan disebut **ruas kanan**. Persamaan disebut **linear** bila variabelnya berpangkat satu, misalnya $4x + 3 = 2x + 11$. **Menyelesaikan** persamaan berarti mencari nilai variabel yang membuat kedua ruas benar-benar sama.

Cara paling aman memahami persamaan adalah membayangkan **timbangan dua lengan yang setimbang**. Perhatikan Gambar 0.6. Di piring kiri ada 4 kotak yang beratnya sama (masing-masing x kg) dan beban 3 kg. Di piring kanan ada 2 kotak yang sama dan beban 11 kg. Timbangan setimbang, artinya $4x + 3 = 2x + 11$.



Gambar 0.6 Prinsip timbangan untuk $4x + 3 = 2x + 11$. Benda yang sama diambil dari kedua sisi, sehingga timbangan tetap setimbang sampai tersisa $x = 4$ kg.

Timbangan tetap setimbang selama kita melakukan **hal yang sama pada kedua sisi**. Mengambil 2 kotak dari kiri saja akan membuat timbangan miring; mengambil 2 kotak dari kiri **dan** 2 kotak dari kanan tidak mengubah keseimbangan, karena kedua sisi kehilangan berat yang sama. Dari sinilah aturan persamaan berasal:

1. kedua ruas boleh **ditambah** atau **dikurangi** bilangan (atau bentuk) yang sama;
2. kedua ruas boleh **dikali** atau **dibagi** bilangan yang sama, asalkan bukan nol.

Mengapa tidak boleh dikali nol? Kedua ruas akan menjadi $0 = 0$, yang selalu benar dan tidak lagi memberi informasi tentang x. Membagi dengan nol juga tidak boleh, karena pembagian

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

dengan nol tidak mempunyai nilai.

Kamu mungkin pernah diajari aturan cepat "**pindah ruas, ganti tanda**". Aturan itu bukan aturan baru. Bila $2x + 3 = 11$ ditulis menjadi $2x = 11 - 3$, sebenarnya kita mengurangi kedua ruas dengan 3. Aturan cepat itu boleh dipakai, tetapi bila ragu, kembalilah ke prinsip timbangan supaya tandanya tidak keliru.

Contoh terselesaikan 3 (dasar). Selesaikan persamaan pada Gambar 0.6, yaitu $4x + 3 = 2x + 11$, dengan x adalah berat satu kotak dalam kilogram.

1. Kurangi kedua ruas dengan $2x$ (ambil 2 kotak dari kedua sisi): $4x - 2x + 3 = 2x - 2x + 11$, sehingga $2x + 3 = 11$. Alasannya: kita ingin semua kotak berada di satu sisi.
2. Kurangi kedua ruas dengan 3 (ambil beban 3 kg dari kedua sisi): $2x = 8$. Alasannya: kita ingin kotak sendirian di satu sisi.
3. Bagi kedua ruas dengan 2: $x = 4$. Alasannya: berat 2 kotak adalah 8 kg, jadi berat 1 kotak adalah setengahnya.
4. Cek ulang dengan memasukkan $x = 4$ ke persamaan awal. Ruas kiri: $4 \times 4 + 3 = 19$. Ruas kanan: $2 \times 4 + 11 = 19$. Sama.

Jadi berat satu kotak 4 kg.

Persamaan yang memuat tanda kurung diselesaikan dengan menjabarkan kurungnya lebih dulu. Contoh: $2(x - 3) = x + 4$. Jabarkan menjadi $2x - 6 = x + 4$. Kurangi kedua ruas dengan x: $x - 6 = 4$. Tambah kedua ruas dengan 6: $x = 10$. Cek: $2(10 - 3) = 14$ dan $10 + 4 = 14$. Sama.

Contoh terselesaikan 4 (menengah). Pada awal tahun 2027, tabungan Dina Rp150.000 dan setiap minggu ia menambah Rp25.000. Pada saat yang sama, tabungan Sinta Rp300.000, tetapi setiap minggu ia mengambil Rp12.500 untuk ongkos. Setelah berapa minggu tabungan mereka sama besar?

1. Terjemahkan cerita. Variabel: m = banyak minggu. Tabungan Dina setelah m minggu: $150.000 + 25.000m$. Tabungan Sinta: $300.000 - 12.500m$ (berkurang, jadi dikurangi).
2. "Sama besar" berarti kedua bentuk disamakan: $150.000 + 25.000m = 300.000 - 12.500m$.
3. Tambah kedua ruas dengan $12.500m$: $150.000 + 37.500m = 300.000$. Alasannya: semua suku ber-m dikumpulkan di ruas kiri.
4. Kurangi kedua ruas dengan 150.000: $37.500m = 150.000$.
5. Bagi kedua ruas dengan 37.500: $m = 150.000 : 37.500 = 4$. Cek pembagiannya: $37.500 \times 4 = 150.000$.
6. Cek ulang dengan ceritanya. Setelah 4 minggu, tabungan Dina $150.000 + 100.000 = 250.000$, dan tabungan Sinta $300.000 - 50.000 = 250.000$. Sama.

Jadi tabungan mereka sama besar setelah 4 minggu, yaitu Rp250.000.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Contoh terselesaikan 5 (setara SNBT). Panitia pentas seni sebuah SMA menjual dua jenis tiket. Harga tiket umum Rp15.000 lebih mahal daripada tiket pelajar. Terjual 120 tiket pelajar dan 80 tiket umum dengan pendapatan Rp5.400.000. Berapa harga satu tiket pelajar?

1. Terjemahkan cerita. Variabel: p = harga tiket pelajar (rupiah). Tiket umum $= p + 15.000$.
2. Pendapatan dari tiket pelajar $= 120p$. Pendapatan dari tiket umum $= 80(p + 15.000)$.
3. Susun persamaan: $120p + 80(p + 15.000) = 5.400.000$.
4. Jabarkan kurung: $80(p + 15.000) = 80p + 1.200.000$. Persamaan menjadi $120p + 80p + 1.200.000 = 5.400.000$.
5. Jumlahkan suku sejenis: $200p + 1.200.000 = 5.400.000$.
6. Kurangi kedua ruas dengan $1.200.000$: $200p = 4.200.000$.
7. Bagi kedua ruas dengan 200: $p = 21.000$.
8. Cek ulang: tiket umum $21.000 + 15.000 = 36.000$. Pendapatan $120 \times 21.000 + 80 \times 36.000 = 2.520.000 + 2.880.000 = 5.400.000$. Cocok.

Jadi harga tiket pelajar Rp21.000. Pengecoh yang mungkin muncul: Rp36.000 (harga tiket umum), atau Rp27.000 yang didapat bila 80×15.000 terlupa sehingga $200p = 5.400.000$.

6. Pertidaksamaan linear

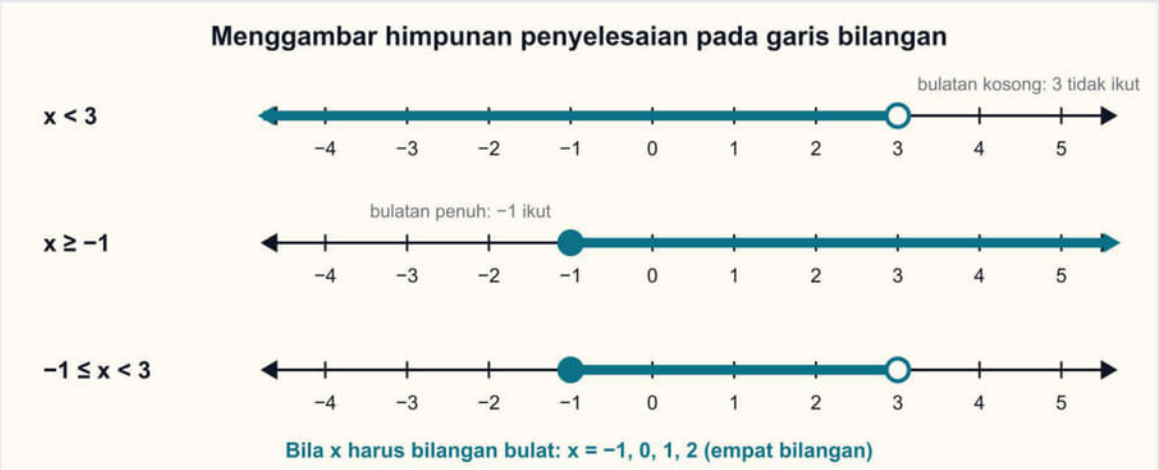
Tidak semua cerita memuat "sama dengan". Kalimat seperti "muatan **paling berat** 1.000 kg" atau "nilai **minimal** 75" menyatakan batas, bukan nilai tepat. Kalimat seperti ini ditulis sebagai **pertidaksamaan** dengan salah satu dari empat tanda berikut.

Kalimat dalam cerita	Tanda	Contoh
lebih dari	$>$	$x > 30$
kurang dari	$<$	$x < 30$
paling sedikit, minimal, tidak kurang dari	$\geq$	$x \geq 30$
paling banyak, maksimal, tidak melebihi	$\leq$	$x \leq 30$

Perbedaan "$<$" dan "$\leq$" penting. "Kurang dari 30" tidak memasukkan 30, sedangkan "paling banyak 30" memasukkan 30.

Pertidaksamaan tidak mempunyai satu jawaban, melainkan **sekumpulan** jawaban yang disebut **himpunan penyelesaian**. Kumpulan itu sering digambar pada garis bilangan, seperti pada Gambar 0.7. Bulatan kosong berarti batasnya tidak ikut, bulatan penuh berarti batasnya ikut, dan garis tebal menunjukkan semua bilangan yang memenuhi. Bila x harus bilangan bulat, misalnya banyak orang atau banyak karung, kita mengambil bilangan bulat di sepanjang garis tebal saja.

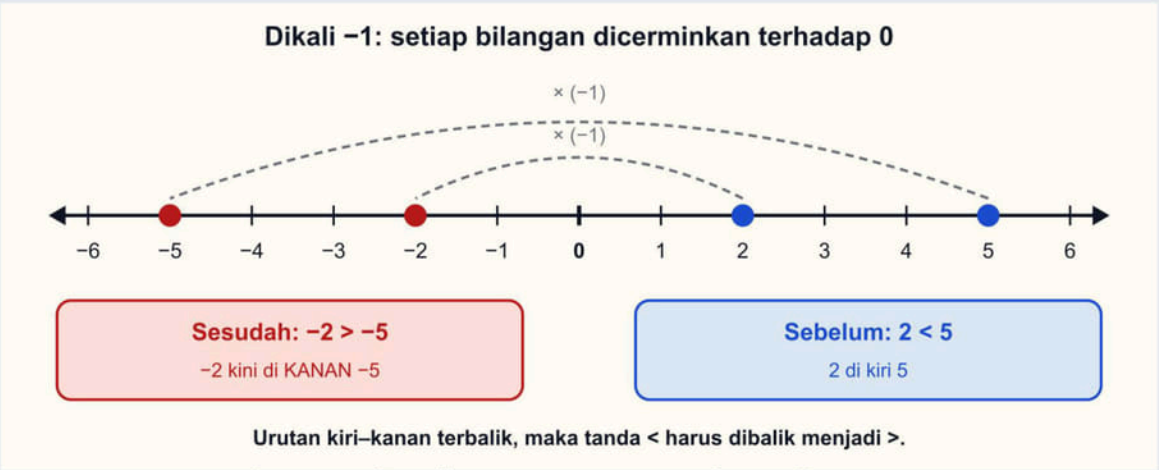
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 0.7 Himpunan penyelesaian pada garis bilangan. Bulatan kosong: batas tidak ikut. Bulatan penuh: batas ikut. Untuk $-1 \le x < 3$, bilangan bulatnya $-1, 0, 1, 2$.

Pertidaksamaan diselesaikan hampir sama dengan persamaan. Menambah atau mengurangi kedua ruas dengan bilangan yang sama tidak mengubah tanda. Alasannya: kedua bilangan digeser sama jauh pada garis bilangan, jadi yang tadinya di kiri tetap di kiri. Contoh: $2 < 5$, ditambah 10 menjadi $12 < 15$, tetap benar. Mengalikan atau membagi dengan bilangan **positif** juga tidak mengubah tanda: $2 < 5$, dikali 3 menjadi $6 < 15$, tetap benar.

Ada satu perbedaan penting: **bila kedua ruas dikali atau dibagi bilangan negatif, tanda pertidaksamaan harus dibalik.** Mengapa? Perhatikan Gambar 0.8. Kita tahu $2 < 5$. Bila keduanya dikali -1, kita mendapat -2 dan -5. Pada garis bilangan, -2 berada di kanan -5, sehingga $-2 > -5$. Mengalikan dengan -1 mencerminkan setiap bilangan terhadap titik nol, sehingga urutan kiri dan kanan terbalik. Karena itu tanda "$<$" harus menjadi "$>$". Hal yang sama terjadi bila dibagi bilangan negatif: $4 < 10$, dibagi -2 menjadi -2 dan -5, dan $-2 > -5$.



Gambar 0.8 Dikali -1, bilangan 2 dan 5 dicerminkan menjadi -2 dan -5. Urutannya terbalik, sehingga $2 < 5$ menjadi $-2 > -5$.

Contoh terselesaikan 6 (menengah). Selesaikan $20 - 3x \ge 5$, lalu gambarkan penyelesaiannya.

1. Kurangi kedua ruas dengan 20: $-3x \ge -15$. Alasannya: suku ber-x disendirikan.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Pengurangan tidak mengubah tanda.

2. Bagi kedua ruas dengan -3 dan **balik tandanya**: $x \leq 5$. Alasannya: pembagian dengan bilangan negatif membalik urutan, seperti pada Gambar 0.8. Hitungannya $(-15) : (-3) = 5$.
3. Gambar: bulatan penuh di 5 (karena 5 ikut), garis tebal ke kiri.
4. Cek ulang dengan dua bilangan. Untuk $x = 5$: $20 - 15 = 5$, dan $5 \geq 5$ benar. Untuk $x = 6$, yang seharusnya tidak memenuhi: $20 - 18 = 2$, dan $2 \geq 5$ salah. Untuk $x = 0$, yang seharusnya memenuhi: $20 \geq 5$ benar. Semua cocok.

Jadi penyelesaiannya $x \leq 5$. Bila tanda lupa dibalik, kita mendapat $x \geq 5$, padahal $x = 6$ sudah terbukti tidak memenuhi. Cek dengan satu bilangan seperti ini adalah cara tercepat untuk menangkap tanda yang lupa dibalik.

Menafsirkan hasil dalam cerita. Hasil pertidaksamaan sering berupa pecahan atau desimal, padahal yang ditanyakan berupa bilangan bulat (orang, karung, jam penuh). Arah pembulatan **ditentukan oleh tanda pertidaksamaan, bukan oleh aturan pembulatan biasa**. Bila hasilnya $s \leq 21{,}75$, bilangan bulat terbesar yang memenuhi adalah 21; membulatkan ke 22 justru melanggar batas. Bila hasilnya $n \geq 12{,}3$, bilangan bulat terkecil yang memenuhi adalah 13.

Contoh terselesaikan 7 (setara SNBT). Pada pukul 08.00, daya baterai ponsel Bima 90%. Selama dipakai untuk navigasi, daya baterai berkurang 6% setiap jam. Bima ingin daya baterai selalu **lebih dari** 20%. Berapa jam penuh paling lama Bima dapat memakai ponselnya dengan cara itu?

1. Terjemahkan cerita. Variabel: t = lama pemakaian (jam). Daya setelah t jam: $90 - 6t$ (persen). "Lebih dari 20%" berarti $90 - 6t > 20$.
2. Kurangi kedua ruas dengan 90: $-6t > -70$.
3. Bagi kedua ruas dengan -6 dan balik tandanya: $t < \dfrac{70}{6}$. Karena $70 : 6 = 11$ sisa 4, maka $\dfrac{70}{6} = 11\dfrac{4}{6} = 11\dfrac{2}{3}$, kira-kira $11{,}67$.
4. Tafsirkan. t harus kurang dari $11\dfrac{2}{3}$, dan yang ditanyakan jam penuh paling lama. Bilangan bulat terbesar yang kurang dari $11\dfrac{2}{3}$ adalah 11.
5. Cek ulang. Setelah 11 jam, daya $= 90 - 66 = 24\%$, dan $24 > 20$ benar. Setelah 12 jam, daya $= 90 - 72 = 18\%$, dan $18 > 20$ salah.

Jadi paling lama 11 jam. Pengecoh yang mungkin muncul: 12 (pembulatan biasa dari $11{,}67$) dan 15 (hasil $90 : 6$, yaitu waktu sampai baterai habis, bukan sampai 20%).

Contoh terselesaikan 8 (setara SNBT). Sebuah mobil bak terbuka boleh mengangkut muatan **paling berat** 1.000 kg. Di bak sudah ada mesin pompa air seberat 130 kg. Pemiliknya akan menambahkan sak semen yang masing-masing beratnya 40 kg. Paling banyak berapa sak semen yang dapat ditambahkan?

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Terjemahkan cerita. Variabel: s = banyak sak semen. Muatan total $= 130 + 40s$ kg. "Paling berat 1.000 kg" berarti $130 + 40s \leq 1.000$.
2. Kurangi kedua ruas dengan 130: $40s \leq 870$.
3. Bagi kedua ruas dengan 40 (bilangan positif, jadi tanda tetap): $s \leq 21{,}75$.
4. Tafsirkan. Banyak sak harus bilangan bulat dan tidak boleh melebihi $21{,}75$. Bilangan bulat terbesar yang memenuhi adalah 21.
5. Cek ulang. Dengan 21 sak, muatan $= 130 + 840 = 970$ kg, tidak melebihi 1.000 kg. Dengan 22 sak, muatan $= 130 + 880 = 1.010$ kg, melebihi batas.

Jadi paling banyak 21 sak. Pengecoh yang mungkin muncul: 22 (dibulatkan ke atas) dan 25 (hasil $1.000 : 40$, lupa berat mesin pompa).

Ringkasan

- Variabel adalah huruf untuk bilangan yang belum diketahui. Tulis arti dan satuannya sebelum menghitung.
- Hanya suku sejenis yang dapat dijumlahkan: jumlahkan koefisiennya, variabelnya tetap.
- $a(b + c) = ab + ac$: setiap suku di dalam kurung ikut dikalikan. Minus di depan kurung membalik tanda setiap suku.
- Terjemahkan cerita sepotong demi sepotong; perhatikan urutan pengurangan dan pola "jam pertama + $(n - 1)$ jam berikutnya".
- Persamaan: lakukan operasi yang sama pada kedua ruas (prinsip timbangan); jangan mengali atau membagi dengan nol. Selalu cek dengan memasukkan jawaban ke persamaan awal.
- Pertidaksamaan: sama seperti persamaan, tetapi **tanda dibalik bila kedua ruas dikali atau dibagi bilangan negatif**.
- Hasil pertidaksamaan dibulatkan menurut tandanya: untuk "$\leq$" atau "$<$" ambil bilangan bulat terbesar yang masih memenuhi; untuk "$\geq$" atau "$>$" ambil bilangan bulat terkecil yang memenuhi.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Tulis "misalkan".** Sebelum menyusun persamaan, tulis arti setiap variabel lengkap dengan satuannya, misalnya "t = lama sewa (jam)".
2. **Terjemahkan per potongan kalimat.** Garis bawahi kata kunci: "lebih mahal", "setiap ... berikutnya", "sisanya", "paling banyak", "lebih dari".
3. **Cek dengan memasukkan jawaban** ke cerita, bukan hanya ke persamaanmu. Bila persamaannya salah susun, jawaban bisa cocok dengan persamaan tetapi tidak cocok dengan cerita.
4. **Pada pertidaksamaan, uji satu bilangan** di dalam dan di luar daerah penyelesaian, lalu

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

bulatkan sesuai tanda dan sesuai cerita.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Hanya suku pertama yang dikali	$3(x+2) = 3x + 2$	$3x + 6$
Tanda di depan kurung terlupa	$50.000 - (3p + 2b) = 50.000 - 3p + 2b$	$50.000 - 3p - 2b$
Jam pertama dihitung dua kali	biaya $= 5.000 + 3.000n$	$5.000 + 3.000(n-1)$
Tanda tidak dibalik saat dibagi negatif	$-3x \geq -15 \Rightarrow x \geq 5$	$x \leq 5$
"Paling berat" ditulis "kurang dari"	$130 + 40s < 1.000$	$130 + 40s \leq 1.000$
Pembulatan biasa pada batas	$s \leq 21{,}75 \Rightarrow s = 22$	$s = 21$

• BEDAH SOAL ASLI

Soal UTBK-SNBT 2026 nomor 4 (disusun dari ingatan peserta) menceritakan dua orang yang masing-masing membeli abon ayam, abon sapi, dan abon ikan dengan banyak kilogram tertentu, lalu memberi total harga belanjaan masing-masing. Yang ditanyakan adalah harga satu kilogram salah satu abon. Langkah pertamanya memakai keterampilan sub bab ini: misalkan harga per kilogram setiap abon dengan sebuah huruf, lalu tulis setiap belanjaan sebagai persamaan linear seperti pada Contoh 5. Karena ada tiga variabel tetapi hanya dua persamaan, cara menyelesaikannya (membandingkan dua persamaan dengan eliminasi) dibahas lengkap di sub bab 2.2. Kerjakan soal ini di Simulasi 2 setelah kamu mempelajari sub bab itu.

Rujukan: soal nomor 4 pada Simulasi 2; pembahasannya ada di Bagian D.

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut melatih penjumlahan suku sejenis dan substitusi dalam konteks keliling. Coba kerjakan dulu sebelum membaca pembahasannya.

►. Pada tahun 2027, Hening membuat bingkai berbentuk segitiga dari kawat. Panjang ketiga sisi segitiga itu adalah $(2x + 1)$ cm, $(x + 6)$ cm, dan $(3x - 2)$ cm. Jika $x = 5$, panjang kawat yang diperlukan untuk seluruh bingkai (keliling segitiga) adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. 30 cm
B. 35 cm
C. 39 cm
D. 55 cm
E. 70 cm

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Pembahasan **Kunci: B**

Yang diketahui: sisi-sisi $(2x+1)$, $(x+6)$, $(3x-2)$ cm; $x=5$. **Yang ditanya:** keliling segitiga.

Konsep – Suku sejenis. Keliling adalah jumlah semua sisi. Dalam bentuk aljabar, x dapat dibayangkan sebagai "kotak kosong" yang nanti diisi bilangan. Suku yang memuat x hanya boleh digabung dengan suku yang memuat x (suku sejenis), dan bilangan tetap (konstanta) digabung dengan konstanta. Contoh kecil: $(x+2)+(3x-1)=(x+3x)+(2-1)=4x+1$. Hasil $4x+1$ tidak boleh ditulis $5x$, karena $4x$ dan 1 tidak sejenis.

Langkah penyelesaian:
1. Keliling $=(2x+1)+(x+6)+(3x-2)$.
2. Kelompokkan suku sejenis: $(2x+x+3x)+(1+6-2)=6x+5$. Tanda minus pada -2 ikut terbawa karena milik bilangan 2.
3. Masukkan $x=5$: $6\times5+5=30+5=35$ cm. Ingat, $6x$ berarti $6\times x$.

Cek ulang: hitung setiap sisi dulu: $2(5)+1=11$, $5+6=11$, $3(5)-2=13$. Jumlahnya $11+11+13=35$ cm ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✗ 30 cm: **Jebakan:** hanya menghitung suku ber-x ($6x=30$) dan lupa konstanta $+5$.
- B ✓ 35 cm.
- C ✗ 39 cm: **Jebakan:** tanda minus pada -2 terbaca plus, sehingga konstantanya $1+6+2=9$.
- D ✗ 55 cm: **Jebakan:** menggabungkan suku yang tidak sejenis: semua angka $2+1+1+6+3-2=11$ dianggap koefisien x, lalu $11\times5=55$.
- E ✗ 70 cm: **Jebakan:** $6x$ dengan $x=5$ ditulis berdampingan menjadi 65 (bukan 6×5), lalu $65+5=70$.

Jawaban: B.

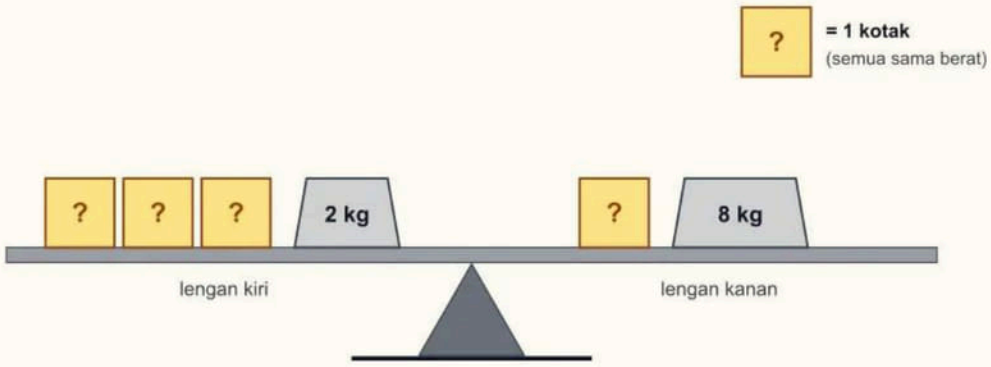
✎ LATIHAN

Untuk setiap soal, tulis dulu arti variabelnya. Pada soal pertidaksamaan, periksa arah tanda dan arah pembulatan.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Di laboratorium IPA pada tahun 2027, Cahya memakai neraca dua lengan untuk menimbang kotak-kotak yang beratnya sama. Gambar berikut menunjukkan neraca dalam keadaan setimbang. Berat satu kotak adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Neraca setimbang di laboratorium IPA



Anak timbangan (abu-abu) bertuliskan beratnya. Lengan neraca mendatar: kiri dan kanan sama berat.

A. $1{,}5$ kg
B. 2 kg
C. 3 kg
D. 5 kg
E. 6 kg

2. Pada liburan tahun 2027, Fira menyewa sepeda di sebuah taman wisata. Tarif sewanya Rp15.000,00 untuk jam pertama dan Rp8.000,00 untuk setiap jam berikutnya. Fira membayar Rp71.000,00 untuk sewa tersebut. Lama Fira menyewa sepeda adalah . . . jam.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Jawaban: _____

3. Sebuah lift barang di gudang dapat mengangkut beban paling berat 600 kg sekali naik. Gading, yang berat badannya 70 kg, akan naik lift itu sambil membawa kardus-kardus yang masing-masing beratnya 24 kg. Banyak kardus paling banyak yang dapat dibawa Gading dalam sekali naik adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. 22
B. 23
C. 24
D. 25
E. 28

4. Pada awal sebuah masa langganan tahun 2027, kuota internet di ponsel Bulan sebesar 5 GB. Setiap hari, Bulan memakai kuota sebanyak $0{,}4$ GB. Bulan ingin sisa kuotanya selalu

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

lebih dari $1{,}2$ GB untuk keperluan darurat. Paling lama Bulan dapat memakai kuota dengan cara itu selama . . . hari.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. 9
B. 10
C. 12
D. 13
E. 15

Kunci singkat: 1. C 2. 8 3. A 4. A

✔ PERIKSA DIRI

1. Mengapa $3(x+2)$ sama dengan $3x+6$, bukan $3x+2$? Terangkan dengan ubin aljabar.
2. Mengapa tanda pertidaksamaan harus dibalik ketika kedua ruas dibagi -2? Tunjukkan dengan bilangan $4 < 10$.
3. Hasil sebuah pertidaksamaan adalah $n \le 14{,}6$, dengan n banyak penumpang. Berapa nilai n terbesar yang mungkin, dan mengapa bukan 15?

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 0.2: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-0.2

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 0.3 · Satuan, Keliling, dan Luas Dasar

SNBTPM-0.3

◎ APA YANG DIUJI

Hampir separuh soal asli Penalaran Matematika berada di bab Pengukuran dan Geometri. Soal-soal itu jarang meminta rumus secara polos. Yang muncul adalah peta taman, roda yang berputar, lahan pertanian, atau jendela, lalu kamu diminta menghitung jarak, keliling, atau luas di dalam cerita itu. Soal asli UTBK-SNBT 2024 nomor 1 (Simulasi 1 nomor 1), misalnya, menampilkan peta taman kota dengan jalan berbentuk seperempat lingkaran. Untuk menjawabnya kamu perlu tahu dari mana rumus keliling lingkaran berasal dan bagian mana dari keliling itu yang benar-benar dilalui. Soal nomor 16–19 pada tahun yang sama memakai tanaman yang ditanam sepanjang lingkaran, sehingga keliling lingkaran kembali menjadi kunci. Kesalahan yang paling sering terjadi justru pada hal dasar: satuan yang tidak disamakan, tinggi segitiga yang salah pilih, atau jari-jari yang tertukar dengan diameter.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- mengubah satuan panjang, luas, dan waktu dengan tangga satuan, serta menjelaskan mengapa satuan luas berganti 100 kali per anak tangga;
- menghitung keliling dan luas persegi panjang, persegi, segitiga, dan lingkaran, dan mengetahui asal setiap rumusnya;
- menghitung keliling dan luas bangun gabungan dengan cara dipecah atau dikurangi;
- memakai hubungan jarak, waktu, dan kecepatan, termasuk kecepatan rata-rata sebuah perjalanan.

≡ PRASYARAT

Sub bab ini memakai dua keterampilan dari sekolah dasar dan sub bab sebelumnya.

1. **Mengalikan dan membagi dengan $10, 100, 1.000$.** Mengalikan dengan 10 menggeser koma satu tempat ke kanan, karena setiap angka naik satu nilai tempat (satuan menjadi puluhan, puluhan menjadi ratusan). Jadi $4{,}5 \times 10 = 45$, $4{,}5 \times 100 = 450$, dan $2{,}4 \times 1.000 = 2.400$. Membagi dengan 10 menggeser koma satu tempat ke kiri: $350 : 100 = 3{,}5$ dan $45 : 1.000 = 0{,}045$.
2. **Pecahan dan desimal** (sub bab 0.1). Contohnya, $\frac{1}{2}$ jam $= 0{,}5$ jam dan $\frac{1}{4} \times 60 = 15$.

Kamu juga perlu menyelesaikan persamaan sederhana (sub bab 0.2). Bila $8 \times p = 96$, kedua ruas dibagi 8 sehingga $p = 12$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Satuan dan tangga satuan panjang

Mengukur berarti membandingkan sebuah benda dengan **satuan** baku. Bila kita berkata panjang meja 2 meter, artinya meja itu sepanjang dua batang ukur yang masing-masing panjangnya 1 meter. Benda yang sama bisa ditulis dengan angka yang berbeda bila satuannya berbeda: 2 m sama panjangnya dengan 200 cm. Karena itu, angka tanpa satuan tidak bermakna, dan dua besaran hanya boleh dijumlahkan, dikurangkan, atau dibagi bila satuannya sudah sama.

Satuan panjang dalam sistem metrik tersusun seperti tangga (lihat Gambar 0.9). Dari atas ke bawah: kilometer (km), hektometer (hm), dekameter (dam), meter (m), desimeter (dm), sentimeter (cm), dan milimeter (mm). Nama depannya menyatakan hubungan dengan meter: *kilo* berarti seribu, *hekto* seratus, *deka* sepuluh, *desi* sepersepuluh, *senti* seperseratus, dan *mili* seperseribu. Jadi 1 km $= 1.000$ m dan 1 cm $= \dfrac{1}{100}$ m.



Gambar 0.9 Tangga satuan. Satuan panjang berganti 10 kali setiap anak tangga, sedangkan satuan luas berganti 100 kali. Satu hektometer persegi sama dengan satu hektare (ha), dan satu dekameter persegi sama dengan satu are.

Setiap anak tangga satuan panjang berselisih 10 kali. Aturan memakainya hanya dua:

- **Turun** satu anak tangga (ke satuan yang lebih kecil): angkanya **dikali** 10.
- **Naik** satu anak tangga (ke satuan yang lebih besar): angkanya **dibagi** 10.

Mengapa turun berarti dikali? Satuan yang lebih kecil itu "lebih pendek", sehingga kita membutuhkan lebih banyak satuan untuk menutup panjang yang sama. Satu meter sama dengan sepuluh desimeter, jadi 3 m berisi $3 \times 10 = 30$ dm. Cara mengecek yang selalu berhasil: bila kamu berpindah ke satuan yang lebih kecil, angkanya harus menjadi lebih besar, dan sebaliknya. Bila hasilmu tidak begitu, kamu mengalikan padahal seharusnya membagi.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Untuk melompati beberapa anak tangga sekaligus, kalikan atau bagi sebanyak anak tangga yang dilompati. Dari km ke m ada tiga anak tangga turun, jadi dikali $10 \times 10 \times 10 = 1.000$. Dari cm ke m ada dua anak tangga naik, jadi dibagi 100.

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Untuk dekorasi pentas seni sekolah tahun 2027, Laila mempunyai pita sepanjang $4{,}5$ m. Pita itu dipotong-potong menjadi potongan sepanjang 15 cm. Berapa potongan pita yang diperoleh?

1. Terjemahkan cerita. Diketahui panjang pita $4{,}5$ m dan panjang satu potongan 15 cm. Ditanya banyak potongan, yaitu berapa kali 15 cm termuat di dalam $4{,}5$ m.
2. Kedua panjang belum bersatuan sama, jadi belum boleh dibagi. Ubah $4{,}5$ m ke cm. Dari m ke cm turun dua anak tangga, jadi dikali 100: $4{,}5 \times 100 = 450$ cm.
3. Banyak potongan $= 450 : 15 = 30$ potongan.
4. Cek ulang: $30 \times 15 = 450$ cm $= 4{,}5$ m. Sesuai panjang pita.

Jadi diperoleh 30 potongan. Siswa yang lupa menyamakan satuan akan menghitung $4{,}5 : 15 = 0{,}3$, hasil yang tidak masuk akal karena banyak potongan tidak mungkin kurang dari satu.

2. Satuan luas: mengapa berganti 100 kali

Luas sebuah bangun adalah banyaknya persegi satuan yang tepat menutupi bangun itu. Satu meter persegi (ditulis $1\ \text{m}^2$) adalah luas sebuah persegi yang sisinya 1 m. Satu sentimeter persegi ($1\ \text{cm}^2$) adalah luas persegi bersisi 1 cm.

Perhatikan Gambar 0.10. Sebuah persegi bersisi 1 dm luasnya $1\ \text{dm}^2$. Karena 1 dm $= 10$ cm, setiap sisinya dapat dibagi menjadi 10 bagian sepanjang 1 cm. Persegi itu terisi oleh 10 baris, dan setiap baris berisi 10 kotak kecil berukuran $1\ \text{cm}^2$. Banyak kotak kecil seluruhnya $10 \times 10 = 100$. Jadi $1\ \text{dm}^2 = 100\ \text{cm}^2$, bukan $10\ \text{cm}^2$.



Gambar 0.10 Persegi bersisi 1 dm $= 10$ cm berisi $10 \times 10 = 100$ kotak bersisi 1 cm. Karena luas memakai dua ukuran (panjang dan lebar), perubahan 10 kali terjadi dua kali.

Alasan inilah yang membuat tangga satuan luas pada Gambar 0.9 berselisih 100 kali setiap anak tangga: panjang berubah 10 kali dan lebar juga berubah 10 kali, sehingga luas berubah $10 \times 10 = 100$ kali. Dengan cara yang sama, $1\ \text{m}^2 = 100\ \text{dm}^2 = 10.000\ \text{cm}^2$, dan $1\ \text{km}^2$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

$= 1.000.000$ m² karena $1.000 \times 1.000 = 1.000.000$.

Untuk tanah dan sawah, orang Indonesia sering memakai **are** dan **hektare** (ha). Satu are adalah luas persegi bersisi 10 m, yaitu 100 m², dan sama dengan 1 dam². Satu hektare adalah luas persegi bersisi 100 m, yaitu 10.000 m², dan sama dengan 1 hm². Jadi 1 ha $= 100$ are $= 10.000$ m². Satuan volume mengikuti pola yang sama, tetapi dengan tiga ukuran (panjang, lebar, tinggi), sehingga berganti $10 \times 10 \times 10 = 1.000$ kali per anak tangga; satuan ini dibahas di sub bab 3.6.

Contoh terselesaikan 2 (dasar). Pada musim tanam 2027, Pak Darto menanam padi di sawah berbentuk persegi panjang berukuran 250 m $\times$ 120 m. Rata-rata panen di desanya 6 ton gabah per hektare. Berapa ton gabah yang diperkirakan dipanen Pak Darto?

1. Terjemahkan cerita. Diketahui ukuran sawah 250 m dan 120 m, serta hasil 6 ton untuk setiap 1 ha. Ditanya hasil panen seluruh sawah. Karena hasil panen diberikan "per hektare", luas sawah harus dinyatakan dalam hektare dulu.
2. Luas sawah $= 250 \times 120 = 30.000$ m².
3. Ubah ke hektare. Dari m² ke hm² (= ha) naik dua anak tangga luas, jadi dibagi $100 \times 100 = 10.000$: $30.000 : 10.000 = 3$ ha.
4. Hasil panen $= 3 \times 6 = 18$ ton.
5. Cek ulang dengan cara lain: 1 ha $= 10.000$ m² menghasilkan 6 ton, dan sawah Pak Darto tiga kali lebih luas, jadi hasilnya tiga kali 6 ton, yaitu 18 ton. Sesuai.

Jadi perkiraan panennya 18 ton gabah. Siswa yang memakai tangga panjang (dibagi 100, bukan 10.000) akan mendapat 300 ha dan 1.800 ton, angka yang terlalu besar untuk sawah satu keluarga.

3. Satuan waktu: tangganya berganti 60

Satuan waktu tidak mengikuti pola sepuluh. Satu jam terdiri atas 60 menit dan satu menit terdiri atas 60 detik, sehingga anak tangganya berselisih 60 kali.

Satuan besar	Sama dengan
1 minggu	7 hari
1 hari	24 jam
1 jam	60 menit
1 menit	60 detik
1 jam	$60 \times 60 = 3.600$ detik

Aturannya tetap sama: ke satuan yang lebih kecil dikali, ke satuan yang lebih besar dibagi, tetapi pengalinya 60 (atau 24, atau 7). Akibat pentingnya: **angka desimal pada jam bukan menit.** Waktu $1{,}5$ jam berarti satu jam ditambah setengah jam, yaitu 1 jam 30 menit, bukan 1 jam 50 menit. Untuk mengubah bagian desimal ke menit, kalikan dengan 60: $0{,}5 \times 60 = 30$ menit dan $0{,}8 \times 60 = 48$ menit. Sebaliknya, untuk mengubah menit ke jam,

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

bagi dengan 60: 45 menit $= \dfrac{45}{60} = 0{,}75$ jam, dan 2 jam 15 menit $= 2 + \dfrac{15}{60} = 2{,}25$ jam.

4. Keliling dan luas persegi panjang dan persegi

Keliling sebuah bangun datar adalah panjang seluruh batasnya, yaitu jarak yang ditempuh bila kita berjalan sekali mengitari tepinya. Keliling diukur dengan satuan panjang (m, cm). **Luas** adalah besar daerah di dalam batas itu dan diukur dengan satuan luas (m², cm²). Keduanya besaran yang berbeda: pagar sebuah halaman mengikuti keliling, sedangkan rumput yang menutupi halaman mengikuti luas.

Persegi panjang dengan panjang p dan lebar l mempunyai dua sisi sepanjang p dan dua sisi sepanjang l. Karena itu kelilingnya $K = p + l + p + l = 2(p + l)$. Luasnya dapat dibayangkan sebagai susunan persegi satuan: setiap baris berisi p persegi satuan, dan ada l baris. Banyak persegi satuan seluruhnya $p \times l$, sehingga $L = p \times l$. **Persegi** adalah persegi panjang yang keempat sisinya sama panjang, misalnya s. Maka kelilingnya $K = 4s$ dan luasnya $L = s \times s = s^2$.

Dua bangun yang kelilingnya sama belum tentu luasnya sama. Persegi panjang 6 m $\times$ 4 m dan persegi panjang 9 m $\times$ 1 m sama-sama berkeliling 20 m, tetapi luasnya 24 m² dan 9 m². Jadi jangan menyimpulkan luas dari keliling, atau sebaliknya, tanpa menghitung.

Contoh terselesaikan 3 (menengah). Lantai ruang kelas berbentuk persegi panjang berukuran 8 m $\times$ 6 m akan dipasangi ubin persegi bersisi 40 cm. Berapa ubin yang diperlukan bila tidak ada ubin yang dipotong?

1. Terjemahkan cerita. Diketahui lantai 8 m $\times$ 6 m dan ubin bersisi 40 cm. Ditanya banyak ubin. Satuan meter dan sentimeter harus disamakan dulu.
2. Ubah sisi ubin ke meter. Dari cm ke m naik dua anak tangga, jadi dibagi 100: 40 cm $= 0{,}4$ m.
3. Sepanjang sisi 8 m muat $8 : 0{,}4 = 20$ ubin. Sepanjang sisi 6 m muat $6 : 0{,}4 = 15$ ubin. Alasannya: ubin disusun berbaris-baris seperti persegi satuan.
4. Banyak ubin $= 20 \times 15 = 300$ ubin.
5. Cek ulang dengan luas. Luas lantai $= 8 \times 6 = 48$ m² $= 480.000$ cm² (dikali 10.000). Luas satu ubin $= 40 \times 40 = 1.600$ cm². Banyak ubin $= 480.000 : 1.600 = 300$. Hasilnya sama.

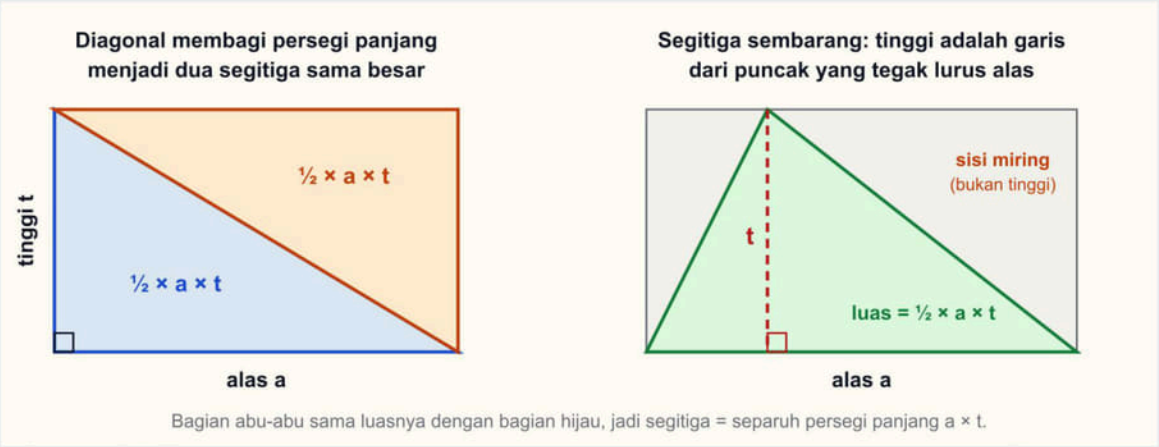
Jadi diperlukan 300 ubin. Jebakan yang sering muncul adalah membagi luas 48 m² dengan sisi ubin 40, atau dengan luas ubin 1.600 cm² tanpa mengubah satuan, sehingga hasilnya sangat kecil.

5. Luas segitiga: separuh persegi panjang

Ambil sebuah persegi panjang, lalu potong melalui salah satu diagonalnya (garis dari satu sudut ke sudut yang berhadapan). Terbentuk dua segitiga siku-siku (lihat Gambar 0.11 kiri). Bila salah satu segitiga diputar setengah putaran, ia menutupi segitiga yang lain dengan tepat, sehingga luas keduanya sama. Karena itu luas satu segitiga adalah separuh luas persegi

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

panjang: $L = \frac{1}{2} \times a \times t,$ dengan a alas dan t tinggi.



Gambar 0.11 Kiri: diagonal membagi persegi panjang menjadi dua segitiga yang sama besar. Kanan: pada segitiga sembarang, tinggi adalah garis dari puncak yang tegak lurus alas, bukan sisi miringnya.

Rumus yang sama berlaku untuk segitiga yang tidak siku-siku, asalkan tingginya dipilih dengan benar. **Tinggi** segitiga adalah ruas garis dari puncak ke alas (atau perpanjangan alas) yang **tegak lurus** terhadap alas, membentuk sudut siku-siku. Pada Gambar 0.11 kanan, garis tinggi membagi persegi panjang besar menjadi dua persegi panjang kecil. Setiap persegi panjang kecil dibelah oleh sisi segitiga menjadi dua bagian sama besar: satu bagian hijau (di dalam segitiga) dan satu bagian abu-abu (di luar). Jadi bagian hijau seluruhnya sama dengan bagian abu-abu seluruhnya, dan luas segitiga tetap separuh dari $a \times t$.

Pada segitiga siku-siku, kedua sisi siku-sikunya saling tegak lurus, sehingga satu sisi dapat menjadi alas dan sisi lainnya menjadi tinggi. Contohnya, taman berbentuk segitiga siku-siku dengan sisi siku-siku 6 m dan 8 m luasnya $\frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$ m². Sisi terpanjangnya, yaitu sisi miring, panjangnya 10 m, sehingga kelilingnya $6 + 8 + 10 = 24$ m. Angka keduanya kebetulan sama, tetapi satuannya berbeda (m² dan m), jadi keduanya tetap tidak bisa dibandingkan. **Keliling** segitiga selalu jumlah ketiga sisinya; tinggi bukan sisi, sehingga tidak ikut dijumlahkan kecuali tinggi itu kebetulan juga sebuah sisi.

Contoh terselesaikan 4 (menengah). Warga sebuah RT memiliki kebun berbentuk segitiga. Sisi yang berbatasan dengan jalan panjangnya 14 m, dua sisi lainnya 13 m dan 15 m, dan jarak tegak lurus dari pojok kebun yang berseberangan ke jalan adalah 12 m. Seluruh tepi kebun akan dipagari, dan seluruh kebun akan ditanami rumput. Berapa panjang pagar dan berapa luas rumput?

1. Terjemahkan cerita dan buat sketsa: segitiga dengan alas 14 m (sisi di jalan), dua sisi miring 13 m dan 15 m, serta garis putus-putus tegak lurus sepanjang 12 m dari puncak ke alas. Alasannya: kata "jarak tegak lurus" menunjukkan bahwa 12 m adalah tinggi, bukan sisi.
2. Pagar mengikuti tepi kebun, jadi yang dihitung adalah keliling: $14 + 13 + 15 = 42$ m.
3. Rumput menutupi daerah kebun, jadi yang dihitung adalah luas. Alas 14 m dan tinggi 12

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

m saling tegak lurus, sehingga luas $= \frac{1}{2} \times 14 \times 12 = 84$ m².

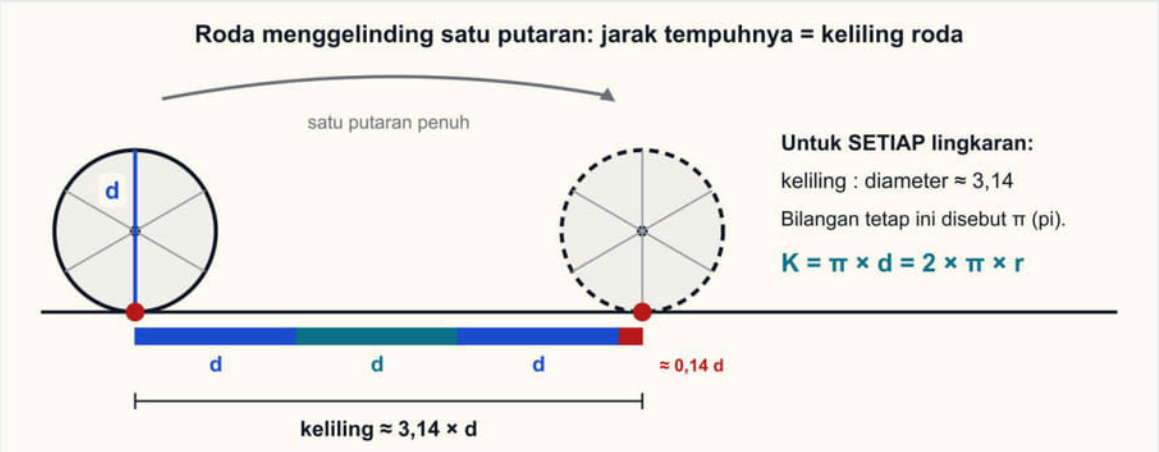
4. Cek ulang: luas segitiga harus kurang dari persegi panjang $14 \times 12 = 168$ m², dan 84 memang tepat separuhnya. Panjang pagar tidak memakai angka 12 karena tinggi bukan bagian tepi kebun.

Jadi pagarnya 42 m dan rumputnya 84 m². Siswa yang memakai sisi miring sebagai tinggi akan mendapat $\frac{1}{2} \times 14 \times 13 = 91$ m² atau $\frac{1}{2} \times 14 \times 15 = 105$ m².

6. Lingkaran: asal bilangan π dan rumus keliling

Lingkaran adalah kumpulan titik yang jaraknya sama dari satu titik di tengah, yang disebut **pusat**. Jarak dari pusat ke lingkaran disebut **jari-jari** (r). Ruas garis yang melewati pusat dan menghubungkan dua titik pada lingkaran disebut **diameter** (d). Diameter terdiri atas dua jari-jari, jadi $d = 2r$ dan $r = \frac{d}{2}$.

Bayangkan sebuah roda dengan diameter d diberi tanda merah di titik yang menyentuh tanah, lalu digelindingkan lurus tanpa tergelincir sampai tanda merah itu menyentuh tanah lagi (lihat Gambar 0.12). Jarak yang ditempuh roda dalam satu putaran sama dengan panjang tepi roda, yaitu kelilingnya. Bila jarak itu diukur, hasilnya selalu sedikit lebih dari tiga kali diameter, kira-kira $3{,}14$ kali diameter. Hal yang mengagumkan: perbandingan ini sama untuk **setiap** lingkaran, kecil atau besar, dari uang logam sampai bundaran jalan. Bilangan tetap ini diberi nama **π** (dibaca "pi"). Nilainya $3{,}14159\ldots$ dan tidak pernah berhenti, sehingga dalam hitungan kita memakai pendekatan $3{,}14$ atau $\frac{22}{7}$.



Gambar 0.12 Dalam satu putaran, roda menempuh jarak sepanjang kelilingnya, yaitu sedikit lebih dari tiga kali diameter. Perbandingan keliling dan diameter sama untuk setiap lingkaran dan disebut π.

Karena keliling dibagi diameter sama dengan π, keliling sama dengan π dikali diameter: $K = \pi \times d = 2 \times \pi \times r$. Pilih pendekatan π yang membuat hitungan sederhana: $\frac{22}{7}$ bila jari-jari atau diameternya kelipatan 7, dan $3{,}14$ untuk angka lain. Banyak soal, termasuk soal asli UTBK-SNBT, menuliskan jawaban dengan huruf π, misalnya 60π m. Dalam keadaan itu, π tidak perlu diganti dengan angka; cukup tulis hasilnya sebagai kelipatan π.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bagian dari keliling lingkaran disebut **busur**. Setengah lingkaran mempunyai busur sepanjang setengah keliling, dan seperempat lingkaran mempunyai busur sepanjang seperempat keliling. Contohnya, lingkaran berjari-jari 10 m kelilingnya $2 \times \pi \times 10 = 20\pi$ m, sehingga busur setengah lingkarannya 10π m. Busur dengan sudut lain dibahas di sub bab 3.1.

Contoh terselesaikan 5 (menengah). Roda sepeda Nadia berdiameter 70 cm. Setiap pagi tahun 2027 ia bersepeda ke sekolah yang jaraknya $1{,}1$ km. Berapa kali roda sepedanya berputar dalam perjalanan itu?

1. Terjemahkan cerita. Diketahui diameter roda 70 cm dan jarak $1{,}1$ km. Ditanya banyak putaran. Dari Gambar 0.12, satu putaran memindahkan sepeda sejauh satu keliling roda, jadi banyak putaran $=$ jarak : keliling.
2. Keliling roda $= \pi \times d = \dfrac{22}{7} \times 70 = 22 \times 10 = 220$ cm. Pendekatan $\dfrac{22}{7}$ dipilih karena 70 habis dibagi 7.
3. Samakan satuan. 220 cm $= 2{,}2$ m (dibagi 100) dan $1{,}1$ km $= 1.100$ m (dikali 1.000).
4. Banyak putaran $= 1.100 : 2{,}2 = 11.000 : 22 = 500$ putaran. Pembilang dan penyebut dikali 10 agar tidak ada koma.
5. Cek ulang: $500 \times 2{,}2 = 1.100$ m. Sesuai.

Jadi rodanya berputar 500 kali. Siswa yang memakai 70 cm sebagai jari-jari akan mendapat keliling 440 cm dan hanya 250 putaran.

7. Luas lingkaran: dipotong-potong menjadi "jajargenjang"

Dari mana rumus luas lingkaran berasal? Potong sebuah lingkaran menjadi 16 juring (potongan seperti irisan kue) yang sama besar. Separuh juring diwarnai biru dan separuhnya jingga, lalu juring-juring itu disusun berselang-seling, biru menghadap ke bawah dan jingga menghadap ke atas (lihat Gambar 0.13).



Gambar 0.13 Juring-juring lingkaran disusun ulang menjadi bangun yang hampir berbentuk jajargenjang. Panjangnya kira-kira setengah keliling, yaitu πr, dan tingginya kira-kira jari-jari r.

Bangun baru itu hampir berbentuk jajargenjang. Tepi atasnya tersusun dari busur-busur

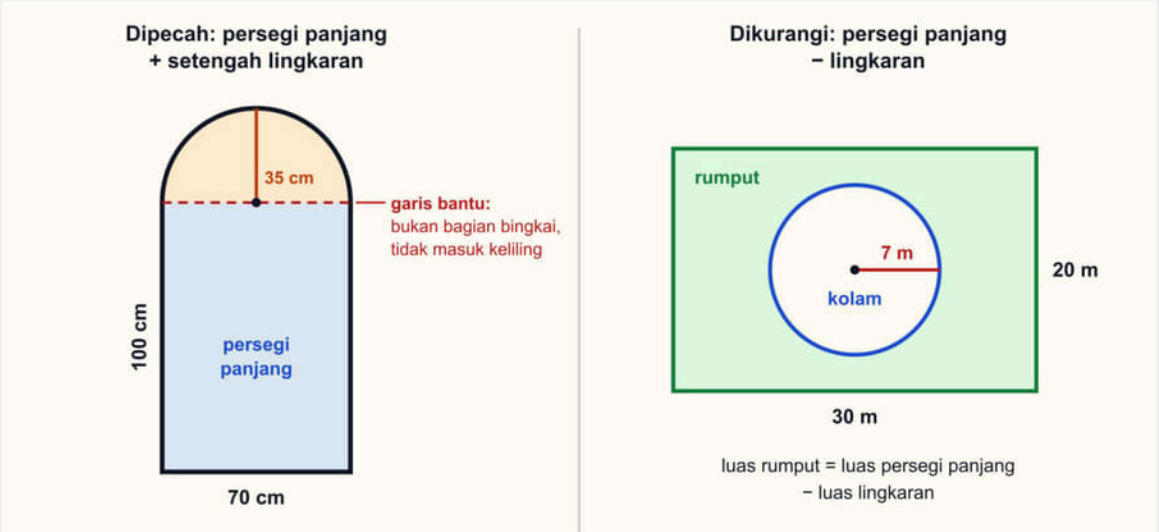
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

biru, yaitu setengah keliling lingkaran, sehingga panjangnya kira-kira $\frac{1}{2} \times 2\pi r = \pi r$. Tingginya kira-kira sama dengan panjang satu juring, yaitu jari-jari r. Luas jajargenjang adalah alas dikali tinggi, sehingga luasnya kira-kira $\pi r \times r$. Makin banyak potongannya, busur-busur makin lurus dan bangunnya makin mendekati persegi panjang yang tepat, sehingga $L = \pi \times r \times r = \pi r^2$. Dua hal perlu diingat dari rumus ini. Pertama, rumus luas memakai **jari-jari**; bila soal memberi diameter, bagi dua dulu. Kedua, karena r muncul dua kali, luas berubah lebih cepat daripada jari-jari. Bila jari-jari dijadikan dua kali, keliling ikut menjadi dua kali, tetapi luas menjadi $2 \times 2 = 4$ kali. Contohnya, lingkaran berjari-jari 7 cm luasnya $\frac{22}{7} \times 7 \times 7 = 154$ cm², sedangkan lingkaran berjari-jari 14 cm luasnya $\frac{22}{7} \times 14 \times 14 = 616$ cm², tepat empat kali lipat. Perbedaan ini sering menjadi pembeda antara opsi benar dan pengecoh: tanyakan selalu apakah soal membicarakan sesuatu **di sepanjang tepi** lingkaran (keliling) atau **di seluruh daerah** lingkaran (luas).

8. Bangun gabungan: dipecah atau dikurangi

Bangun dalam soal cerita jarang berupa satu bangun sederhana. Jendela, kolam, lintasan lari, atau denah rumah biasanya gabungan beberapa bangun. Ada dua cara menghitung luasnya (lihat Gambar 0.14).

1. **Dipecah.** Bangun dibagi menjadi beberapa bangun sederhana yang tidak saling menutupi, lalu luasnya dijumlahkan.
2. **Dikurangi.** Bangun dianggap sebagai bangun besar yang sederhana, lalu luas bagian yang tidak termasuk dikurangkan.



Gambar 0.14 Kiri: jendela dipecah menjadi persegi panjang dan setengah lingkaran berjari-jari 35 cm; garis putus-putus hanya garis bantu. Kanan: luas rumput adalah luas halaman dikurangi luas kolam.

Pada Gambar 0.14 kanan, sebuah halaman berukuran 30 m $\times$ 20 m mempunyai kolam lingkaran berjari-jari 7 m. Luas yang ditanami rumput adalah luas halaman dikurangi luas kolam: $30 \times 20 - \frac{22}{7} \times 7 \times 7 = 600 - 154 = 446$ m².

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Untuk **keliling** bangun gabungan, hitung hanya tepi luarnya, yaitu bagian yang benar-benar dilalui bila kita mengitari bangun itu. Garis bantu yang kita buat untuk memecah bangun berada di dalam bangun, sehingga tidak ikut dihitung.

Contoh terselesaikan 6 (setara SNBT). Sebuah jendela masjid berbentuk persegi panjang dengan setengah lingkaran di atasnya, seperti Gambar 0.14 kiri. Lebar jendela 70 cm dan tinggi bagian persegi panjangnya 100 cm. Seluruh jendela ditutup kaca, dan tepi jendela diberi bingkai kayu. Gunakan $\pi = \dfrac{22}{7}$. Berapa luas kaca dan panjang bingkainya?

1. Terjemahkan gambar. Jendela dipecah menjadi persegi panjang 70 cm $\times$ 100 cm dan setengah lingkaran. Diameter setengah lingkaran sama dengan lebar jendela, yaitu 70 cm, jadi jari-jarinya $70 : 2 = 35$ cm.
2. Luas persegi panjang $= 70 \times 100 = 7.000$ cm².
3. Luas setengah lingkaran $= \dfrac{1}{2} \times \dfrac{22}{7} \times 35 \times 35$. Hitung bertahap: $\dfrac{22}{7} \times 35 = 22 \times 5 = 110$, lalu $110 \times 35 = 3.850$, dan separuhnya 1.925 cm².
4. Luas kaca $= 7.000 + 1.925 = 8.925$ cm².
5. Bingkai mengikuti tepi luar: sisi kiri 100 cm, sisi bawah 70 cm, sisi kanan 100 cm, dan busur setengah lingkaran. Garis putus-putus di antara persegi panjang dan setengah lingkaran tidak dihitung karena berada di dalam jendela.
6. Busur setengah lingkaran $= \dfrac{1}{2} \times \pi \times d = \dfrac{1}{2} \times \dfrac{22}{7} \times 70 = \dfrac{1}{2} \times 220 = 110$ cm.
7. Panjang bingkai $= 100 + 70 + 100 + 110 = 380$ cm.
8. Cek ulang: kaca harus lebih luas daripada persegi panjangnya saja (7.000 cm²) tetapi kurang dari persegi panjang $70 \times 135 = 9.450$ cm² yang memuat seluruh jendela (tinggi total $100 + 35 = 135$ cm). Nilai 8.925 berada di antaranya.

Jadi luas kacanya 8.925 cm² dan panjang bingkainya 380 cm. Pengecoh yang sering muncul adalah 450 cm, yang ikut menghitung garis bantu 70 cm, dan 490 cm, yang memakai keliling lingkaran penuh.

9. Jarak, waktu, dan kecepatan

Kecepatan menyatakan jarak yang ditempuh dalam satu satuan waktu. Satuan km/jam dibaca "kilometer per jam" dan berarti banyak kilometer yang ditempuh dalam 1 jam. Bila sebuah motor menempuh 120 km dalam 3 jam dengan laju yang tetap, setiap jamnya ia menempuh $120 : 3 = 40$ km, sehingga kecepatannya 40 km/jam. Dari pengertian ini diperoleh tiga bentuk rumus yang sebenarnya satu: $v = \dfrac{s}{t}, \qquad s = v \times t, \qquad t = \dfrac{s}{v},$ dengan s jarak, t waktu, dan v kecepatan. Bentuk kedua dan ketiga diperoleh dari bentuk pertama dengan prinsip timbangan (sub bab 0.2): kedua ruas dikali t, lalu kedua ruas dibagi v. Satuannya harus serasi: bila kecepatan dalam km/jam, jarak harus dalam km dan waktu dalam jam.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Dalam perjalanan nyata kecepatan berubah-ubah: kendaraan melambat di tanjakan, berhenti di lampu merah, atau beristirahat. Untuk perjalanan seperti itu kita memakai **kecepatan rata-rata**: $\text{kecepatan rata-rata} = \dfrac{\text{jarak total}}{\text{waktu total}}$. Waktu total mencakup **semua** waktu sejak berangkat sampai tiba, termasuk waktu berhenti. Kecepatan rata-rata **bukan** rata-rata dari beberapa kecepatan, karena setiap kecepatan dipakai dalam lama waktu yang berbeda. Bagian perjalanan yang lambat memakan waktu lebih lama, sehingga pengaruhnya lebih besar.

Contoh terselesaikan 7 (dasar). Sebuah kereta menempuh jarak 225 km dalam waktu 2 jam 30 menit. Berapa kecepatan rata-ratanya?

1. Terjemahkan cerita. Diketahui $s = 225$ km dan $t = 2$ jam 30 menit. Ditanya v dalam km/jam, jadi waktu harus dinyatakan dalam jam.
2. Ubah waktu: 30 menit $= \dfrac{30}{60} = 0{,}5$ jam, sehingga $t = 2{,}5$ jam.
3. $v = \dfrac{225}{2{,}5} = \dfrac{2.250}{25} = 90$ km/jam. Pembilang dan penyebut dikali 10 agar koma hilang.
4. Cek ulang: $90 \times 2{,}5 = 225$ km. Sesuai.

Jadi kecepatan rata-ratanya 90 km/jam. Siswa yang menulis 2 jam 30 menit sebagai $2{,}30$ jam akan mendapat sekitar $97{,}8$ km/jam.

Contoh terselesaikan 8 (setara SNBT). Pada libur semester 2027, sebuah bus berangkat dari Kota P ke Kota R melalui Kota Q. Jarak P ke Q adalah 80 km dan ditempuh dengan kecepatan rata-rata 40 km/jam. Di Kota Q bus beristirahat 30 menit. Jarak Q ke R adalah 90 km dan ditempuh dengan kecepatan rata-rata 60 km/jam. Berapa kecepatan rata-rata bus untuk seluruh perjalanan dari P ke R?

1. Terjemahkan cerita dan buat sketsa garis: P —(80 km, 40 km/jam)— Q (istirahat 30 menit) —(90 km, 60 km/jam)— R. Ditanya kecepatan rata-rata seluruh perjalanan, jadi yang diperlukan adalah jarak total dan waktu total.
2. Waktu P ke Q $= \dfrac{80}{40} = 2$ jam.
3. Waktu istirahat $= 30$ menit $= 0{,}5$ jam. Waktu ini ikut dihitung karena jam terus berjalan selama bus berhenti.
4. Waktu Q ke R $= \dfrac{90}{60} = 1{,}5$ jam.
5. Jarak total $= 80 + 90 = 170$ km. Waktu total $= 2 + 0{,}5 + 1{,}5 = 4$ jam.
6. Kecepatan rata-rata $= \dfrac{170}{4} = 42{,}5$ km/jam.
7. Cek ulang: dengan $42{,}5$ km/jam selama 4 jam, jarak yang ditempuh $42{,}5 \times 4 = 170$ km. Sesuai. Hasilnya juga lebih dekat ke 40 daripada ke 60, cocok dengan kenyataan bahwa bus lebih lama melaju pelan.

Jadi kecepatan rata-ratanya $42{,}5$ km/jam. Dua pengecoh yang sering muncul adalah 50

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

km/jam (dari $\frac{40+60}{2}$, merata-ratakan kecepatan) dan sekitar $48{,}6$ km/jam (dari $\frac{170}{3{,}5}$, lupa memasukkan waktu istirahat).

Ringkasan

- Satuan harus sama sebelum dijumlahkan, dikurangkan, atau dibagi. Tangga satuan panjang berganti 10 kali, satuan luas 100 kali (karena panjang dan lebar sama-sama berubah 10 kali), dan satuan waktu 60 kali. Turun dikali, naik dibagi. 1 ha $= 10.000$ m^2.
- Keliling = panjang tepi (satuan panjang); luas = daerah di dalam (satuan luas). Persegi panjang: $K = 2(p + l)$, $L = p \times l$. Persegi: $K = 4s$, $L = s^2$.
- Segitiga: $L = \frac{1}{2} \times a \times t$ karena segitiga adalah separuh persegi panjang; tinggi tegak lurus alas, bukan sisi miring. Keliling segitiga = jumlah tiga sisi.
- Lingkaran: $d = 2r$; $\pi \approx 3{,}14$ atau $\frac{22}{7}$ adalah keliling dibagi diameter; $K = \pi d = 2\pi r$; $L = \pi r^2$ (dari lingkaran yang disusun ulang). Jari-jari dua kali: keliling dua kali, luas empat kali.
- Bangun gabungan: luas dipecah atau dikurangi; keliling hanya tepi luar, garis bantu tidak dihitung.
- $v = \frac{s}{t}$; kecepatan rata-rata = jarak total : waktu total (termasuk waktu berhenti), bukan rata-rata kecepatan.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Tulis satuan di samping setiap angka.** Sebelum menghitung, periksa apakah semua satuan sudah sama. Bila belum, ubah dulu memakai tangga satuan, dan cek arahnya: ke satuan lebih kecil, angkanya harus membesar.
2. **Tanyakan "tepi atau daerah?".** Pagar, bingkai, lintasan, tanaman di sepanjang tepi, dan jarak tempuh roda memakai keliling. Rumput, karpet, cat lantai, kaca, dan lahan tanam memakai luas.
3. **Lingkari kata "jari-jari" atau "diameter".** Bila diberi diameter tetapi rumus memakai jari-jari, bagi dua sebelum menghitung.
4. **Pertahankan π bila opsi memakai π.** Bila opsi ditulis seperti 15π atau 30π, jangan mengganti π dengan angka.
5. **Kecepatan rata-rata selalu lewat waktu total.** Hitung waktu setiap bagian perjalanan, jumlahkan bersama waktu berhenti, lalu bagi jarak total dengan waktu total.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Satuan tidak disamakan	$4{,}5\text{ m} : 15\text{ cm} = 0{,}3$	$450\text{ cm} : 15\text{ cm} = 30$
Satuan luas dianggap berganti 10	$30.000\text{ m}^2 = 300\text{ ha}$	$30.000\text{ m}^2 = 3\text{ ha}$
Desimal jam dibaca sebagai menit	$1{,}5\text{ jam} = 1\text{ jam }50\text{ menit}$	$1\text{ jam }30\text{ menit}$
Sisi miring dipakai sebagai tinggi	$\frac{1}{2} \times 14 \times 13 = 91$	$\frac{1}{2} \times 14 \times 12 = 84$
Diameter dipakai sebagai jari-jari	$r = 70$ untuk roda berdiameter 70	$r = 35$
Garis bantu ikut dihitung dalam keliling	bingkai jendela 450 cm	380 cm
Kecepatan rata-rata = rata-rata kecepatan	$\frac{40 + 60}{2} = 50\text{ km/jam}$	$\frac{170}{4} = 42{,}5\text{ km/jam}$

• BEDAH SOAL ASLI

Soal UTBK-SNBT 2024 nomor 1 (disusun dari ingatan peserta) menampilkan peta taman kota. Dua jalannya berbentuk seperempat lingkaran berjari-jari 30 m, dan soal menanyakan jarak terpendek yang ditempuh seseorang dari satu ujung busur ke ujung lainnya. Bekal yang kamu perlukan ada di sub bab ini: keliling lingkaran $2\pi r$, busur seperempat lingkaran sama dengan seperempat keliling, dan opsi jawaban yang ditulis dalam π sehingga π tidak perlu diganti angka. Karena yang ditanya jarak **terpendek**, bandingkan juga busur itu dengan jalan lain yang tersedia di peta, misalnya jalan lurus yang menyusuri dua jari-jari. Soal ini sama dengan Simulasi 1 nomor 1 dan dibahas penuh bersama soal nomor 2 dan 3 dari peta yang sama di sub bab 3.1.

Rujukan: soal nomor 1 pada Simulasi 1 ("Gambar berikut merupakan peta Taman Kota. Jalan yang meng…"); pembahasannya ada di Bagian D.

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut melatih konversi satuan panjang dengan tangga satuan. Kerjakan dulu, tulis satuan di samping setiap angka, lalu bandingkan langkahmu dengan pembahasannya.

►. Pada tahun 2027, Arka berjalan kaki dari rumah ke stasiun yang jaraknya $2{,}4$ km. Panjang satu langkah Arka rata-rata 60 cm. Banyak langkah Arka dari rumah ke stasiun kira-kira . . .

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. 40
B. 400
C. 2.400
D. 4.000
E. 40.000

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Pembahasan **Kunci: D**

Yang diketahui: jarak $2{,}4$ km; satu langkah 60 cm. **Yang ditanya:** banyak langkah.

Konsep – Satuan harus sama sebelum dibagi, dan tangga satuan. Banyak langkah $=$ jarak : panjang satu langkah, tetapi keduanya harus dalam satuan yang sama. Pada tangga satuan panjang (km, hm, dam, m, dm, cm, mm), turun satu anak tangga berarti dikali 10, karena 1 satuan yang lebih besar sama dengan 10 satuan tepat di bawahnya. Contoh kecil: 3 m ke cm turun 2 anak tangga, jadi $3 \times 100 = 300$ cm.

Langkah penyelesaian:

1. Dari km ke cm turun 5 anak tangga, jadi dikali $10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 100.000$.
2. $2{,}4$ km $= 2{,}4 \times 100.000 = 240.000$ cm.
3. Banyak langkah $= 240.000 : 60 = 4.000$ langkah.



Cek ulang: cara lain dalam meter: $2{,}4$ km $= 2.400$ m dan 60 cm $= 0{,}6$ m; $2.400 : 0{,}6 = 4.000$ ✓. Juga 4.000×60 cm $= 240.000$ cm $= 2{,}4$ km ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ 40: **Jebakan:** $2{,}4$ km diubah menjadi 2.400 (itu meter), lalu dianggap sentimeter: $2.400 : 60 = 40$.
- B ✗ 400: **Jebakan:** kurang satu anak tangga, sehingga $2{,}4$ km dianggap 24.000 cm.
- C ✗ 2.400: **Jebakan:** berhenti di meter dan menganggap satu langkah sepanjang 1 m.
- D ✓ 4.000.
- E ✗ 40.000: **Jebakan:** kelebihan satu anak tangga, sehingga $2{,}4$ km dianggap $2.400.000$ cm.

Jawaban: D.

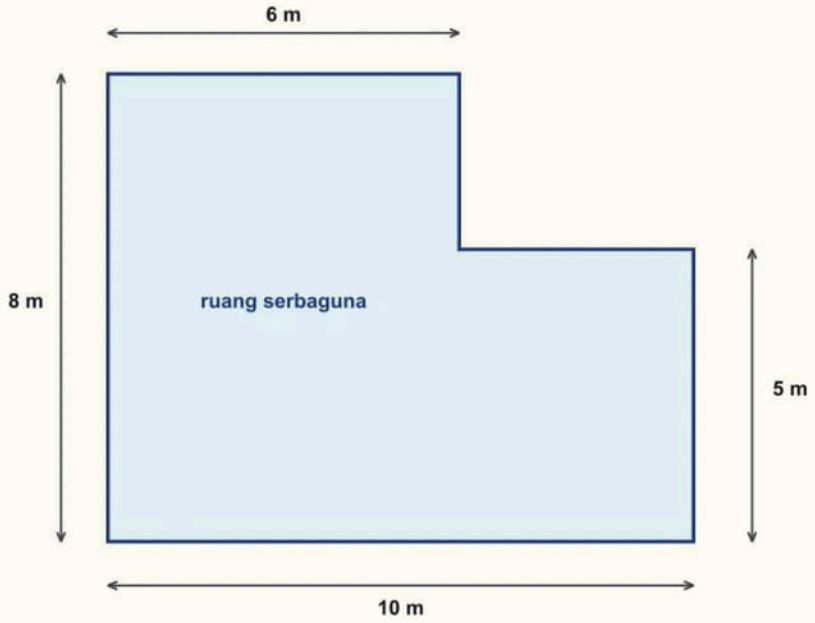
✎ LATIHAN

Untuk setiap soal, tulis dulu apakah yang ditanya keliling (tepi), luas (daerah), atau kecepatan, lalu samakan satuan sebelum menghitung.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Gambar berikut adalah denah lantai ruang serbaguna di rumah Hening pada tahun 2027. Semua sudut pada denah berbentuk siku-siku. Seluruh lantai ruangan itu akan dilapisi karpet. Luas lantai yang dilapisi karpet adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Denah lantai ruang serbaguna (tidak berskala; semua sudut siku-siku)



A. $50\ \text{m}^2$
B. $60\ \text{m}^2$
C. $62\ \text{m}^2$
D. $68\ \text{m}^2$
E. $80\ \text{m}^2$

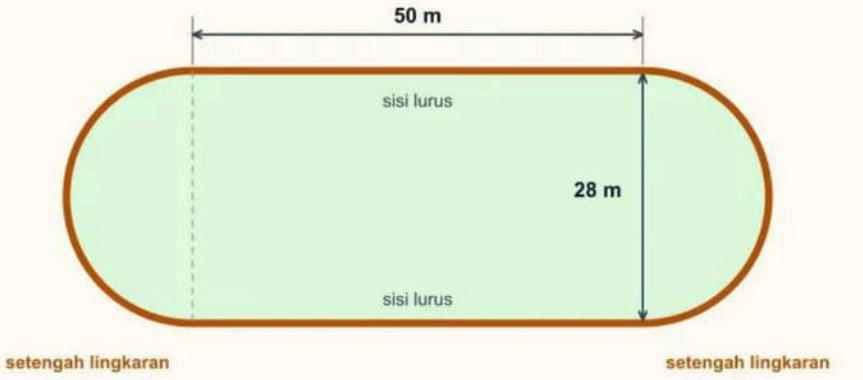
NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Pada tahun 2027, Fira berlatih lari di lintasan taman kota. Bentuk lintasan terdiri atas dua sisi lurus yang sama panjang dan dua setengah lingkaran di kedua ujungnya, seperti pada gambar. Dengan $\pi = \dfrac{22}{7}$, panjang satu putaran lintasan adalah . . .

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Lintasan lari di taman kota (tampak atas, tidak berskala)



Kedua sisi lurus sama panjang. Garis 28 m adalah diameter setengah lingkaran. Gunakan π = 22/7.

A. 88 m
B. 144 m
C. 156 m
D. 188 m
E. 276 m

3. Pada tahun 2027, Gading memotong selembar karton berbentuk persegi panjang berukuran 30 cm $\times$ 20 cm melalui salah satu diagonalnya, sehingga terbentuk dua potongan segitiga. Luas satu potongan segitiga tersebut adalah . . . cm^2.

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Jawaban: _____

4. Pada tahun 2027, Ezra bersepeda dari rumah ke sekolah yang jaraknya 6 km dengan kecepatan rata-rata 20 km/jam. Sepulang sekolah, ia melewati jalan yang sama dengan kecepatan rata-rata 12 km/jam. Kecepatan rata-rata Ezra untuk seluruh perjalanan pergi dan pulang adalah . . .

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. $7{,}5$ km/jam
B. 15 km/jam
C. 16 km/jam
D. 25 km/jam
E. 32 km/jam

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Kunci singkat: 1. D 2. D 3. 300 4. B

✔ PERIKSA DIRI

1. Gunakan gambar persegi bersisi 1 m untuk menjelaskan mengapa $1\ \text{m}^2$ sama dengan 10.000 cm^2, bukan $100\ \text{cm}^2$.
2. Mengapa luas segitiga sama dengan setengah alas dikali tinggi? Mengapa sisi miring tidak boleh dipakai sebagai tinggi?
3. Sebuah mobil melaju 1 jam dengan 80 km/jam, lalu 1 jam dengan 40 km/jam. Mengapa kecepatan rata-ratanya tepat 60 km/jam, padahal pada Contoh terselesaikan 8 rata-rata dua kecepatan tidak menghasilkan jawaban yang benar?

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 0.3: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-0.3

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 0.4 · Membaca Soal Cerita dan Gambar

SNBTPM-0.4

◎ APA YANG DIUJI

Ciri paling khas soal Penalaran Matematika adalah **stimulus**: sebuah cerita, tabel, peta, atau gambar yang dipakai untuk beberapa pertanyaan sekaligus. Dari 37 soal asli UTBK-SNBT 2024 dan 2026 yang dikumpulkan untuk buku ini, 30 soal berada di dalam kelompok stimulus, dan sekitar dua pertiganya memakai gambar. Rata-rata panjang stimulus dan pertanyaannya sekitar 75 kata. Hitungannya sering pendek, tetapi kamu harus lebih dulu menerjemahkan cerita menjadi model matematika. Soal asli UTBK-SNBT 2024 nomor 16 (Simulasi 1 nomor 16), misalnya, menceritakan pertanian melingkar dengan beberapa lingkaran tanaman, pipa air yang berputar, dan istilah baru "rapat tanaman". Siswa yang membaca terburu-buru akan memakai rumus yang salah, padahal hitungannya hanya satu baris.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- memakai enam langkah DIKETAHUI–DITANYA–SKETSA–MODEL–HITUNG–CEK untuk soal cerita;
- menerjemahkan kata kunci seperti "lebih dari dua kali", "setiap", "berbanding", "paling sedikit", "paling banyak", dan "sisa" menjadi kalimat matematika;
- membaca tabel, diagram batang, serta denah berpetak dengan arah mata angin;
- membulatkan hasil ke atas atau ke bawah sesuai konteks, dan mengerjakan beberapa pertanyaan berantai dari satu stimulus.

≡ PRASYARAT

Sub bab ini memakai semua keterampilan Bab 0 sebelumnya.

1. **Persamaan linear** (sub bab 0.2). Bila $4x - 5 = 31$, tambahkan 5 ke kedua ruas sehingga $4x = 36$, lalu bagi kedua ruas dengan 4 sehingga $x = 9$.
2. **Pecahan dan persen** (sub bab 0.1). Contohnya, $\frac{2}{5}$ dari 600 adalah $\frac{2}{5} \times 600 = 240$, dan 25% dari 160 adalah $0{,}25 \times 160 = 40$.
3. **Satuan, keliling, dan luas** (sub bab 0.3). Keliling persegi panjang $2(p + l)$, luasnya $p \times l$, dan 1 jam $= 60$ menit.

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Enam langkah membaca soal cerita

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Soal cerita sulit bukan karena hitungannya, melainkan karena informasinya tersebar di dalam kalimat dan gambar. Cara yang paling aman adalah mengerjakannya dalam enam langkah yang selalu sama (lihat Gambar 0.15).



Gambar 0.15 Enam langkah membaca soal cerita dan gambar. Bila hasil pengecekan tidak cocok, kembali membaca soal dari langkah pertama.

1. **DIKETAHUI.** Tulis setiap data beserta satuannya, misalnya "lebar 24 m" atau "harga Rp95.000 per gulung". Coret informasi yang tidak dipakai. Alasannya: soal PM sering memuat angka tambahan yang tidak diperlukan untuk pertanyaan tertentu, tetapi diperlukan untuk pertanyaan lain dari stimulus yang sama.
2. **DITANYA.** Tulis dengan kata-katamu sendiri besaran yang dicari dan satuannya, misalnya "banyak gulung kawat (bilangan bulat)". Langkah ini mencegah kesalahan paling umum, yaitu menjawab besaran lain yang sudah terhitung di tengah jalan.
3. **SKETSA.** Gambar situasinya: denah sederhana, garis perjalanan, tabel ringkas, atau model batang. Sketsa memperlihatkan hubungan yang tidak tertulis, misalnya sisi mana yang sama panjang atau bagian mana yang tidak dipagari.
4. **MODEL.** Ubah kalimat menjadi kalimat matematika: rumus, persamaan, atau perbandingan. Di sinilah kata kunci (bagian 2) dipakai.
5. **HITUNG.** Kerjakan langkah demi langkah dan tulis satuan di setiap hasil.
6. **CEK.** Masukkan hasilmu kembali ke cerita. Apakah satuannya benar? Apakah besarnya masuk akal (banyak orang tidak mungkin pecahan, jarak tidak mungkin negatif)? Apakah yang kamu tulis sudah menjawab pertanyaan, bukan langkah perantara? Bila ada yang tidak cocok, kembali ke langkah 1.

Keenam langkah ini tidak harus ditulis panjang. Pada soal yang pendek, cukup beberapa kata dan satu sketsa kecil di kertas buram. Yang penting urutannya dijaga, karena setiap langkah menyiapkan langkah berikutnya.

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Koperasi sekolah membeli 5 kardus air mineral. Setiap kardus berisi 24 botol dan harganya Rp48.000. Setiap botol dijual Rp2.500. Bila semua botol terjual, berapa keuntungan koperasi?

1. DIKETAHUI: 5 kardus; 24 botol per kardus; harga beli Rp48.000 per kardus; harga jual Rp2.500 per botol.
2. DITANYA: keuntungan dalam rupiah, yaitu hasil penjualan dikurangi biaya pembelian.
3. SKETSA: tabel kecil dengan dua baris, "beli: per kardus" dan "jual: per botol". Sketsa ini

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

memperlihatkan bahwa satuan beli (kardus) dan satuan jual (botol) berbeda, sehingga harus disamakan.

4. MODEL: keuntungan = (banyak botol × harga jual) − (banyak kardus × harga beli).
5. HITUNG: banyak botol $= 5 \times 24 = 120$ botol. Hasil penjualan $= 120 \times 2.500 = 300.000$ rupiah. Biaya pembelian $= 5 \times 48.000 = 240.000$ rupiah. Keuntungan $= 300.000 - 240.000 = 60.000$ rupiah.
6. CEK dengan cara lain: harga beli satu botol $= 48.000 : 24 = 2.000$ rupiah, jadi untung per botol $= 2.500 - 2.000 = 500$ rupiah, dan untuk 120 botol $= 120 \times 500 = 60.000$ rupiah. Hasilnya sama.

Jadi keuntungannya Rp60.000. Siswa yang mengurangkan 2.500 dari 48.000 mencampur harga per botol dengan harga per kardus.

2. Kata kunci dalam kalimat

Banyak kata dalam bahasa sehari-hari mempunyai arti matematika yang pasti. Tabel berikut merangkum kata yang paling sering muncul.

Kata atau frasa	Artinya	Contoh terjemahan
"5 lebih dari B", "5 lebih banyak daripada B"	ditambah	$B + 5$
"5 kurang dari B"	dikurangi, urutannya terbalik	$B - 5$, bukan $5 - B$
"dua kali B", "dua kali lipat B"	dikali	$2B$
"5 lebih dari dua kali B"	dikali dulu, lalu ditambah	$2B + 5$
"setiap", "per", "tiap"	laju; dikali banyaknya	Rp3.000 per kg untuk w kg: $3.000w$
"A dan B berbanding $3 : 2$"	3 bagian dan 2 bagian yang sama besar	$A = 3k, B = 2k$
"paling sedikit", "minimal", "tidak kurang dari"	lebih dari atau sama dengan	$x \geq 40$
"paling banyak", "maksimal", "tidak lebih dari"	kurang dari atau sama dengan	$x \leq 40$
"sisa"	yang tertinggal setelah dikurangi atau dibagi	$250 = 20 \times 12 + 10$, sisa 10
"selisih"	yang besar dikurangi yang kecil	selisih 7 dan 12 adalah 5

Beberapa kata perlu perhatian khusus.

"Kurang dari" membalik urutan. Kalimat "5 kurang dari harga buku" berarti harga buku dikurangi 5. Bilangan yang disebut pertama justru ditulis di belakang. Cara mengeceknya: masukkan angka. Bila harga buku 20, "5 kurang dari 20" adalah 15, yaitu $20 - 5$.

"Lebih dari dua kali" dibaca dari belakang. Kalimat "banyak peserta putri 6 orang lebih

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

dari dua kali banyak peserta putra" disusun dari dua potongan. Potongan "dua kali banyak peserta putra" ditulis dulu sebagai $2p$. Potongan "6 orang lebih dari ..." berarti hasil tadi ditambah 6. Jadi putri $= 2p + 6$. Gambar 0.16 menunjukkan kalimat itu sebagai **model batang**: satu batang p untuk putra, dua batang p ditambah potongan kecil 6 untuk putri. Perhatikan juga perbedaan berikut: bila kalimatnya tanpa angka, misalnya "peserta putri lebih dari dua kali peserta putra", artinya pertidaksamaan (putri $> 2p$), bukan penjumlahan.



Gambar 0.16 Model batang untuk kalimat "peserta putri 6 orang lebih dari dua kali peserta putra". Jumlah seluruh batang adalah $3p + 6$.

"Setiap" menandai laju. Kalimat "setiap bibit memerlukan 9 m² lahan" berarti satu bibit memakai 9 m², sehingga banyak bibit $=$ luas lahan $:9$. Kalimat "tarif Rp4.000 setiap 30 menit" berarti tarif dikali banyak potongan 30 menit. Tanyakan selalu: "setiap" itu untuk satu apa?

Contoh terselesaikan 2 (menengah). Pada lomba cerdas cermat tahun 2027, banyak peserta putri 6 orang lebih dari dua kali banyak peserta putra. Seluruh peserta berjumlah 66 orang. Berapa banyak peserta putri?

1. DIKETAHUI: putri $= 6$ lebih dari dua kali putra; putra $+$ putri $= 66$.
2. DITANYA: banyak peserta **putri**, bukan putra.
3. SKETSA: model batang pada Gambar 0.16. Putra digambar sebagai satu batang p, karena banyak putri disebut berdasarkan banyak putra.
4. MODEL: misalkan banyak putra p. Putri $= 2p + 6$. Jumlah: $p + (2p + 6) = 66$, yaitu $3p + 6 = 66$.
5. HITUNG: kurangi kedua ruas dengan 6: $3p = 60$. Bagi kedua ruas dengan 3: $p = 20$. Putri $= 2 \times 20 + 6 = 46$ orang.
6. CEK: 46 adalah 6 lebih dari dua kali 20 (yaitu $40 + 6$), dan $20 + 46 = 66$. Kedua syarat terpenuhi. Yang ditanya putri, jadi jawabannya 46, bukan 20.

Jadi banyak peserta putri 46 orang. Siswa yang menulis putri $= 2(p + 6)$ salah membaca urutan potongan kalimat.

Contoh terselesaikan 3 (menengah). Pak Rahmat mempunyai lahan seluas 600 m² yang dibagi untuk kebun sayur dan kebun buah dengan perbandingan $3 : 2$. Kebun buah ditanami bibit jeruk, dan setiap bibit memerlukan lahan 9 m². Paling banyak berapa bibit jeruk yang dapat ditanam, dan berapa m² lahan kebun buah yang tersisa?

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. DIKETAHUI: lahan 600 m²; sayur : buah $= 3 : 2$; satu bibit memerlukan 9 m².
2. DITANYA: banyak bibit terbanyak (bilangan bulat) dan sisa lahan kebun buah dalam m².
3. SKETSA: sebuah persegi panjang dibagi menjadi 5 bagian sama besar, 3 bagian untuk sayur dan 2 bagian untuk buah. Alasannya: perbandingan $3 : 2$ berarti seluruh lahan terdiri atas $3 + 2 = 5$ bagian yang sama besar.
4. MODEL: 1 bagian $= 600 : 5$; kebun buah $= 2$ bagian; banyak bibit $=$ luas kebun buah $: 9$, dibulatkan ke bawah.
5. HITUNG: 1 bagian $= 120$ m², jadi kebun buah $= 2 \times 120 = 240$ m². Lalu $240 : 9 = 26$ sisa 6, karena $26 \times 9 = 234$ dan $240 - 234 = 6$. Jadi paling banyak 26 bibit dan sisa lahan 6 m².
6. CEK: bibit ke-27 memerlukan 9 m² lagi, padahal sisa lahan hanya 6 m², jadi 27 bibit tidak muat. Hasil 26 dibulatkan ke bawah karena kata "paling banyak" dan karena bibit yang tidak mendapat lahan penuh tidak bisa ditanam.

Jadi paling banyak 26 bibit, dengan sisa lahan 6 m². Siswa yang memakai $\frac{2}{3}$ (bukan $\frac{2}{5}$) salah membaca perbandingan sebagai pecahan.

3. Membaca tabel

Tabel menyusun data dalam baris dan kolom. Sebelum memakai angka di dalamnya, lakukan tiga hal: baca judul tabel, baca judul setiap baris dan kolom beserta satuannya, lalu baca **catatan** di bawah atau di samping tabel. Catatan sering memuat aturan penting, misalnya cara membulatkan waktu atau berat. Banyak siswa salah bukan karena salah hitung, melainkan karena mengambil angka dari baris yang salah atau melewatkan catatan itu.

Contoh terselesaikan 4 (menengah). Tabel berikut adalah tarif sewa sepeda di sebuah taman kota pada tahun 2027.

Lama sewa	Tarif
1 jam pertama	Rp10.000
setiap 30 menit berikutnya	Rp4.000

Catatan: sisa waktu yang kurang dari 30 menit tetap dihitung 30 menit. Rani menyewa sepeda dari pukul 09.15 sampai pukul 11.25. Berapa tarif yang harus ia bayar?

1. DIKETAHUI: tarif bertingkat dari tabel; aturan pembulatan dari catatan; jam mulai 09.15 dan jam selesai 11.25.
2. DITANYA: tarif dalam rupiah.
3. SKETSA: garis waktu. Dari 09.15 sampai 10.15 adalah 1 jam pertama. Sisanya dari 10.15 sampai 11.25.
4. MODEL: tarif $= 10.000 + 4.000 \times$ (banyak potongan 30 menit pada sisa waktu, dibulatkan ke atas).
5. HITUNG: lama sewa $09.15 \to 11.15$ adalah 2 jam, ditambah 10 menit sampai 11.25, jadi

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2 jam 10 menit. Sisa setelah jam pertama $= 1$ jam 10 menit $= 70$ menit. Lalu $70 : 30 = 2$ sisa 10. Sisa 10 menit dihitung satu potongan penuh menurut catatan, jadi ada 3 potongan. Tarif $= 10.000 + 3 \times 4.000 = 22.000$ rupiah.

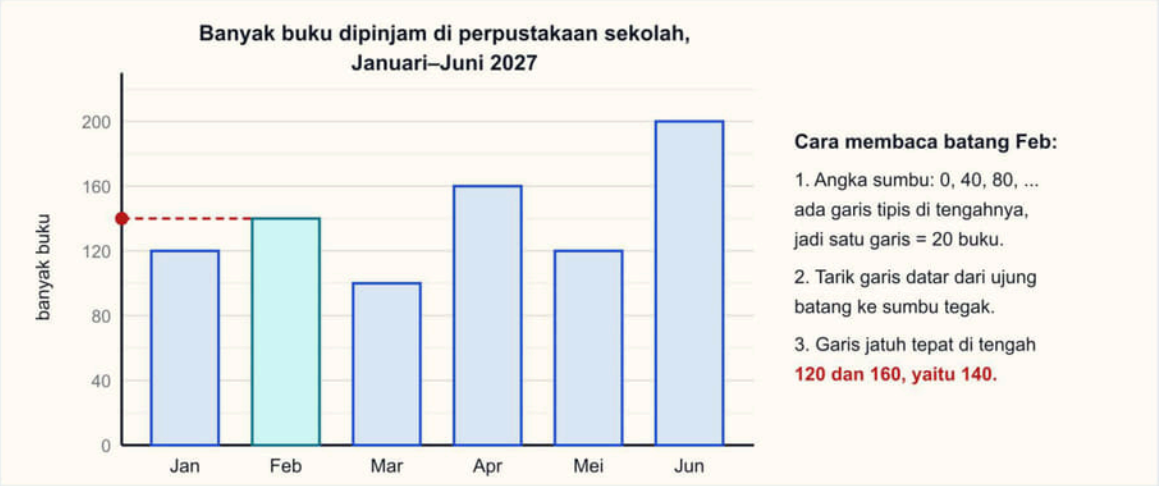
6. CEK: 3 potongan menutup 90 menit, dan $90 \geq 70$, jadi semua waktu terbayar. Dengan 2 potongan hanya 60 menit yang terbayar, kurang dari 70 menit, sehingga melanggar catatan.

Jadi tarifnya Rp22.000. Siswa yang melewatkan catatan akan membayar Rp18.000, dan siswa yang lupa memisahkan jam pertama akan menghitung $130 : 30$ potongan.

4. Membaca diagram batang

Diagram batang menyajikan data dengan batang yang tingginya sebanding dengan nilainya. Kunci membacanya adalah **skala sumbu tegak**. Angka pada sumbu sering ditulis meloncat (misalnya $0, 40, 80, \ldots$), sedangkan garis bantu tipis di antaranya menandai nilai di tengah. Jadi langkah pertama adalah mencari nilai satu garis bantu.

Perhatikan Gambar 0.17. Angka sumbu meloncat 40, dan di antara dua angka ada satu garis tipis, sehingga setiap garis bantu bernilai $40 : 2 = 20$ buku. Ujung batang Februari tepat berada pada garis di tengah 120 dan 160, jadi nilainya 140. Tarik garis datar dari ujung batang ke sumbu tegak dengan penggaris atau ujung pensil supaya tidak salah baris.



Gambar 0.17 Banyak buku yang dipinjam di perpustakaan sekolah pada Januari–Juni 2027. Setiap garis bantu bernilai 20 buku.

Contoh terselesaikan 5 (menengah). Berdasarkan Gambar 0.17, jawablah: (a) berapa banyak buku yang dipinjam selama enam bulan itu; (b) dari satu bulan ke bulan berikutnya, kapan kenaikan terbesar terjadi; (c) berapa persen penurunan peminjaman dari April ke Mei?

1. DIKETAHUI (baca dulu semua batang): Januari 120, Februari 140, Maret 100, April 160, Mei 120, Juni 200. Setiap nilai dibaca dengan garis datar ke sumbu, memakai nilai garis bantu 20.
2. (a) Jumlah $= 120 + 140 + 100 + 160 + 120 + 200 = 840$ buku.
3. (b) Hitung perubahan setiap pasangan bulan berurutan: Jan ke Feb $+20$; Feb ke Mar -40; Mar ke Apr $+60$; Apr ke Mei -40; Mei ke Jun $+80$. Kenaikan terbesar adalah $+80$,

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

yaitu dari Mei ke Juni. Batang Juni yang paling tinggi tidak otomatis berarti kenaikan terbesar, sehingga setiap selisih harus dihitung.

4. (c) Penurunan April ke Mei $= 160 - 120 = 40$ buku. Persen perubahan selalu dibandingkan dengan nilai **sebelum** berubah, yaitu April: $\frac{40}{160} \times 100\% = 25\%$.
5. CEK (c): 25% dari 160 adalah 40, dan $160 - 40 = 120$, sama dengan data Mei.

Jadi (a) 840 buku, (b) dari Mei ke Juni, dan (c) turun 25%. Siswa yang membagi 40 dengan 120 (data Mei) akan mendapat sekitar 33%.

5. Denah berpetak dan arah mata angin

Denah dan peta biasanya dilengkapi **mawar arah**, yaitu tanda yang menunjukkan utara (U), timur (T), selatan (S), dan barat (B). Pada kebanyakan peta, utara berada di atas, timur di kanan, selatan di bawah, dan barat di kiri. Namun selalu periksa mawar arahnya dulu, karena ada denah yang diputar. Di antara empat arah utama ada arah antara: timur laut (antara utara dan timur), tenggara (antara selatan dan timur), barat daya (antara selatan dan barat), dan barat laut (antara utara dan barat).

Pada **denah berpetak**, jalan membentuk kotak-kotak dan setiap petak mewakili jarak tertentu, misalnya 1 petak $= 50$ m. Jarak tempuh di sepanjang jalan dihitung dengan menjumlahkan semua petak yang dilalui, karena orang tidak bisa berjalan miring menembus bangunan.

Perintah **"belok kanan"** dan **"belok kiri"** bergantung pada arah orang itu menghadap, bukan pada sisi kanan-kiri kertas. Orang yang menghadap utara lalu belok kanan akan menghadap timur. Tetapi orang yang menghadap timur lalu belok kanan akan menghadap selatan, dan orang yang menghadap selatan lalu belok kanan akan menghadap barat. Cara aman untuk mengeceknya: putar bukumu sehingga arah hadap orang itu menunjuk ke depan, atau bayangkan dirimu berjalan di denah itu.

Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 0.18 Denah berpetak di sekitar sekolah. Setiap petak mewakili 50 m, dan garis biru kehijauan menunjukkan rute Dimas pada Contoh terselesaikan 6.

Contoh terselesaikan 6 (menengah). Perhatikan Gambar 0.18. Dimas keluar dari gerbang sekolah dan berjalan 2 petak ke utara. Ia lalu belok kanan dan berjalan 3 petak, kemudian belok kanan lagi dan berjalan 1 petak. Di mana Dimas berada sekarang, dan berapa meter jarak yang ia tempuh?

1. DIKETAHUI: mulai di Sekolah; perintah: 2 petak ke utara, belok kanan 3 petak, belok kanan 1 petak; 1 petak $= 50$ m. Mawar arah menunjukkan utara di atas.
2. DITANYA: tempat tujuan dan jarak tempuh dalam meter.
3. SKETSA: ikuti rute di denah dan catat arah hadap setelah setiap perintah.
4. Perintah pertama: 2 petak ke utara, yaitu naik dua persimpangan. Dimas sekarang menghadap utara.
5. Perintah kedua: menghadap utara lalu belok kanan berarti menghadap timur. Ia berjalan 3 petak ke kanan pada denah.
6. Perintah ketiga: menghadap timur lalu belok kanan berarti menghadap selatan. Ia berjalan 1 petak ke bawah pada denah dan tiba di Puskesmas.
7. HITUNG jarak: $2 + 3 + 1 = 6$ petak, dan $6 \times 50 = 300$ m.
8. CEK: siswa yang menganggap "belok kanan" selalu berarti "ke kanan kertas" akan berjalan ke timur lagi pada perintah ketiga dan tiba di Stasiun. Siswa yang pada perintah ketiga belok ke kiri (menghadap utara) akan tiba di Perpustakaan. Keduanya salah karena tidak memperhatikan arah hadap.

Jadi Dimas berada di Puskesmas setelah menempuh 300 m.

6. Pembulatan sesuai konteks

Hasil bagi dalam soal cerita sering berupa pecahan atau desimal, padahal jawabannya harus bilangan bulat (orang, bus, kaleng, karung). Arah pembulatannya ditentukan oleh cerita, bukan oleh aturan "di bawah $0{,}5$ ke bawah". Ajukan satu pertanyaan: **apakah sisa itu masih**

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

harus dilayani?

- **Dibulatkan ke atas** bila semua harus tertampung atau terpenuhi. Contoh: 130 peserta karyawisata diangkut bus berkapasitas 40 kursi. Hasil $130 : 40 = 3{,}25$. Dengan 3 bus, 10 peserta tidak terangkut, jadi diperlukan 4 bus. Kata "paling sedikit" atau "minimal" berapa yang diperlukan biasanya berarti dibulatkan ke atas.
- **Dibulatkan ke bawah** bila yang dihitung harus utuh atau tidak boleh melebihi batas. Contoh: uang Rp50.000 untuk membeli buku seharga Rp15.000. Hasil $50.000 : 15.000 = 3{,}33\ldots$, tetapi buku keempat tidak terbeli, jadi paling banyak 3 buku. Contoh lain: 250 butir telur dikemas dalam wadah isi 12 menghasilkan 20 wadah penuh dengan sisa 10 butir.

Bila ragu, uji dua bilangan bulat di sekitar hasilnya, seperti pada Contoh terselesaikan 3 dan 4: satu yang terlalu sedikit dan satu yang cukup.

7. Satu stimulus, beberapa pertanyaan berantai

Pada UTBK-SNBT, satu stimulus biasanya dipakai untuk beberapa soal berturut-turut. Pertanyaannya sering **berantai**: hasil pertanyaan pertama dipakai di pertanyaan kedua, dan seterusnya. Akibatnya, satu kesalahan di awal dapat merambat ke semua jawaban. Karena itu stimulus dibaca sekali dengan teliti, data dicatat dalam satu sketsa, dan sketsa itu dipakai untuk semua pertanyaan.

Contoh terselesaikan 7 (setara SNBT). Bacalah stimulus berikut, lalu jawab ketiga pertanyaannya.

> Pada tahun 2027, OSIS sebuah SMA membuat kebun sekolah di lahan berbentuk persegi panjang berukuran 24 m $\times$ 15 m. Seluruh tepi lahan akan dipagari kawat, kecuali sebuah gerbang selebar 3 m pada salah satu sisi yang panjang. Kawat dijual per gulung; satu gulung panjangnya 20 m dan harganya Rp95.000, dan kawat tidak dapat dibeli setengah gulung. Dana awal OSIS untuk kebun ini Rp730.000. Sisa dana setelah membeli kawat dipakai untuk membeli bibit cabai seharga Rp15.000 per pak.

Langkah pertama untuk ketiga pertanyaan sama: buat sketsa dan catatan data (lihat Gambar 0.19).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 0.19 Sketsa lahan kebun dengan gerbang yang tidak dipagari, dan catatan data dari stimulus. Sketsa ini dipakai untuk ketiga pertanyaan.

Pertanyaan 1. Berapa meter panjang kawat yang diperlukan?

1. DITANYA: panjang pagar. Pagar mengikuti tepi lahan, jadi yang dihitung adalah keliling dikurangi bagian yang tidak dipagari.
2. Keliling lahan $= 2(24 + 15) = 2 \times 39 = 78$ m.
3. Gerbang 3 m tidak dipagari, jadi panjang kawat $= 78 - 3 = 75$ m.
4. CEK pada sketsa: sisi atas 24 m, dua sisi samping $15 + 15 = 30$ m, dan sisi bawah $24 - 3 = 21$ m. Jumlahnya $24 + 30 + 21 = 75$ m. Sesuai.

Pertanyaan 2. Berapa gulung kawat yang harus dibeli, dan berapa biayanya?

1. Memakai hasil Pertanyaan 1: kawat yang diperlukan 75 m.
2. $75 : 20 = 3{,}75$ gulung. Kawat tidak dapat dibeli setengah gulung, dan seluruh pagar harus terpasang, jadi dibulatkan **ke atas** menjadi 4 gulung. Dengan 3 gulung, kawat hanya 60 m, kurang 15 m.
3. Biaya $= 4 \times 95.000 = 380.000$ rupiah.

Pertanyaan 3. Paling banyak berapa pak bibit cabai yang dapat dibeli?

1. Memakai hasil Pertanyaan 2: sisa dana $= 730.000 - 380.000 = 350.000$ rupiah.
2. $350.000 : 15.000 = 23{,}33\ldots$ pak. Pak bibit tidak bisa dibeli sebagian, dan uangnya tidak boleh kurang, jadi dibulatkan **ke bawah** menjadi 23 pak.
3. CEK: $23 \times 15.000 = 345.000 \leq 350.000$, sedangkan $24 \times 15.000 = 360.000 > 350.000$. Jadi 23 pak memang yang terbanyak, dengan sisa uang Rp5.000.

Jadi kawatnya 75 m, dibeli 4 gulung seharga Rp380.000, dan bibit yang dapat dibeli paling banyak 23 pak. Perhatikan rantainya: siswa yang membulatkan kawat ke bawah menjadi 3 gulung akan mendapat sisa dana Rp445.000 dan 29 pak bibit. Kedua jawabannya salah walaupun hitungan di Pertanyaan 3 dikerjakan dengan benar. Dua pembulatan dalam satu stimulus juga berlawanan arah, karena konteksnya berbeda: kawat harus mencukupi pagar

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

(ke atas), sedangkan bibit dibatasi uang (ke bawah).

Ringkasan

- Enam langkah: DIKETAHUI (data + satuan) → DITANYA (besaran + satuan) → SKETSA → MODEL → HITUNG → CEK. Bila cek gagal, baca ulang dari awal.
- "5 kurang dari B" $= B - 5$; "5 lebih dari dua kali B" $= 2B + 5$; "berbanding $3 : 2$" $= 3k$ dan $2k$; "paling sedikit" $\geq$; "paling banyak" $\leq$; "setiap" menandai laju.
- Tabel: baca judul, satuan, dan catatan. Diagram batang: cari nilai satu garis bantu, lalu baca dengan garis datar ke sumbu. Persen perubahan dibandingkan dengan nilai sebelum berubah.
- Denah: periksa mawar arah; "belok kanan/kiri" bergantung arah hadap; jarak tempuh = jumlah petak yang dilalui dikali skala.
- Pembulatan mengikuti konteks: ke atas bila semua harus tertampung, ke bawah bila harus utuh atau dibatasi.
- Stimulus berantai: satu sketsa untuk semua pertanyaan, dan periksa setiap hasil sebelum dipakai di pertanyaan berikutnya.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Baca pertanyaan dulu, lalu stimulus.** Pada soal berkelompok, baca kalimat pertanyaan secara singkat sebelum membaca stimulus panjang, supaya kamu tahu data mana yang dicari.
2. **Satu sketsa untuk satu stimulus.** Tulis semua data dari stimulus ke satu sketsa atau tabel catatan, lalu pakai sketsa itu untuk semua soal dalam kelompok tersebut.
3. **Garis bawahi kata kunci.** Tandai "kurang dari", "lebih dari ... kali", "setiap", "berbanding", "paling sedikit", "paling banyak", "sisa", dan catatan kecil di bawah tabel.
4. **Uji dua bilangan bulat.** Setelah membagi, uji bilangan bulat di bawah dan di atas hasilnya untuk menentukan arah pembulatan.
5. **Periksa besaran yang ditanya.** Pengecoh sering berupa hasil perantara yang benar, misalnya banyak putra padahal yang ditanya putri.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Urutan "kurang dari" tidak dibalik	"5 kurang dari h" $= 5 - h$	$h - 5$
Urutan "lebih dari dua kali" salah	putri $= 2(p + 6)$	putri $= 2p + 6$
Perbandingan dibaca sebagai pecahan	buah $= \frac{2}{3} \times 600$	buah $= \frac{2}{5} \times 600$
Catatan tabel dilewatkan	70 menit dihitung 2 potongan	3 potongan

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Persen dibagi nilai akhir	$\frac{40}{120} \approx 33\%$	$\frac{40}{160} = 25\%$
"Belok kanan" dianggap kanan kertas	tiba di Stasiun	tiba di Puskesmas
Arah pembulatan salah	$3{,}75$ gulung $\rightarrow$ 3 gulung	4 gulung

BEDAH SOAL ASLI

Soal UTBK-SNBT 2024 nomor 16 (disusun dari ingatan peserta) diawali stimulus panjang tentang pertanian melingkar. Tanaman ditanam di sepanjang beberapa lingkaran, dan pipa air berputar untuk menyiraminya. Stimulus yang sama dipakai untuk soal nomor 16 sampai 19. Terapkan enam langkah sub bab ini. DIKETAHUI: tanaman ditanam **sepanjang** lingkaran, perbandingan jari-jari dua lingkaran, dan "rapat tanaman" yang didefinisikan sendiri oleh soal sebagai banyak tanaman setiap 1 m. DITANYA: perbandingan banyak tanaman, bukan perbandingan jari-jari. SKETSA: dua lingkaran sepusat dengan jari-jari berbeda. MODEL: dari definisi "rapat tanaman", banyak tanaman $=$ rapat tanaman $\times$ panjang lingkaran. Kata "sepanjang" menunjukkan bahwa yang dipakai adalah keliling, bukan luas, sehingga pengecoh yang mengkuadratkan jari-jari dapat disingkirkan dengan bekal sub bab 0.3. Soal ini sama dengan Simulasi 1 nomor 16 dan dibahas penuh bersama nomor 17–19 di sub bab 1.2.

Rujukan: soal nomor 16 pada Simulasi 1 ("Pada pertanian melingkar (circular farming), tanaman di..."); pembahasannya ada di Bagian D.

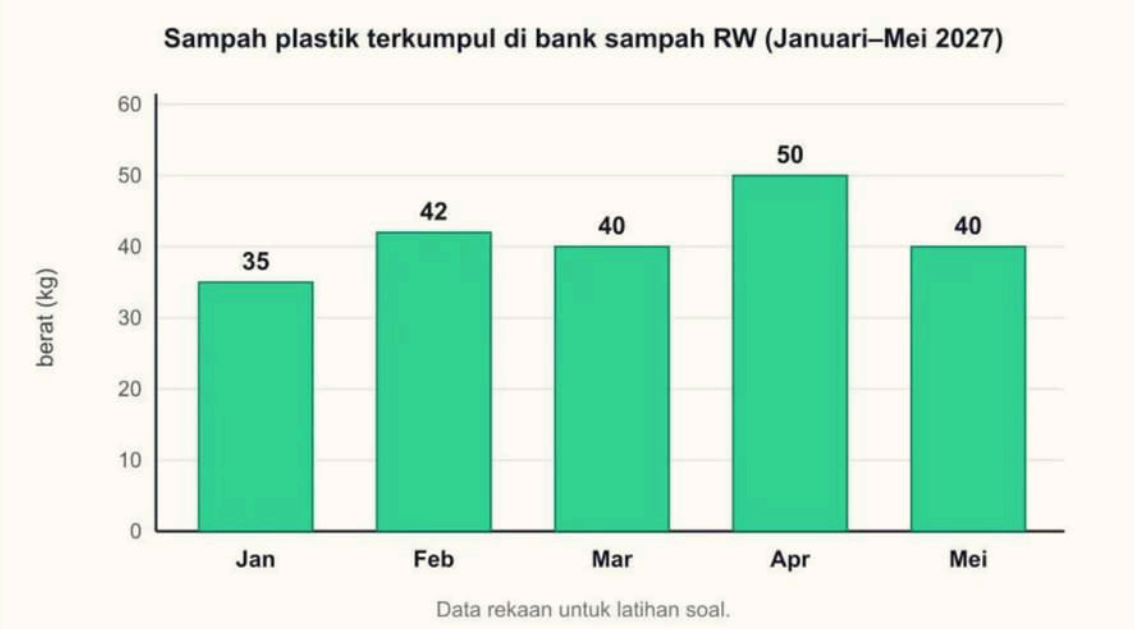
BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut melatih membaca diagram batang dan menghitung persen perubahan. Baca skala sumbu dulu, tulis semua nilai yang diperlukan, lalu bandingkan langkahmu dengan pembahasannya.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

►. Diagram batang berikut menunjukkan berat sampah plastik yang dikumpulkan bank sampah di RW tempat tinggal Cahya pada bulan Januari sampai Mei 2027. Dibandingkan dengan bulan April, berat sampah plastik yang terkumpul pada bulan Mei turun sebesar . . .

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



A. 10%
B. 20%
C. 25%
D. 80%
E. 125%

Pembahasan **Kunci: B**

Yang diketahui (dari diagram): April 50 kg; Mei 40 kg. **Yang ditanya:** persentase penurunan dari April ke Mei.

Konsep – Persen perubahan. Persen naik atau turun selalu dibandingkan dengan **nilai awal** (nilai sebelum berubah):

$$\text{persen perubahan} = \frac{\text{selisih}}{\text{nilai awal}} \times 100\%.$$

Kata "dibandingkan dengan bulan April" menunjukkan bahwa April adalah nilai awal. Contoh kecil: harga turun dari 20 menjadi 15; selisihnya 5, jadi turun $\frac{5}{20} \times 100\% = 25\%$.

Langkah penyelesaian:

1. Baca diagram: puncak batang April di angka 50, puncak batang Mei di angka 40.
2. Selisih $= 50 - 40 = 10$ kg.
3. Persen penurunan $= \frac{10}{50} \times 100\% = \frac{1}{5} \times 100\% = 20\%$.

Cek ulang: 20% dari 50 kg $= 10$ kg, dan $50 - 10 = 40$ kg, sama dengan data Mei ✓.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 10%: **Jebakan:** selisih 10 kg begitu saja dianggap 10%, tanpa dibagi nilai awal.
• B ✓ 20%.
• C ✗ 25%: **Jebakan:** selisih dibagi nilai Mei ($\frac{10}{40}$), padahal pembanding (nilai awal) adalah April.
• D ✗ 80%: **Jebakan:** menghitung $\frac{40}{50} = 80\%$; itu besar data Mei dibandingkan April, bukan besar penurunannya.
• E ✗ 125%: **Jebakan:** menghitung $\frac{50}{40}$, yaitu April dibandingkan Mei.

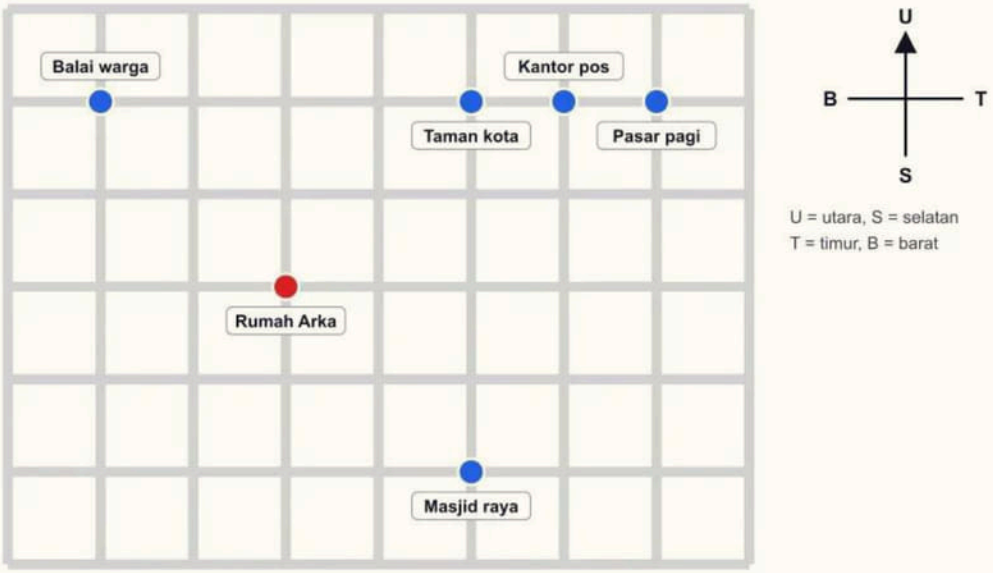
Jawaban: B.

✎ LATIHAN

Untuk setiap soal, tulis dulu DIKETAHUI dan DITANYA, lalu buat sketsa (denah, model batang, atau garis waktu) sebelum menghitung.

1. Gambar berikut adalah denah kompleks perumahan tempat tinggal Arka. Garis-garis abu-abu pada denah adalah jalan. Dari rumahnya, Arka berjalan 3 blok ke timur, kemudian 2 blok ke utara, lalu 1 blok ke barat. Tempat yang dituju Arka adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Denah kompleks perumahan tempat tinggal Arka (2027)



Garis abu-abu = jalan. Satu blok = jarak antara dua persimpangan yang berdekatan.

A. Balai warga
B. Kantor pos
C. Masjid raya
D. Pasar pagi
E. Taman kota

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Pada tahun 2027, Arka dan Bulan mengumpulkan uang untuk membeli hadiah ulang tahun bagi guru mereka. Uang Arka Rp20.000,00 lebih banyak daripada dua kali uang Bulan. Jumlah uang mereka berdua Rp110.000,00. Besar uang Bulan adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. Rp30.000,00
B. Rp45.000,00
C. Rp55.000,00
D. Rp80.000,00
E. Rp90.000,00

3. Tabel berikut adalah tarif pengiriman paket dari sebuah jasa ekspedisi pada tahun 2027.

Berat paket	Tarif
1 kg pertama	Rp12.000,00
setiap tambahan 1 kg	Rp5.000,00

Kelebihan berat yang kurang dari 1 kg tetap dihitung 1 kg. Dewangga mengirim sebuah paket seberat 3,4 kg. Tarif yang harus dibayar Dewangga adalah Rp. . . (tulis angkanya saja tanpa titik, misalnya 15000).
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Jawaban: _____

4. Pada tahun 2027, Cahya mempunyai manik-manik merah dan biru untuk membuat gelang. Perbandingan banyak manik merah dan manik biru adalah $3:5$. Setelah Cahya membeli 12 butir manik merah lagi (manik biru tidak berubah), banyak manik merah menjadi sama dengan banyak manik biru. Banyak seluruh manik-manik Cahya mula-mula (merah dan biru) adalah . . . butir.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Jawaban: _____

Kunci singkat: 1. E 2. A 3. 27000 4. 48

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

✔ PERIKSA DIRI

1. Terjemahkan kalimat "harga sepatu Rp50.000 lebih dari tiga kali harga kaus kaki" menjadi kalimat matematika. Mengapa urutannya bukan $3(k + 50.000)$?
2. Seseorang menghadap selatan lalu belok kiri. Ke arah mana ia menghadap sekarang? Jelaskan caramu mengeceknya.
3. Berikan satu contoh soal cerita yang hasil baginya harus dibulatkan ke atas dan satu contoh yang harus dibulatkan ke bawah. Apa pertanyaan yang kamu ajukan untuk menentukan arahnya?

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 0.4: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-0.4

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bab 1 · Bilangan dan Perbandingan

SNBTPM-B1

Setelah mempelajari bab ini, kamu dapat:

- memakai perbandingan senilai dan berbalik nilai dalam konteks nyata
- menghitung persentase bertingkat dan terhadap subkelompok
- memakai KPK dan FPB untuk peristiwa berulang
- menghitung untung-rugi, diskon, bunga, estimasi, dan notasi ilmiah

Peta bab

Sub bab	Judul
1.1	Operasi Bilangan Rasional dan Real dalam Konteks
1.2	Perbandingan Senilai dan Berbalik Nilai
1.3	Persentase dalam Konteks
1.4	KPK, FPB, dan Peristiwa Berulang
1.5	Aritmetika Finansial
1.6	Estimasi, Pembulatan, dan Notasi Ilmiah

Bab 1 di LMS

Buka seluruh latihan bab ini di LMS.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-B1

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 1.1 · Operasi Bilangan Rasional dan Real dalam Konteks

SNBTPM-1.1

◎ APA YANG DIUJI

Soal Penalaran Matematika hampir tidak pernah meminta kamu menghitung $\frac{3}{4} + \frac{5}{6}$ secara polos. Bilangan selalu datang bersama cerita: takaran bahan, panjang kain, saldo kas yang bisa menjadi negatif, suhu di bawah nol, banyak bus untuk rombongan, atau sisa bensin dalam tangki. Kesulitannya jarang terletak pada hitungan, tetapi pada tiga keputusan sebelum menghitung: operasi mana yang dikerjakan lebih dulu, apa arti tanda negatif dalam cerita itu, dan ke mana hasil bagi harus dibulatkan. Sub bab ini membahas keputusan-keputusan tersebut. Dalam Peta Topik, bagian ini termasuk subtopik operasi bilangan (SNBT-PM-01-01).

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menulis cerita menjadi satu bentuk hitung dengan urutan operasi dan tanda kurung yang benar;
- menghitung dengan pecahan campuran dan desimal dalam konteks bahan, panjang, dan berat, termasuk menentukan sisa;
- memakai bilangan negatif untuk saldo, suhu, dan posisi di atas atau di bawah titik acuan, serta membedakan perubahan posisi dengan jarak total;
- membulatkan hasil bagi ke atas atau ke bawah sesuai cerita, menghitung perubahan per satuan, dan menentukan nilai di antara dua titik data.

≡ PRASYARAT

Sub bab ini memakai hitungan dari sub bab 0.1 dan 0.2. Ingat empat hal berikut.

1. Pecahan campuran diubah menjadi pecahan biasa dengan cara: bilangan bulat dikali penyebut, lalu ditambah pembilang. Contoh: $2\frac{1}{4} = \frac{2 \times 4 + 1}{4} = \frac{9}{4}$.
2. Membagi dengan pecahan sama dengan mengalikan dengan kebalikannya: $3 : \frac{1}{2} = 3 \times 2 = 6$. Artinya, ada enam potongan setengah di dalam tiga.
3. Aturan tanda: mengurangi bilangan negatif sama dengan menambah lawannya, $4 - (-3) = 4 + 3 = 7$.
4. **Selisih = nilai akhir dikurangi nilai awal.** Bila hasilnya positif, nilainya naik; bila negatif, nilainya turun.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Bilangan bulat, rasional, dan real

Sebelum menghitung, kenali dulu jenis bilangan yang muncul dalam soal.

- **Bilangan bulat** adalah $\ldots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \ldots$. Bilangan ini dipakai untuk benda yang dihitung satu per satu (orang, bus, karung) dan untuk posisi di atas atau di bawah titik acuan (lantai, suhu, saldo).
- **Bilangan rasional** adalah bilangan yang dapat ditulis sebagai pecahan $\frac{a}{b}$ dengan a dan b bulat dan $b \neq 0$. Semua pecahan, pecahan campuran, desimal yang berhenti (misalnya $0{,}75 = \frac{3}{4}$), dan desimal yang berulang (misalnya $0{,}333\cdots = \frac{1}{3}$) termasuk bilangan rasional.
- **Bilangan irasional** tidak dapat ditulis sebagai pecahan, misalnya π dan $\sqrt{2}$. Desimalnya tidak berhenti dan tidak berulang.
- **Bilangan real** adalah gabungan bilangan rasional dan irasional, yaitu semua bilangan yang dapat diletakkan pada garis bilangan.

Mengapa pembedaan ini penting dalam soal cerita? Karena jenis bilangan menentukan bentuk jawaban. Banyak bus harus bilangan bulat, jadi hasil $5{,}6$ bus perlu dibulatkan. Panjang kain boleh pecahan, jadi $\frac{1}{4}$ m adalah jawaban yang sah. Bila opsi jawaban memuat π atau tanda akar, biarkan bilangan itu tetap dalam bentuk π atau akar sampai akhir, karena mengganti π dengan $3{,}14$ terlalu awal membuat hasilnya sedikit meleset dari opsi.

2. Urutan operasi dalam soal cerita

Satu bentuk hitung harus mempunyai satu arti. Karena itu semua orang memakai kesepakatan urutan operasi yang sama:

1. kerjakan isi **tanda kurung** lebih dulu;
2. lalu **pangkat dan akar**;
3. lalu **kali dan bagi**, dari kiri ke kanan;
4. terakhir **tambah dan kurang**, dari kiri ke kanan.

Kesepakatan ini menjelaskan mengapa $2 + 3 \times 4 = 14$. Perkalian dikerjakan lebih dulu, sehingga $2 + 12 = 14$. Bila yang dimaksud adalah "2 ditambah 3, lalu hasilnya dikali 4", kita wajib menulis kurung: $(2 + 3) \times 4 = 20$.

Dalam soal cerita, kata yang paling sering menuntut tanda kurung adalah **"dibagi rata"**, **"seluruhnya dikali"**, dan **"dari total"**. Kata-kata itu bekerja pada **jumlah** beberapa hal, bukan pada satu bilangan terakhir. Bila jumlah itu tidak dikurung, pembagian atau perkalian hanya mengenai bilangan di dekatnya.

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Pada tahun 2027, panitia studi wisata menghitung biaya per siswa. Tiket masuk dan makan siang Rp35.000 per siswa. Sewa bus Rp500.000 untuk

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

seluruh rombongan, dan biaya bus ditanggung rata oleh 40 siswa. Berapa biaya yang dibayar setiap siswa?

1. Terjemahkan cerita. Diketahui: biaya pribadi Rp35.000 per siswa, biaya bersama Rp500.000, banyak siswa 40. Ditanya: biaya per siswa. Kata "ditanggung rata" berarti total biaya dibagi 40.
2. Total biaya seluruh rombongan $= 40 \times 35.000 + 500.000 = 1.400.000 + 500.000 = 1.900.000$ rupiah.
3. Biaya per siswa $= (40 \times 35.000 + 500.000) : 40 = 1.900.000 : 40 = 47.500$ rupiah. Kurung diperlukan karena yang dibagi rata adalah seluruh total.
4. Cek ulang dengan cara lain: setiap siswa membayar biaya pribadinya Rp35.000, ditambah bagiannya dari sewa bus, yaitu $500.000 : 40 = 12.500$. Jumlahnya $35.000 + 12.500 = 47.500$. Cocok.

Jadi setiap siswa membayar Rp47.500. Bila kurung dilupakan, bentuk $40 \times 35.000 + 500.000 : 40$ menghasilkan $1.400.000 + 12.500 = 1.412.500$, yaitu angka yang tidak masuk akal sebagai biaya satu siswa. Pengecoh lain yang mungkin: Rp12.500, yaitu bagian sewa bus saja tanpa biaya pribadi.

3. Pecahan campuran dan desimal dalam konteks bahan

Pertanyaan "**berapa kali** sebuah takaran **muat** di dalam persediaan" adalah pertanyaan **pembagian**. Bila sepotong pita 6 m dipotong-potong 2 m, banyak potongannya $6 : 2 = 3$. Aturan ini tetap berlaku ketika takarannya pecahan. Banyak potongan $\frac{3}{4}$ m dari pita 6 m adalah $6 : \frac{3}{4} = 6 \times \frac{4}{3} = 8$ potongan.

Hasil bagi dalam cerita sering tidak bulat. Bagian bulat hasil bagi menunjukkan banyak potongan utuh, sedangkan bagian pecahannya menunjukkan potongan terakhir yang tidak lengkap. Untuk mengetahui panjang sisa, kalikan banyak potongan utuh dengan ukuran satu potongan, lalu kurangkan dari persediaan:

$$\text{sisa} = \text{persediaan} - (\text{banyak potongan utuh}) \times (\text{ukuran satu potongan}).$$

Desimal diperlakukan dengan cara yang sama. Bila sebuah takaran $0{,}6$ kg, lebih mudah menghitung dengan pecahan $\frac{6}{10} = \frac{3}{5}$, atau mengalikan pembilang dan penyebut dengan 10 agar koma hilang: $4{,}2 : 0{,}6 = 42 : 6 = 7$.

Contoh terselesaikan 2 (dasar). Sebuah konveksi kecil pada tahun 2026 mempunyai kain sepanjang $12\frac{1}{2}$ m. Setiap seragam memerlukan $1\frac{3}{4}$ m kain. Berapa seragam utuh yang dapat dibuat, berapa meter kain yang tersisa, dan berapa meter kain lagi yang dibutuhkan untuk satu seragam tambahan?

1. Terjemahkan cerita. Diketahui: persediaan $12\frac{1}{2}$ m, takaran $1\frac{3}{4}$ m per seragam. Ditanya: banyak seragam utuh, sisa kain, dan kekurangan untuk seragam berikutnya. Pertanyaan

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

"berapa seragam" adalah pembagian (lihat Gambar 1.1).

2. Ubah ke pecahan biasa: $12\frac{1}{2} = \frac{25}{2}$ dan $1\frac{3}{4} = \frac{7}{4}$.
3. Bagi: $\frac{25}{2} : \frac{7}{4} = \frac{25}{2} \times \frac{4}{7} = \frac{100}{14} = \frac{50}{7} = 7\frac{1}{7}$. Alasan: membagi dengan pecahan sama dengan mengalikan dengan kebalikannya.
4. Tafsirkan. Ada 7 seragam utuh. Bagian $\frac{1}{7}$ berarti kain yang tersisa hanya cukup untuk sepertujuh seragam, jadi seragam ke-8 tidak jadi.
5. Hitung sisa: $7 \times 1\frac{3}{4} = 7 \times \frac{7}{4} = \frac{49}{4} = 12\frac{1}{4}$ m. Sisa $= 12\frac{1}{2} - 12\frac{1}{4} = \frac{2}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$ m.
6. Kekurangan untuk seragam ke-8: $1\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = 1\frac{2}{4} = 1\frac{1}{2}$ m.
7. Cek ulang: $\frac{1}{7}$ dari satu takaran adalah $\frac{1}{7} \times \frac{7}{4} = \frac{1}{4}$ m, sama dengan sisa pada langkah 5. Cocok.



Gambar 1.1 Kain $12\frac{1}{2}$ m dipotong $1\frac{3}{4}$ m untuk setiap seragam. Tujuh potongan utuh, dan sisanya hanya $\frac{1}{4}$ m.

Jadi dapat dibuat 7 seragam, sisa kain $\frac{1}{4}$ m, dan untuk seragam ke-8 masih diperlukan $1\frac{1}{2}$ m. Kesalahan yang sering terjadi adalah **mengalikan** $12\frac{1}{2} \times 1\frac{3}{4}$, padahal yang ditanyakan berapa kali takaran itu muat, atau membulatkan $7\frac{1}{7}$ menjadi 8.

4. Bilangan negatif: saldo, suhu, dan posisi

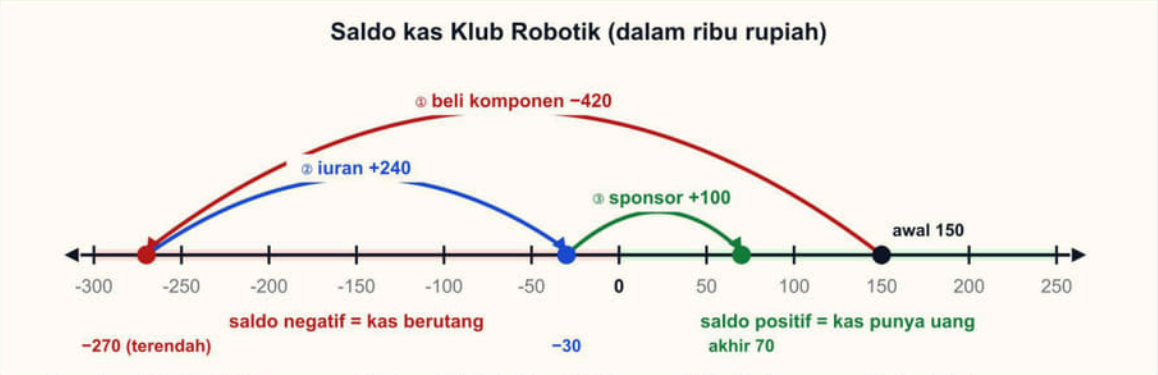
Bilangan negatif muncul setiap kali cerita memakai **titik acuan**. Titik acuan diberi nilai 0. Sesuatu yang berada di atas atau lebih dari titik acuan bernilai positif, dan yang berada di bawah atau kurang dari titik acuan bernilai negatif. Contoh titik acuan: permukaan laut untuk ketinggian, 0°C untuk suhu, saldo Rp0 untuk keuangan, dan permukaan tanah untuk

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

lantai gedung.

Pada **saldo**, nilai negatif berarti kas berutang. Bila kas sebuah klub berisi Rp150.000 dan klub membeli barang seharga Rp420.000 dengan uang talangan bendahara, saldonya menjadi $150.000 - 420.000 = -270.000$ rupiah. Artinya, klub berutang Rp270.000 kepada bendahara.

Garis bilangan membantu memahami hitungan ini (lihat Gambar 1.2). Menambah berarti bergeser ke kanan, dan mengurangi berarti bergeser ke kiri. Dari 150, bergeser 420 langkah ke kiri melewati 0 sampai -270. Bergeser ke kiri 150 langkah membawa kita ke 0, lalu masih ada $420 - 150 = 270$ langkah lagi di sebelah kiri nol.



Gambar 1.2 Garis bilangan saldo kas Klub Robotik (ribu rupiah). Setiap transaksi adalah pergeseran: pengeluaran ke kiri, pemasukan ke kanan.

Contoh terselesaikan 3 (menengah). Pada awal Januari 2027, kas Klub Robotik berisi Rp150.000. Selama bulan itu terjadi tiga transaksi berurutan: (1) membeli komponen Rp420.000 dengan talangan bendahara; (2) menerima iuran 12 anggota, masing-masing Rp20.000; (3) menerima uang sponsor Rp100.000. Tentukan saldo setelah setiap transaksi, saldo akhir, dan selisih antara saldo tertinggi dan saldo terendah selama bulan itu.

1. Terjemahkan cerita. Pengeluaran ditulis negatif, pemasukan positif. Transaksi: -420.000, $+12 \times 20.000 = +240.000$, dan $+100.000$.
2. Setelah transaksi (1): $150.000 - 420.000 = -270.000$. Kas berutang Rp270.000.
3. Setelah transaksi (2): $-270.000 + 240.000 = -30.000$. Kas masih berutang Rp30.000. Alasan: dari -270 bergeser 240 ke kanan belum mencapai nol.
4. Setelah transaksi (3): $-30.000 + 100.000 = 70.000$. Saldo akhir Rp70.000.
5. Saldo tertinggi Rp150.000 (awal) dan saldo terendah -270.000 rupiah. Selisih $= 150.000 - (-270.000) = 150.000 + 270.000 = 420.000$ rupiah.
6. Cek ulang dengan perubahan total: $-420.000 + 240.000 + 100.000 = -80.000$, dan $150.000 - 80.000 = 70.000$. Cocok dengan saldo akhir.

Jadi saldo berturut-turut -270.000, -30.000, dan 70.000 rupiah; selisih tertinggi dan terendah Rp420.000. Pengecoh yang mungkin: selisih Rp120.000 (hasil $270.000 - 150.000$, yaitu tanda negatif diabaikan) dan saldo akhir Rp910.000 (pengeluaran ikut dijumlahkan sebagai pemasukan: $150.000 + 420.000 + 240.000 + 100.000$).

Perubahan posisi dan jarak total. Dua pertanyaan ini sering tertukar. **Perubahan posisi**

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

hanya membandingkan posisi akhir dengan posisi awal: posisi akhir dikurangi posisi awal. **Jarak total** adalah panjang seluruh lintasan yang benar-benar dilalui, yaitu jumlah jarak setiap bagian perjalanan. Jarak setiap bagian selalu positif, walaupun gerakannya turun.

Contoh terselesaikan 4 (menengah). Posisi diukur dari permukaan air laut: di atas permukaan positif, di bawahnya negatif. Seorang penyelam, Sekar, berada pada -18 m. Ia naik ke -5 m untuk berhenti sejenak, lalu naik ke dek perahu yang tingginya $+2$ m. Setelah beristirahat, ia turun lagi sampai -24 m. Berapa jarak total gerakan naik-turun Sekar, dan berapa perubahan posisinya dari awal sampai akhir?

1. Terjemahkan cerita. Posisi berurutan: -18, -5, $+2$, -24. Ditanya: jarak total dan perubahan posisi.
2. Jarak bagian pertama: $-5-(-18) = -5+18 = 13$ m (naik).
3. Jarak bagian kedua: $2-(-5) = 2+5 = 7$ m (naik, melewati permukaan air).
4. Jarak bagian ketiga: dari $+2$ ke -24. Selisihnya $-24-2 = -26$, artinya turun 26 m. Sebagai jarak, ditulis 26 m.
5. Jarak total $= 13+7+26 = 46$ m. Alasan: jarak menjumlahkan semua bagian lintasan tanpa memedulikan arah.
6. Perubahan posisi $= -24-(-18) = -24+18 = -6$ m. Tanda negatif berarti posisi akhir 6 m lebih dalam daripada posisi awal.
7. Cek ulang perubahan posisi dengan menjumlahkan perubahan bertanda: $+13+7-26 = -6$. Cocok.

Jadi jarak total 46 m dan posisi akhir 6 m lebih dalam dari posisi awal. Pengecoh yang mungkin: 6 m dikira jarak total, atau 49 m yang diperoleh dengan menjumlahkan semua angka posisi $18+5+2+24$.

Penomoran yang tidak memuat nol. Ada penomoran yang melompat dari -1 langsung ke 1, misalnya tahun (tahun 1 Sebelum Masehi langsung diikuti tahun 1 Masehi) dan lantai gedung yang mempunyai lantai bawah tanah tetapi tidak mempunyai lantai 0. Pada penomoran seperti ini, rumus "akhir dikurangi awal" menghasilkan satu selang terlalu banyak bila melewati nol. Misalkan dari tahun 2 SM sampai tahun 3 M. Tulis SM sebagai negatif: $3-(-2) = 5$. Padahal bila dihitung satu per satu, 2 SM ke 1 SM, 1 SM ke 1 M, 1 M ke 2 M, dan 2 M ke 3 M, hanya ada 4 selang. Selisihnya satu karena "tahun 0" yang dianggap ada oleh rumus itu tidak pernah ada. Cara paling aman adalah membuat sketsa dan menghitung selangnya satu per satu, terutama bila tinggi atau lama setiap selang tidak sama.

5. Sisa pembagian dan pembulatan sesuai cerita

Pembagian bilangan bulat sering bersisa. Pembagian $250 : 45$ dapat ditulis

$$250 = 45 \times 5 + 25,$$

artinya hasil bagi 5 dan sisa 25. Dalam bentuk desimal, $250 : 45 \approx 5{,}6$. Dalam soal cerita, kita tidak membulatkan dengan aturan biasa (di bawah 5 ke bawah, 5 ke atas). Arah pembulatan **ditentukan oleh cerita**, dengan dua pertanyaan berikut (lihat Gambar 1.3).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

- **Apakah sisa itu tetap harus dilayani?** Bila ya, bulatkan **ke atas**. Contoh: semua peserta harus terangkut bus, semua barang harus masuk kotak, semua air harus tertampung galon. Sisa 25 orang tetap harus berangkat, sehingga diperlukan satu bus lagi.
- **Apakah yang dihitung hanya yang utuh atau penuh?** Bila ya, bulatkan **ke bawah**. Contoh: banyak karung yang terisi penuh, banyak seragam utuh, banyak barang yang dapat dibeli dengan uang tertentu. Karung yang belum penuh tidak dihitung sebagai karung penuh.



Gambar 1.3 Kiri: sisa 25 peserta tetap harus berangkat, jadi diperlukan 6 bus. Kanan: karung ke-34 hanya berisi 10 kg, jadi karung penuh ada 33.

Contoh terselesaikan 5 (menengah). Sebuah sekolah pada tahun 2027 mengirim 250 peserta ke lomba tingkat provinsi. Setiap bus berkapasitas 45 kursi. Panitia juga mengemas 1.000 kg beras bantuan ke dalam karung yang masing-masing berisi tepat 30 kg. (a) Berapa bus yang harus disewa? (b) Berapa bus yang terisi penuh bila setiap bus diisi sampai penuh lebih dulu? (c) Berapa karung beras yang terisi penuh, dan berapa kilogram beras yang tersisa?

1. Terjemahkan cerita. Bus: semua peserta harus terangkut. Karung: yang ditanyakan karung penuh.
2. Bagi peserta: $250 : 45 = 5$ sisa 25, karena $45 \times 5 = 225$ dan $250 - 225 = 25$.
3. (a) Sisa 25 orang tetap harus berangkat, jadi dibulatkan ke atas: $5 + 1 = 6$ bus. Cek: $6 \times 45 = 270 \geq 250$, sedangkan $5 \times 45 = 225 < 250$.
4. (b) Bus yang terisi penuh adalah bagian bulat hasil bagi, yaitu 5 bus. Bus keenam berisi 25 orang.
5. (c) Bagi beras: $1.000 : 30 = 33$ sisa 10, karena $30 \times 33 = 990$ dan $1.000 - 990 = 10$. Karung penuh ada 33, dan beras yang tersisa 10 kg.
6. Cek ulang: $33 \times 30 + 10 = 990 + 10 = 1.000$. Cocok.

Jadi diperlukan 6 bus, 5 di antaranya penuh, dan ada 33 karung penuh dengan sisa beras 10 kg. Perhatikan bahwa satu cerita bisa memakai dua arah pembulatan, tergantung pertanyaannya. Pengecoh yang mungkin: 5 bus (dibulatkan ke bawah) untuk pertanyaan (a), dan 34 karung (dibulatkan ke atas) untuk pertanyaan (c).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

6. Perubahan merata: laju per satuan dan nilai di antara dua titik

Banyak soal menyajikan data berupa beberapa titik, misalnya sisa bensin pada beberapa kilometer, suhu pada beberapa ketinggian, atau tinggi air pada beberapa hari. Soal kemudian menambahkan keterangan bahwa **di antara dua titik yang berurutan, nilainya berubah secara merata**. Kalimat ini berarti setiap satuan jarak (atau waktu, atau ketinggian) di dalam ruas itu membawa perubahan yang sama besar. Pada grafik, ruas seperti itu tampak sebagai **garis lurus**.

Dari keterangan itu lahir dua alat hitung.

Alat pertama: laju perubahan per satuan. Untuk satu ruas,

$$\text{laju} = \frac{\text{perubahan nilai}}{\text{panjang ruas}}.$$

Rumus ini berasal dari pembagian rata: bila bensin berkurang 6 L sepanjang 60 km secara merata, setiap kilometer menghabiskan $6 : 60 = 0{,}1$ L. Untuk membandingkan ruas mana yang perubahannya **paling cepat**, kita harus membandingkan laju, bukan perubahan totalnya. Ruas yang panjang dapat mempunyai perubahan total besar walaupun lajunya kecil. Agar mudah dibandingkan, nyatakan semua laju dalam satuan yang sama, misalnya "liter per 100 km" atau "derajat per 100 m".

Alat kedua: nilai di antara dua titik (interpolasi). Untuk titik yang berada di dalam sebuah ruas,

$$\text{nilai} = \text{nilai di awal ruas} + \text{laju} \times \text{jarak dari awal ruas}.$$

Bila nilainya berkurang, laju bertanda negatif, sehingga hasilnya menjadi pengurangan. Cara lain yang setara memakai perbandingan: bila titik itu berada $\frac{1}{3}$ panjang ruas dari awalnya, perubahannya juga $\frac{1}{3}$ perubahan seluruh ruas.



Gambar 1.4 Sisa bensin sebuah mobil terhadap jarak tempuh. Di dalam setiap ruas, bensin berkurang merata, sehingga grafiknya berupa ruas garis lurus.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Contoh terselesaikan 6 (setara SNBT). Gambar 1.4 menunjukkan sisa bensin sebuah mobil selama perjalanan pada tahun 2027. Titik yang tercatat: km 0 sisa 40 L, km 150 sisa 30 L, km 210 sisa 24 L, dan km 330 sisa 15 L. Di antara dua titik berurutan, bensin berkurang merata. (a) Ruas mana yang paling boros, yaitu menghabiskan bensin paling banyak untuk setiap kilometer? (b) Berapa sisa bensin pada km 250? (c) Pada kilometer berapa sisa bensin tepat 27 L?

1. Terjemahkan cerita. Ada tiga ruas: A (km 0–150), B (km 150–210), C (km 210–330). "Paling boros" berarti laju pemakaian per kilometer terbesar, bukan pemakaian total terbesar.
2. Hitung laju setiap ruas.

- Ruas A: bensin berkurang $40 - 30 = 10$ L sepanjang 150 km. Laju $= \dfrac{10}{150} = \dfrac{1}{15}$ L per km, atau $\dfrac{10}{150} \times 100 \approx 6{,}7$ L per 100 km.
- Ruas B: berkurang $30 - 24 = 6$ L sepanjang $210 - 150 = 60$ km. Laju $= \dfrac{6}{60} = 0{,}1$ L per km, atau 10 L per 100 km.
- Ruas C: berkurang $24 - 15 = 9$ L sepanjang $330 - 210 = 120$ km. Laju $= \dfrac{9}{120} = 0{,}075$ L per km, atau $7{,}5$ L per 100 km.

3. (a) Laju terbesar adalah ruas B (10 L per 100 km). Perhatikan: ruas A menghabiskan bensin terbanyak (10 L), tetapi karena ruasnya paling panjang, lajunya justru paling kecil.
4. (b) Km 250 berada di ruas C, yaitu $250 - 210 = 40$ km setelah awal ruas. Bensin yang terpakai di bagian itu $= 0{,}075 \times 40 = 3$ L. Sisa $= 24 - 3 = 21$ L.
5. Cek (b) dengan perbandingan: 40 km adalah $\dfrac{40}{120} = \dfrac{1}{3}$ panjang ruas C, dan $\dfrac{1}{3}$ dari 9 L adalah 3 L. Cocok.
6. (c) Sisa 27 L berada di antara 30 L (km 150) dan 24 L (km 210), jadi di ruas B. Dari 30 L ke 27 L terpakai 3 L. Dengan laju $0{,}1$ L per km, jaraknya $3 : 0{,}1 = 30$ km setelah km 150, yaitu km 180.
7. Cek ulang (c): pada km 180, sisa $= 30 - 0{,}1 \times 30 = 27$ L. Cocok.

Jadi ruas paling boros adalah ruas B, sisa bensin pada km 250 adalah 21 L, dan sisa 27 L tercapai pada km 180. Pengecoh yang mungkin: ruas A (memilih pemakaian total terbesar), dan $19{,}5$ L untuk pertanyaan (b), yang diperoleh bila 250 dianggap berada di tengah ruas C sehingga pemakaiannya dikira $\dfrac{9}{2} = 4{,}5$ L.

Ringkasan

- Urutan operasi: kurung, pangkat, kali-bagi, lalu tambah-kurang. Kata "dibagi rata" atau "dari total" bekerja pada seluruh jumlah, jadi jumlah itu harus dikurung.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

- "Berapa kali takaran muat dalam persediaan" adalah pembagian. Bagian bulat hasil bagi = banyak potongan utuh; sisa = persediaan dikurangi banyak potongan utuh kali takaran.
- Bilangan negatif berarti di bawah atau kurang dari titik acuan (saldo utang, suhu di bawah nol, di bawah permukaan). Selisih = akhir dikurangi awal.
- Perubahan posisi = posisi akhir dikurangi posisi awal; jarak total = jumlah jarak setiap bagian lintasan (selalu positif).
- Penomoran tanpa nol (tahun, lantai) membuat rumus selisih kelebihan satu bila melewati nol; hitung selangnya dengan sketsa.
- Pembulatan hasil bagi mengikuti cerita: sisa tetap harus dilayani, bulatkan ke atas; hanya yang utuh atau penuh yang dihitung, bulatkan ke bawah.
- Perubahan merata: bandingkan **laju per satuan**, bukan perubahan total. Nilai di dalam ruas = nilai awal ruas + laju × jarak dari awal ruas.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Tulis satu bentuk hitung lengkap dengan kurung** sebelum menghitung. Bentuk itu memaksa kamu memutuskan urutan operasi sesuai cerita.
2. **Tentukan titik acuan dan arah positif.** Tulis di samping sketsa, misalnya "permukaan laut $= 0$, ke atas positif".
3. **Tanyakan arah pembulatan** sebelum melihat opsi: "Apakah sisanya tetap harus dilayani?" atau "Apakah yang dihitung hanya yang utuh?".
4. **Untuk data bertitik, hitung laju setiap ruas dalam satuan yang sama**, lalu baru membandingkan atau menyisipkan nilai.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Kurung dilupakan pada "dibagi rata"	$40 \times 35.000 + 500.000 : 40$	$(40 \times 35.000 + 500.000) : 40$
Mengalikan, padahal ditanya berapa kali muat	$12\frac{1}{2} \times 1\frac{3}{4}$	$12\frac{1}{2} : 1\frac{3}{4}$
Tanda negatif diabaikan saat mencari selisih	dari -270 ke 150 selisihnya 120	$150 - (-270) = 420$
Perubahan posisi dikira jarak total	penyelam bergerak 6 m	$13 + 7 + 26 = 46$ m
Penomoran tanpa nol	2 SM sampai 3 M $= 5$ tahun	4 tahun
Pembulatan dengan aturan biasa	$250 : 45 \approx 5{,}6$, jadi 5 bus	6 bus
Membandingkan perubahan total, bukan laju	ruas A paling boros karena 10 L	ruas B, 10 L per 100 km

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• BEDAH SOAL ASLI

Soal asli UTBK-SNBT 2024 dan 2026 (disusun dari ingatan peserta) belum menguji operasi bilangan sebagai soal tersendiri. Namun keterampilan sub bab ini dipakai di banyak soal lain. Contohnya, soal UTBK-SNBT 2026 nomor 13–15 tentang jadwal latihan lari menuntut penjumlahan desimal berulang, yaitu menambahkan $0{,}6$ km atau $0{,}3$ km setiap pekan dengan urutan operasi yang benar; soal itu dibahas di sub bab 2.6. Soal UTBK-SNBT 2026 nomor 5 menuntut membandingkan dua jumlah dalam ton sebelum menentukan sisa kapasitas, dan dibahas di sub bab 1.3.

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut melatih pecahan campuran, pembagian "berapa kali muat", dan pembulatan ke bawah. Kerjakan dulu, lalu bandingkan langkahmu dengan pembahasannya.

►. Mahira membuat selai stroberi untuk bazar sekolah pada tahun 2027. Setiap adonan selai memerlukan $\frac{3}{4}$ kg gula pasir. Mahira mempunyai $5\frac{1}{2}$ kg gula pasir, dan kemarin ia sudah memakai sebagian gula itu untuk membuat 3 adonan. Dengan gula yang tersisa, Mahira paling banyak dapat membuat . . . adonan utuh lagi.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. 2
B. 3
C. 4
D. 5
E. 7

Pembahasan **Kunci: C**

Yang diketahui: satu adonan memerlukan $\frac{3}{4}$ kg gula; persediaan awal $5\frac{1}{2}$ kg; sudah dibuat 3 adonan. **Yang ditanya:** banyak adonan utuh yang masih dapat dibuat dari sisa gula.

Konsep – Operasi pecahan dan pembulatan sesuai konteks.

• Pecahan campuran diubah dulu menjadi pecahan biasa, misalnya $5\frac{1}{2} = \frac{11}{2}$.

• Menjumlah atau mengurang pecahan: samakan penyebutnya dulu, karena hanya bagian yang berukuran sama yang boleh dijumlahkan.

• "Berapa kali $\frac{3}{4}$ kg muat dalam sisa gula" adalah pembagian; membagi dengan pecahan sama dengan mengalikan dengan kebalikannya.

• Adonan yang kekurangan gula tidak jadi, sehingga hasil bagi **dibulatkan ke bawah**.

Contoh kecil: 2 kg : $\frac{3}{4}$ kg $= 2 \times \frac{4}{3} = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3} \rightarrow$ hanya 2 adonan utuh.

Langkah penyelesaian:

1. Gula yang sudah terpakai: $3 \times \frac{3}{4} = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}$ kg (tiga adonan, masing-masing $\frac{3}{4}$ kg).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Sisa gula: $5\frac{1}{2} - 2\frac{1}{4} = \frac{22}{4} - \frac{9}{4} = \frac{13}{4} = 3\frac{1}{4}$ kg (penyebut disamakan menjadi 4).

3. Banyak adonan dari sisa gula: $\frac{13}{4} : \frac{3}{4} = \frac{13}{4} \times \frac{4}{3} = \frac{13}{3} = 4\frac{1}{3}$.

4. Adonan ke-5 hanya mendapat $\frac{1}{3}$ bagian dari gula yang dibutuhkan, jadi tidak jadi. Banyak adonan utuh $= 4$.

Cek ulang: 4 adonan memakai $4 \times \frac{3}{4} = 3$ kg, sisa $3\frac{1}{4} - 3 = \frac{1}{4}$ kg, kurang dari $\frac{3}{4}$ kg ✓. Cara lain: seluruh persediaan cukup untuk $\frac{11}{2} : \frac{3}{4} = 7\frac{1}{3} \to 7$ adonan; dikurangi 3 adonan kemarin $= 4$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 2: **Jebakan:** mengalikan sisa gula dengan $\frac{3}{4}$ ($3\frac{1}{4} \times \frac{3}{4} \approx 2{,}4$), padahal banyak adonan diperoleh dengan membagi.

• B ✗ 3: **Jebakan:** mengurangkan 3 kg (banyak adonan dianggap banyak kilogram): $\left(5\frac{1}{2} - 3\right) : \frac{3}{4} = 3\frac{1}{3}$.

• C ✓ 4.

• D ✗ 5: **Jebakan:** membulatkan $4\frac{1}{3}$ ke atas; adonan ke-5 kekurangan gula.

• E ✗ 7: **Jebakan:** membagi seluruh persediaan $5\frac{1}{2}$ kg dengan $\frac{3}{4}$ kg dan lupa 3 adonan yang sudah dibuat kemarin.

Jawaban: C.

✎ LATIHAN

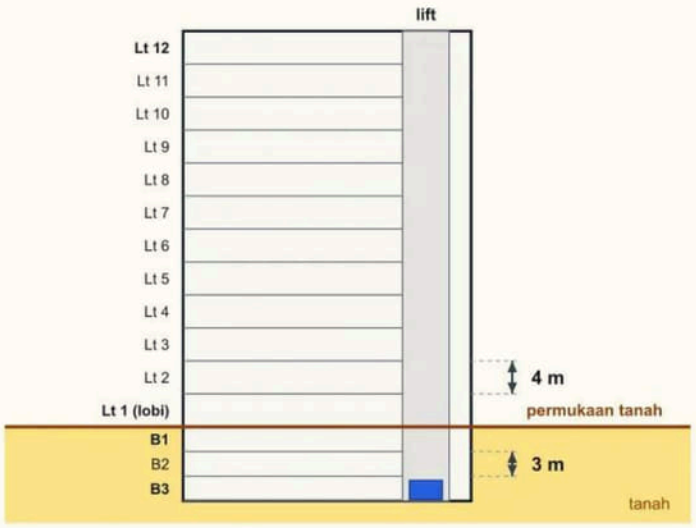
Pada soal pertama, buat sketsa posisi dan tentukan titik acuannya. Pada soal grafik suhu, hitung laju setiap ruas dalam satuan yang sama sebelum membandingkan.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Gedung kantor tempat Ilyas bekerja pada tahun 2027 mempunyai lantai 1 (lobi) yang sejajar permukaan tanah, lantai 2 sampai lantai 12 di atasnya, dan tiga lantai basement (B1, B2, B3) di bawah tanah. Tinggi setiap lantai ditunjukkan pada gambar. Pagi ini lift bergerak dari lantai B3 naik ke lantai 12, lalu turun ke lantai B1. Jarak total yang ditempuh lift adalah . . . meter.

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Penampang gedung kantor (tidak berskala)



Tinggi setiap lantai di atas tanah 4 m; tinggi setiap lantai basement 3 m (diukur dari lantai ke lantai). Lantai 1 (lobi) sejajar permukaan tanah. Gedung tidak mempunyai lantai 0.

Jawaban: _____

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan untuk soal nomor 2–4

Gilang mencatat suhu udara pada siang hari di setiap pos jalur pendakian Gunung Sangkala, Juli 2027. Hasilnya disajikan pada diagram garis berikut (sumbu mendatar: ketinggian; sumbu tegak: suhu). Di antara dua titik pencatatan yang berurutan, suhu dianggap berubah secara merata terhadap ketinggian.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



2. Ruas jalur (di antara dua titik pencatatan yang berurutan) dengan penurunan suhu paling cepat terhadap kenaikan ketinggian adalah ruas . . .

A. Pos 2 – Pos 3
B. Pos 3 – Pos 4
C. Pos 4 – Pos 5
D. Pos 5 – Pos 6
E. Pos 6 – Puncak

3. Persentase penurunan suhu dari Pos 1 ke Pos 4 adalah . . .

A. 15%
B. 25%
C. 40%
D. 75%
E. 300%

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

4. Tim Gilang berkemah di jalur itu pada ketinggian 3.650 m. Pada malam hari, suhu di setiap ketinggian $8\ ^\circ$C lebih rendah daripada suhu siang hari pada diagram. Suhu udara di tempat kemah pada malam hari adalah . . .

A. $-12{,}5\ ^\circ$C
B. $-11{,}0\ ^\circ$C
C. $-6{,}5\ ^\circ$C
D. $-4{,}5\ ^\circ$C
E. $3{,}5\ ^\circ$C

Kunci singkat: 1. 100 2. C 3. D 4. A

✔ PERIKSA DIRI

1. Mengapa biaya per siswa harus ditulis $(40 \times 35.000 + 500.000) : 40$, bukan $40 \times 35.000 + 500.000 : 40$?
2. Seorang penyelam bergerak dari -10 m ke $+3$ m lalu ke -10 m lagi. Berapa perubahan posisinya, dan berapa jarak totalnya? Mengapa keduanya berbeda?
3. Hasil sebuah pembagian dalam cerita adalah $12{,}2$. Beri satu contoh cerita yang jawabannya 13 dan satu contoh cerita yang jawabannya 12.

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 1.1: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-1.1

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 1.2 · Perbandingan Senilai dan Berbalik Nilai

SNBTPM-1.2

◎ APA YANG DIUJI

Perbandingan adalah topik yang paling sering muncul dalam soal asli Penalaran Matematika. Dari 37 soal asli UTBK-SNBT 2024 dan 2026 yang kita miliki, 11 soal menguji perbandingan atau persen. Bentuknya hampir selalu cerita nyata: roda kereta yang besar dan kecil, tanaman yang ditanam melingkar dan disiram pipa berputar, atau persamaan reaksi kimia yang dibaca seperti resep. Soal-soal itu jarang memakai rumus panjang. Yang diuji adalah kemampuan menjawab satu pertanyaan penting: **bila besaran yang satu bertambah, apakah besaran yang lain ikut bertambah dengan kelipatan yang sama, justru berkurang, atau berubah dengan cara lain?** Pengecoh soal asli dibuat tepat dari kesalahan menjawab pertanyaan itu, misalnya perbandingan yang dibalik atau dikuadratkan tanpa alasan. Dalam Peta Topik, bagian ini termasuk subtopik perbandingan dan persen (SNBT-PM-01-02).

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- membaca, menyederhanakan, dan memakai perbandingan dua atau tiga besaran, termasuk membagi suatu jumlah menurut perbandingan;
- mengenali perbandingan senilai dan berbalik nilai dari cerita, tabel, dan grafik, serta menyelesaikannya dengan alasan;
- memakai perbandingan pada campuran, roda, puli, roda gigi, dan keseimbangan beban;
- membedakan besaran yang sebanding dengan jari-jari (keliling) dan yang sebanding dengan kuadrat jari-jari (luas, luas lubang, debit).

≡ PRASYARAT

Sub bab ini memakai materi dari Bab 0. Ingat tiga hal berikut.

1. **Menyederhanakan pecahan**: pembilang dan penyebut dibagi bilangan yang sama. Contoh: $\frac{12}{18} = \frac{12:6}{18:6} = \frac{2}{3}$. Bilangan 6 adalah FPB (faktor persekutuan terbesar) dari 12 dan 18.
2. **Keliling dan luas lingkaran** (sub bab 0.3): keliling $= 2\pi r$ dan luas $= \pi r^2$, dengan r jari-jari. Satu putaran roda menempuh jarak sepanjang kelilingnya.
3. **Menyelesaikan persamaan sederhana** (sub bab 0.2): bila $\frac{x}{6} = \frac{5}{3}$, kalikan kedua ruas dengan 6 sehingga $x = 10$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Arti perbandingan

Perbandingan membandingkan dua besaran yang sejenis dengan cara membagi. Bila banyak siswa laki-laki 12 orang dan siswa perempuan 18 orang, perbandingannya ditulis $12 : 18$ dan dibaca "dua belas banding delapan belas". Perbandingan sama dengan pecahan $\frac{12}{18}$, jadi dapat disederhanakan dengan cara yang sama: $12 : 18 = 2 : 3$. Artinya, untuk setiap 2 siswa laki-laki ada 3 siswa perempuan.

Ada tiga hal yang perlu dipegang.

1. **Satuan harus sama.** Perbandingan 40 cm dengan 2 m bukan $40 : 2$. Ubah dulu 2 m menjadi 200 cm, sehingga $40 : 200 = 1 : 5$.
2. **Perbandingan bukan besar sebenarnya.** Perbandingan $2 : 3$ dapat berasal dari 2 dan 3, 12 dan 18, atau 40 dan 60. Untuk mengetahui besar sebenarnya, kita memerlukan satu keterangan lagi, misalnya jumlah atau selisihnya.
3. **Urutan penting.** Perbandingan $2 : 3$ tidak sama dengan $3 : 2$. Urutan bilangan harus mengikuti urutan besaran yang ditanyakan.

Cara paling aman untuk memakai perbandingan adalah **model bagian** (lihat Gambar 1.5). Perbandingan $3 : 5$ berarti besaran pertama terdiri atas 3 bagian dan besaran kedua 5 bagian, dengan setiap bagian berukuran sama. Jumlahnya $3 + 5 = 8$ bagian, dan selisihnya $5 - 3 = 2$ bagian. Bila jumlah atau selisih sebenarnya diketahui, kita dapat menghitung ukuran satu bagian, lalu ukuran setiap besaran. Dalam bentuk rumus, bila $A : B = a : b$ dan jumlahnya J, maka

$$A = \frac{a}{a+b} \times J \qquad \text{dan} \qquad B = \frac{b}{a+b} \times J.$$

Rumus ini bukan hal baru: $\frac{a}{a+b}$ hanyalah "a bagian dari seluruhnya $a+b$ bagian".



Gambar 1.5 Model bagian. Rp1.200.000 dibagi dengan perbandingan $3 : 5$ berarti 8 bagian sama besar, masing-masing Rp150.000.

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Hasil bazar OSIS tahun 2027 sebesar Rp1.200.000 dibagi untuk kas kelas X dan kelas XI dengan perbandingan $3 : 5$. Berapa bagian setiap kelas, dan berapa selisihnya? Bila tahun berikutnya hasil bazar dibagi dengan perbandingan yang sama

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

dan kelas XI menerima Rp400.000 lebih banyak daripada kelas X, berapa hasil bazar seluruhnya?

1. Terjemahkan cerita. Diketahui: perbandingan X : XI $= 3 : 5$, jumlah Rp1.200.000. Ditanya: bagian setiap kelas dan selisihnya. Buat model bagian: X $= 3$ bagian, XI $= 5$ bagian.
2. Jumlah bagian $= 3 + 5 = 8$. Satu bagian $= 1.200.000 : 8 = 150.000$ rupiah. Alasan: delapan bagian yang sama besar membentuk seluruh uang.
3. Kelas X $= 3 \times 150.000 = 450.000$ rupiah. Kelas XI $= 5 \times 150.000 = 750.000$ rupiah.
4. Selisih $= 750.000 - 450.000 = 300.000$ rupiah, sama dengan 2 bagian.
5. Pertanyaan kedua: selisih 2 bagian $= 400.000$, jadi satu bagian $= 200.000$. Seluruhnya 8 bagian $= 8 \times 200.000 = 1.600.000$ rupiah.
6. Cek ulang: $450.000 + 750.000 = 1.200.000$ dan $450.000 : 750.000 = 3 : 5$ (keduanya dibagi 150.000). Untuk pertanyaan kedua: X $= 600.000$, XI $= 1.000.000$, selisihnya 400.000. Cocok.

Jadi kelas X menerima Rp450.000, kelas XI Rp750.000, selisihnya Rp300.000, dan hasil bazar tahun berikutnya Rp1.600.000. Pengecoh yang mungkin: Rp750.000 untuk kelas X (urutan perbandingan tertukar), atau Rp3.200.000 pada pertanyaan kedua (selisih Rp400.000 dikira satu bagian, padahal selisihnya dua bagian).

2. Perbandingan senilai

Dua besaran disebut **senilai** (atau **sebanding**) bila keduanya berubah dengan **kelipatan yang sama**: bila besaran pertama dijadikan 2 kali, besaran kedua juga menjadi 2 kali; bila yang pertama dijadikan $\frac{1}{3}$ kali, yang kedua juga menjadi $\frac{1}{3}$ kali. Contoh sehari-hari: banyak buku dan harga totalnya. Satu buku Rp8.000, dua buku Rp16.000, tiga buku Rp24.000.

Perhatikan tabel kiri pada Gambar 1.6. Bila setiap harga dibagi banyak bukunya, hasilnya selalu 8 (ribu rupiah). Inilah ciri utama perbandingan senilai: **hasil bagi kedua besaran selalu tetap**. Bila x besaran pertama, y besaran kedua, dan k hasil bagi yang tetap itu, maka

$$\frac{y}{x} = k \qquad \text{atau} \qquad y = k \times x.$$

Bilangan k adalah nilai untuk **satu** satuan besaran pertama, misalnya harga satu buku. Karena itu cara penyelesaian yang paling mudah dipahami disebut **cara nilai satuan**: cari dulu nilai untuk satu satuan, lalu kalikan dengan banyak satuan yang ditanyakan.

Cara kedua adalah **cara perbandingan**. Karena $\frac{y}{x}$ tetap, untuk dua keadaan berlaku

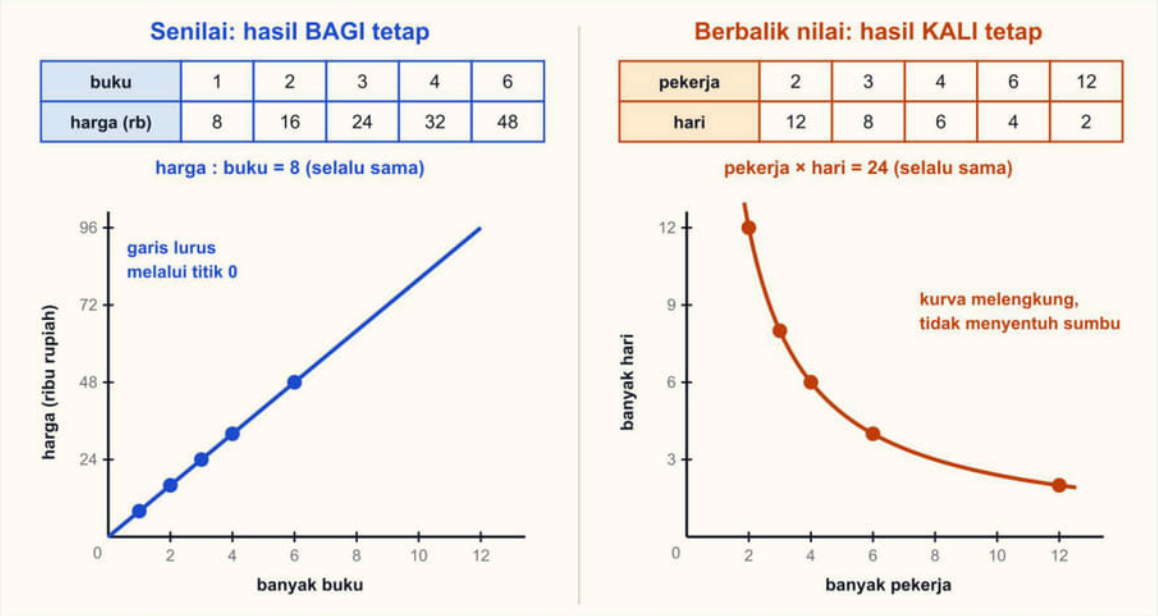
$$\frac{y_1}{x_1} = \frac{y_2}{x_2} \qquad \text{atau} \qquad \frac{x_1}{x_2} = \frac{y_1}{y_2}.$$

Kedua cara memberi jawaban yang sama. Pilih yang paling nyaman, lalu cek dengan cara yang lain.

Grafik perbandingan senilai berupa **garis lurus yang melalui titik nol**. Garis itu harus

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

melalui nol karena 0 buku pasti berharga Rp0. Ciri ini penting untuk membedakan senilai dengan hubungan yang hanya "naik bersama". Tarif ojek Rp7.000 ditambah Rp4.000 per kilometer juga naik bila jaraknya naik, tetapi tidak senilai: 1 km bertarif Rp11.000, sedangkan 2 km bertarif Rp15.000, bukan Rp22.000. Hasil baginya tidak tetap (11.000 lalu 7.500 per km), dan grafiknya tidak melalui nol karena ada biaya awal Rp7.000. Untuk hubungan seperti ini, perbandingan senilai tidak boleh dipakai.



Gambar 1.6 Kiri: senilai, hasil bagi tetap dan grafiknya garis lurus melalui nol. Kanan: berbalik nilai, hasil kali tetap dan grafiknya kurva melengkung.

Contoh terselesaikan 2 (dasar). Sebuah motor menempuh 126 km dengan 3 liter bensin. Anggap pemakaian bensin selalu sama untuk setiap kilometer. (a) Berapa jarak yang dapat ditempuh dengan 5 liter? (b) Berapa liter bensin yang diperlukan untuk menempuh 294 km?

1. Terjemahkan cerita. Bensin dan jarak senilai: bensin 2 kali lipat, jarak juga 2 kali lipat. Diketahui satu pasangan: 3 L dengan 126 km.
2. Cara nilai satuan: 1 liter cukup untuk $126 : 3 = 42$ km.
3. (a) 5 liter cukup untuk $5 \times 42 = 210$ km.
4. (b) Untuk 294 km diperlukan $294 : 42 = 7$ liter.
5. Cek (a) dengan cara perbandingan: $\dfrac{5}{3} = \dfrac{y}{126}$, sehingga $y = \dfrac{5}{3} \times 126 = 5 \times 42 = 210$. Cocok.
6. Cek (b): $7 \times 42 = 294$. Cocok.

Jadi 5 liter cukup untuk 210 km, dan 294 km memerlukan 7 liter. Pengecoh yang mungkin: $75{,}6$ km pada (a), yang muncul bila perbandingan dibalik menjadi $\dfrac{3}{5} \times 126$.

Resep, reaksi kimia, dan bahan pembatas. Resep adalah contoh perbandingan senilai yang sangat sering dipakai. Bila resep untuk 8 porsi memerlukan 200 gram tepung, maka untuk

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

20 porsi diperlukan $200 \times \frac{20}{8} = 500$ gram. Semua bahan dikalikan dengan bilangan yang sama.

Persamaan reaksi kimia dapat dibaca dengan cara yang sama. Pada $2\mathrm{H_2} + \mathrm{O_2} \to 2\mathrm{H_2O}$, bilangan di depan rumus kimia disebut **koefisien**; bila tidak ditulis, koefisiennya 1. Koefisien menyatakan perbandingan banyak zat (dalam mol): "2 bagian hidrogen bereaksi dengan 1 bagian oksigen menghasilkan 2 bagian air". Bila oksigen yang bereaksi 5 mol, resepnya dikali 5, sehingga air yang terbentuk $2 \times 5 = 10$ mol. Kamu tidak perlu hafalan kimia; cukup membaca koefisien sebagai resep.

Bila bahannya lebih dari satu, setiap bahan membatasi banyak hasil yang dapat dibuat. Hasil yang benar-benar dapat dibuat ditentukan oleh **bahan yang paling cepat habis**, yang disebut **bahan pembatas**. Misalnya satu paket alat tulis berisi 3 pensil dan 2 buku. Dengan 40 pensil dan 30 buku, pensil cukup untuk $40 : 3 = 13$ paket (sisa 1 pensil), sedangkan buku cukup untuk $30 : 2 = 15$ paket. Paket yang dapat dibuat hanya 13, karena pensil habis lebih dulu. Mengambil batas yang terbesar (15 paket) adalah jebakan yang sering dipasang.

3. Perbandingan berbalik nilai

Dua besaran disebut **berbalik nilai** bila keduanya berubah dengan kelipatan yang **berkebalikan**: bila besaran pertama dijadikan 2 kali, besaran kedua menjadi $\frac{1}{2}$ kali; bila yang pertama dijadikan 3 kali, yang kedua menjadi $\frac{1}{3}$ kali. Contoh paling umum adalah banyak pekerja dan lama pekerjaan selesai. Bila sebuah pekerjaan selesai dalam 8 hari oleh 3 pekerja, maka 6 pekerja menyelesaikannya dalam 4 hari, asalkan setiap pekerja bekerja sama cepat.

Mengapa demikian? Bayangkan pekerjaan itu sebagai sejumlah kotak "**orang-hari**", yaitu pekerjaan satu orang dalam satu hari (lihat Gambar 1.7). Pekerjaan yang sama selalu memerlukan banyak kotak yang sama. Tiga pekerja selama 8 hari mengisi $3 \times 8 = 24$ kotak. Enam pekerja selama 4 hari juga mengisi $6 \times 4 = 24$ kotak. Bentuk susunannya berubah, tetapi banyak kotaknya tetap.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 1.7 Pekerjaan yang sama memerlukan 24 orang-hari, baik dikerjakan 6 orang selama 4 hari maupun 3 orang selama 8 hari.

Jadi ciri utama perbandingan berbalik nilai adalah **hasil kali kedua besaran selalu tetap**:

$$x \times y = k \qquad \text{atau} \qquad x_1 \times y_1 = x_2 \times y_2.$$

Bentuk kedua dapat ditulis sebagai $\dfrac{x_1}{x_2} = \dfrac{y_2}{y_1}$. Perhatikan bahwa urutan di ruas kanan terbalik; dari sinilah nama "berbalik nilai" berasal. Grafiknya berupa kurva melengkung yang turun (Gambar 1.6 kanan). Kurva ini tidak pernah menyentuh sumbu, karena hasil kali yang tetap tidak mungkin dicapai bila salah satu besarannya nol.

Contoh lain hubungan berbalik nilai:

- **kecepatan dan waktu untuk jarak yang sama.** Jarak 120 km ditempuh 3 jam dengan 40 km/jam dan 2 jam dengan 60 km/jam, karena kecepatan $\times$ waktu $=$ jarak $= 120$ tetap;
- **debit dan waktu mengisi wadah yang sama.** Debit dua kali lipat membuat waktu mengisi menjadi setengahnya;
- **ukuran roda dan banyak putaran untuk jarak yang sama** (dibahas di bagian 6);
- **berat beban dan jaraknya ke titik tumpu agar seimbang** (dibahas di bagian 8).

Cara menyelesaikan soal berbalik nilai yang paling aman adalah **menghitung dulu hasil kali yang tetap** (misalnya total orang-hari), lalu membaginya dengan besaran yang baru.

Contoh terselesaikan 3 (dasar). Renovasi ruang perpustakaan sekolah pada tahun 2027 direncanakan selesai dalam 15 hari oleh 12 pekerja. (a) Bila pekerjanya 18 orang, berapa hari renovasi selesai? (b) Bila renovasi harus selesai dalam 9 hari, berapa pekerja yang diperlukan? Anggap setiap pekerja bekerja sama cepat.

1. Terjemahkan cerita. Pekerjaannya sama, jadi banyak pekerja dan lama pekerjaan berbalik nilai.
2. Hitung pekerjaan total: $12 \times 15 = 180$ orang-hari.
3. (a) Dengan 18 pekerja: $180 : 18 = 10$ hari.
4. (b) Dalam 9 hari: $180 : 9 = 20$ pekerja.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

5. Cek ulang arah perubahan: pekerja bertambah dari 12 menjadi 18, waktunya berkurang dari 15 menjadi 10 hari. Arahnya berlawanan, sesuai berbalik nilai. Cek hasil kali: $18 \times 10 = 180$ dan $20 \times 9 = 180$.

Jadi renovasi selesai dalam 10 hari dengan 18 pekerja, dan diperlukan 20 pekerja agar selesai dalam 9 hari. Pengecoh yang mungkin: $22{,}5$ hari pada (a), hasil $\frac{18}{12} \times 15$, yaitu memakai perbandingan senilai sehingga pekerja yang lebih banyak justru bekerja lebih lama.

Contoh terselesaikan 4 (menengah). Persediaan pakan di sebuah peternakan cukup untuk 30 ekor sapi selama 24 hari. Setelah pakan dipakai 4 hari, datang 10 ekor sapi baru. Setiap sapi makan sama banyak setiap hari. Sisa pakan habis berapa hari setelah sapi baru datang, dan berapa hari seluruhnya sejak pakan mulai dipakai?

1. Terjemahkan cerita. Besaran yang tetap adalah banyak pakan. Ukur pakan dengan satuan "ekor-hari", yaitu pakan satu ekor sapi selama satu hari.
2. Pakan seluruhnya $= 30 \times 24 = 720$ ekor-hari.
3. Selama 4 hari pertama, 30 ekor menghabiskan $30 \times 4 = 120$ ekor-hari. Sisa $= 720 - 120 = 600$ ekor-hari.
4. Setelah sapi baru datang, banyak sapi $30 + 10 = 40$ ekor. Sisa pakan habis dalam $600 : 40 = 15$ hari.
5. Lama seluruhnya $= 4 + 15 = 19$ hari.
6. Cek ulang: $30 \times 4 + 40 \times 15 = 120 + 600 = 720$ ekor-hari, sama dengan persediaan. Cocok.

Jadi sisa pakan habis 15 hari setelah sapi baru datang, atau 19 hari sejak awal. Pengecoh yang mungkin: 18 hari, yaitu $720 : 40$, yang lupa bahwa 4 hari pertama hanya ada 30 ekor; dan 20 hari, yaitu $24 - 4$, yang lupa bahwa banyak sapi berubah.

4. Mengenali senilai atau berbalik nilai dari cerita

Kesalahan terbesar dalam soal perbandingan bukan hitungannya, melainkan memilih jenis perbandingan yang keliru. Gunakan **uji dua kali lipat**: bayangkan besaran pertama dijadikan dua kali, lalu tanyakan apa yang terjadi pada besaran kedua bila hal lain tetap sama.

- Bila besaran kedua juga menjadi dua kali, hubungannya **senilai**.
- Bila besaran kedua menjadi setengahnya, hubungannya **berbalik nilai**.
- Bila tidak keduanya (misalnya bertambah tetapi tidak dua kali, atau menjadi empat kali), hubungannya **bukan** senilai maupun berbalik nilai, sehingga perlu dihitung dengan rumus lain.

Kata "**hal lain tetap sama**" sangat penting. Kecepatan dan waktu berbalik nilai bila jaraknya tetap, tetapi kecepatan dan jarak senilai bila waktunya tetap. Tabel berikut merangkum hubungan yang sering muncul.

Pasangan besaran	Yang tetap	Hubungan
banyak barang dan harga total	harga satuan	senilai

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

bahan dan banyak porsi	resep	senilai
kecepatan dan jarak	waktu	senilai
jari-jari dan keliling lingkaran	—	senilai
banyak pekerja dan lama selesai	pekerjaan	berbalik nilai
kecepatan dan waktu	jarak	berbalik nilai
debit dan waktu mengisi	volume wadah	berbalik nilai
keliling roda dan banyak putaran	jarak tempuh	berbalik nilai
jari-jari dan luas lingkaran	—	sebanding dengan kuadrat
tarif dengan biaya awal dan jarak	—	bukan keduanya

5. Perbandingan tiga besaran dan campuran

Perbandingan tiga besaran ditulis seperti $a : b : c$. Artinya, besaran pertama a bagian, kedua b bagian, dan ketiga c bagian, dengan ukuran bagian sama. Kesulitan muncul bila perbandingan diberikan sepotong-sepotong, misalnya $A : B = 2 : 3$ dan $B : C = 4 : 5$. Bilangan untuk B pada kedua perbandingan berbeda (3 dan 4), sehingga ukuran bagiannya belum sama. Kita harus **menyamakan bilangan untuk besaran yang muncul dua kali**. Caranya: kalikan setiap perbandingan dengan bilangan yang membuat bagian B sama, biasanya memakai KPK. KPK dari 3 dan 4 adalah 12, jadi $2 : 3 = 8 : 12$ (dikali 4) dan $4 : 5 = 12 : 15$ (dikali 3). Sekarang $A : B : C = 8 : 12 : 15$.

Contoh terselesaikan 5 (menengah). Tabungan Dimas dan Wulan berbanding $2 : 3$, sedangkan tabungan Wulan dan Yoga berbanding $4 : 5$. Jumlah tabungan ketiganya pada akhir tahun 2026 adalah Rp1.050.000. Berapa tabungan masing-masing?

1. Terjemahkan cerita. Dimas : Wulan $= 2 : 3$ dan Wulan : Yoga $= 4 : 5$. Wulan muncul di kedua perbandingan, jadi bagian Wulan harus disamakan.
2. KPK dari 3 dan 4 adalah 12. Kalikan perbandingan pertama dengan 4: Dimas : Wulan $= 8 : 12$. Kalikan perbandingan kedua dengan 3: Wulan : Yoga $= 12 : 15$. Alasan: mengalikan kedua bilangan sebuah perbandingan dengan bilangan yang sama tidak mengubah perbandingannya.
3. Gabungkan: Dimas : Wulan : Yoga $= 8 : 12 : 15$. Jumlah bagian $= 35$.
4. Satu bagian $= 1.050.000 : 35 = 30.000$ rupiah.
5. Dimas $= 8 \times 30.000 = 240.000$; Wulan $= 12 \times 30.000 = 360.000$; Yoga $= 15 \times 30.000 = 450.000$.
6. Cek ulang: $240.000 + 360.000 + 450.000 = 1.050.000$. Dimas : Wulan $= 240 : 360 = 2 : 3$ dan Wulan : Yoga $= 360 : 450 = 4 : 5$. Cocok.

Jadi tabungan Dimas Rp240.000, Wulan Rp360.000, dan Yoga Rp450.000. Pengecoh yang mungkin muncul dari menulis langsung $2 : 3 : 5$ (bilangan Wulan tidak disamakan), yang menghasilkan Rp210.000, Rp315.000, dan Rp525.000.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Campuran. Banyak cerita membahas campuran dengan perbandingan tertentu: sirup dan air, semen dan pasir, cat dua warna. Bila sebuah wadah sudah berisi campuran, lalu kita menambahkan bahan agar perbandingannya tepat, carilah **bahan yang tidak ditambah** atau **jumlah akhir yang diminta**. Bahan yang tidak ditambah menjadi patokan, karena banyaknya tidak berubah. Bila jumlah akhir diminta, hitung dulu banyak setiap bahan pada keadaan akhir dengan model bagian, lalu kurangkan dengan yang sudah ada.

Contoh terselesaikan 6 (menengah). Untuk acara kelas tahun 2027, minuman dibuat dari sirup dan air dengan perbandingan $1:5$. Di dalam teko sudah ada campuran 1 liter sirup dan 3 liter air, sehingga terlalu manis. (a) Bila hanya air yang ditambahkan, berapa liter air yang harus ditambahkan? (b) Bila panitia ingin tepat 12 liter minuman dengan perbandingan $1:5$, berapa liter sirup dan berapa liter air yang harus ditambahkan ke teko?

1. Terjemahkan cerita. Sekarang: sirup 1 L, air 3 L, perbandingan $1:3$. Target: $1:5$.
2. (a) Hanya air yang ditambah, jadi sirup tetap 1 L dan menjadi patokan. Agar sirup : air $= 1:5$, air harus $5 \times 1 = 5$ L. Air yang ditambahkan $= 5 - 3 = 2$ L.
3. (b) Keadaan akhir 12 L dengan $1 + 5 = 6$ bagian. Satu bagian $= 12 : 6 = 2$ L. Sirup akhir $= 1 \times 2 = 2$ L; air akhir $= 5 \times 2 = 10$ L.
4. Yang harus ditambahkan: sirup $2 - 1 = 1$ L, air $10 - 3 = 7$ L.
5. Cek ulang (a): $1:5$, total 6 L. Cek (b): $2 + 10 = 12$ L dan $2:10 = 1:5$. Banyak yang ditambahkan $1 + 7 = 8$ L, dan $4 + 8 = 12$ L. Cocok.

Jadi pada (a) ditambahkan 2 L air; pada (b) ditambahkan 1 L sirup dan 7 L air. Pengecoh yang mungkin pada (b): 2 L sirup dan 10 L air, yaitu isi akhir yang lupa dikurangi isi teko.

6. Roda, puli, dan roda gigi

Satu putaran roda menempuh jarak sepanjang kelilingnya. Bila sebuah roda berputar n kali, jarak tempuhnya $n\times$ keliling. Sekarang bayangkan dua roda yang menempuh **jarak yang sama**, misalnya roda depan dan roda belakang sebuah kendaraan yang bergerak bersama. Karena

$$\text{banyak putaran} \times \text{keliling} = \text{jarak} \quad (\text{tetap}),$$

banyak putaran dan keliling **berbalik nilai**. Roda yang kelilingnya 2 kali lebih panjang hanya berputar setengah kali banyak putaran roda yang lain (lihat Gambar 1.8, kiri). Keliling sebanding dengan jari-jari ($2\pi r$), jadi banyak putaran juga berbalik nilai dengan jari-jari dan dengan diameter. Bila jari-jari dua roda berbanding $3:2$, banyak putarannya berbanding $2:3$.

Aturan yang sama berlaku pada **puli bersabuk** (Gambar 1.8, kanan). Sabuk yang tidak selip menggerakkan tepi kedua puli sama panjang. Akibatnya, banyak putaran $\times$ keliling sama untuk kedua puli, dan puli yang kecil berputar lebih banyak.

Pada **roda gigi** yang bersinggungan, atau dua gir yang dihubungkan rantai, yang sama adalah **banyak gigi yang lewat**. Bila gir A bergigi 40 berputar 1 kali, ada 40 gigi yang lewat; gir B bergigi 10 harus menerima 40 gigi juga, jadi berputar $40:10 = 4$ kali. Rumusnya

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

$\text{gigi}_A \times \text{putaran}_A = \text{gigi}_B \times \text{putaran}_B$.

Ada satu pengecualian penting. Dua roda yang **seporos** (dipasang pada satu as yang sama, atau menyatu) selalu berputar bersama, sehingga banyak putarannya **sama**, walaupun ukurannya berbeda. Dalam soal, kalimat seperti "menyatu dengan" atau "satu poros dengan" menandakan keadaan ini.



Gambar 1.8 Kiri: menempuh 12 m, roda berkeliling 2 m berputar 6 kali dan roda berkeliling 1 m berputar 12 kali. Kanan: sabuk menggerakkan puli kecil 4 kali lebih banyak daripada puli besar.

Contoh terselesaikan 7 (setara SNBT). Mesin penggiling padi di sebuah desa pada tahun 2027 digerakkan motor lewat sabuk. Puli pada motor berdiameter 10 cm, dan puli pada penggiling berdiameter 40 cm. Motor berputar 1.400 kali per menit, dan sabuk tidak selip. (a) Berapa kali puli penggiling berputar setiap menit? (b) Pemilik ingin penggiling berputar 280 kali per menit dengan motor yang sama dan puli motor yang sama. Berapa diameter puli penggiling yang harus dipasang?

1. Terjemahkan cerita. Sabuk menggerakkan tepi kedua puli sama panjang setiap menit. Jadi putaran $\times$ keliling sama, sehingga putaran berbalik nilai dengan keliling, dan karena keliling $= \pi \times$ diameter, putaran berbalik nilai dengan diameter.
2. Tulis persamaannya: $\text{putaran}_{\text{motor}} \times \pi \times 10 = \text{putaran}_{\text{penggiling}} \times \pi \times 40$. Bilangan π ada di kedua ruas sehingga dapat dicoret.
3. (a) $1.400 \times 10 = p \times 40$, jadi $p = \dfrac{14.000}{40} = 350$ putaran per menit.
4. Cek arah: puli penggiling 4 kali lebih besar, putarannya $1.400 : 4 = 350$, yaitu 4 kali lebih sedikit. Sesuai.
5. (b) $1.400 \times 10 = 280 \times d$, jadi $d = \dfrac{14.000}{280} = 50$ cm.
6. Cek ulang (b): panjang sabuk yang lewat per menit pada motor $1.400 \times \pi \times 10 = 14.000\pi$ cm; pada penggiling $280 \times \pi \times 50 = 14.000\pi$ cm. Sama.

Jadi puli penggiling berputar 350 kali per menit, dan untuk 280 kali per menit diperlukan puli berdiameter 50 cm. Pengecoh yang mungkin: 5.600 putaran pada (a), hasil 1.400×4

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

yang memakai perbandingan senilai; dan 32 cm pada (b), hasil $40 \times \dfrac{280}{350}$ yang memakai perbandingan senilai, seolah putaran yang lebih sedikit memerlukan puli yang lebih kecil.

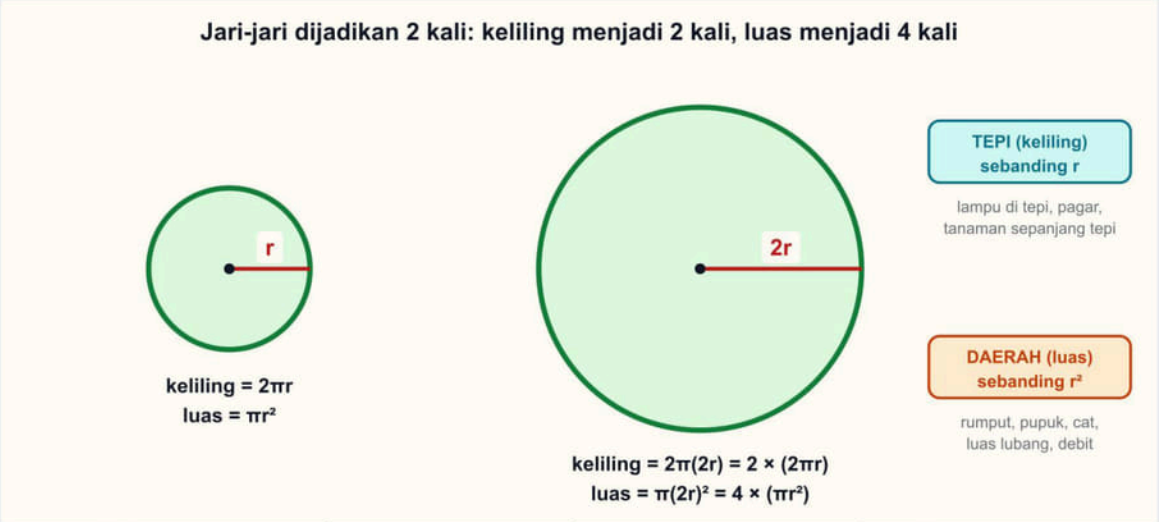
7. Sebanding dengan keliling atau dengan luas

Ketika ukuran lingkaran berubah, keliling dan luasnya berubah dengan cara yang berbeda. Perhatikan Gambar 1.9. Bila jari-jari dijadikan 2 kali, keliling menjadi $2\pi(2r) = 2 \times (2\pi r)$, yaitu 2 kali. Luasnya menjadi $\pi(2r)^2 = \pi \times 4r^2 = 4 \times (\pi r^2)$, yaitu 4 kali. Secara umum, bila jari-jari dikali k:

- keliling dikali k, sehingga **keliling sebanding dengan** r;
- luas dikali k^2, sehingga **luas sebanding dengan** r^2.

Akibatnya, bila jari-jari dua lingkaran berbanding $a : b$, kelilingnya berbanding $a : b$, tetapi luasnya berbanding $a^2 : b^2$. Sebaliknya, bila luas dua lingkaran berbanding $p : q$, jari-jarinya berbanding $\sqrt{p} : \sqrt{q}$.

Dalam cerita, pertanyaan pentingnya adalah: **apakah yang dihitung berada di sepanjang tepi atau menutupi daerah?** Lampu yang dipasang di tepi, pagar, dan tanaman yang ditanam **sepanjang** lingkaran mengikuti keliling. Rumput, pupuk yang ditabur merata, dan cat yang menutupi permukaan mengikuti luas.



Gambar 1.9 Jari-jari dijadikan 2 kali: keliling menjadi 2 kali, tetapi luas menjadi 4 kali. Tepi sebanding dengan r; daerah sebanding dengan r^2.

Contoh terselesaikan 8 (setara SNBT). Sebuah kompleks perumahan pada tahun 2027 mempunyai dua taman berbentuk lingkaran. Taman A berjari-jari 6 m dan taman B berjari-jari 9 m. Di sepanjang tepi setiap taman dipasang lampu dengan jarak antarlampu yang sama, dan taman A memerlukan 24 lampu. Rumput di seluruh permukaan taman dipupuk merata dengan takaran yang sama setiap meter persegi, dan taman A memerlukan 20 kg pupuk. Berapa lampu dan berapa kilogram pupuk yang diperlukan taman B?

1. Terjemahkan cerita. Lampu dipasang di tepi, jadi banyak lampu sebanding dengan keliling, yaitu sebanding dengan jari-jari. Pupuk ditabur di seluruh permukaan, jadi banyak pupuk sebanding dengan luas, yaitu sebanding dengan kuadrat jari-jari.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

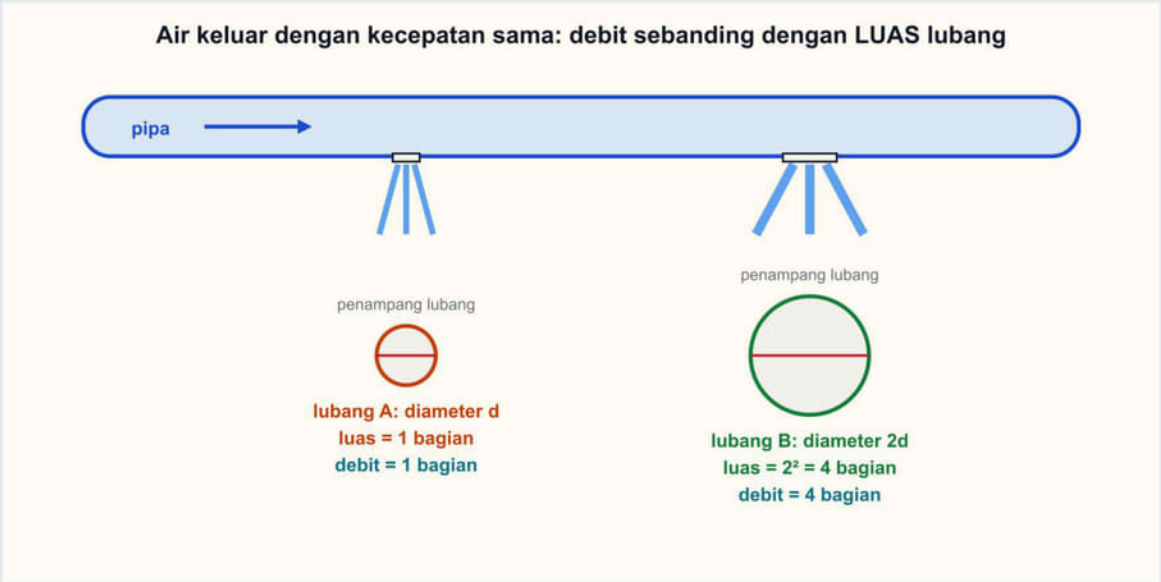
2. Perbandingan jari-jari A : B $= 6 : 9 = 2 : 3$.
3. Lampu: A : B $= 2 : 3$, jadi lampu taman B $= 24 \times \dfrac{3}{2} = 36$ lampu.
4. Pupuk: A : B $= 2^2 : 3^2 = 4 : 9$, jadi pupuk taman B $= 20 \times \dfrac{9}{4} = 45$ kg.
5. Cek ulang dengan rumus lengkap. Keliling A $= 12\pi$ dan keliling B $= 18\pi$, perbandingannya $12 : 18 = 2 : 3$. Luas A $= 36\pi$ dan luas B $= 81\pi$, perbandingannya $36 : 81 = 4 : 9$. Cocok.

Jadi taman B memerlukan 36 lampu dan 45 kg pupuk. Pengecoh yang mungkin: 30 kg pupuk (memakai perbandingan jari-jari $2 : 3$, padahal pupuk mengikuti luas) dan 54 lampu (memakai perbandingan luas untuk benda di tepi).

Debit dan ukuran lubang. Debit adalah banyak air yang mengalir setiap satuan waktu, misalnya 2 liter per menit. Air yang keluar dari sebuah lubang dapat dibayangkan sebagai "tabung air" yang memanjang: setiap detik, air sepanjang kecepatan alirannya keluar melalui penampang lubang. Karena itu

$$\text{debit} = \text{luas lubang} \times \text{kecepatan aliran}.$$

Bila kecepatan aliran sama, debit sebanding dengan luas lubang. Lubang berbentuk lingkaran mempunyai luas πr^2, jadi **debit sebanding dengan kuadrat jari-jari (atau diameter) lubang** (lihat Gambar 1.10). Lubang berdiameter dua kali lebih besar mengeluarkan air empat kali lebih banyak.



Gambar 1.10 Dengan kecepatan aliran yang sama, lubang berdiameter $2d$ mempunyai luas 4 kali luas lubang berdiameter d, sehingga debitnya juga 4 kali.

Satu hal lagi sering muncul: air dari satu sumber yang **dibagi rata sepanjang suatu lintasan**. Bila selang tetes mengeluarkan 100 mL air per menit yang dibagi rata ke barisan tanaman sepanjang 20 m, setiap meter mendapat $100 : 20 = 5$ mL per menit. Bila barisannya 25 m, setiap meter hanya mendapat 4 mL. Jadi untuk debit yang sama, **air per meter berbalik nilai dengan panjang lintasan**. Agar setiap meter mendapat air sama

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

banyak, debit harus **sebanding** dengan panjang lintasan.

Contoh terselesaikan 9 (setara SNBT). Dua keran mengisi bak mandi yang sama. Lubang keran A berdiameter 2 cm dan lubang keran B berdiameter 3 cm. Air keluar dari kedua keran dengan kecepatan yang sama. (a) Berapa perbandingan debit keran A dan keran B? (b) Keran A sendirian memerlukan 45 menit untuk mengisi bak. Berapa menit keran B sendirian memerlukan waktu? (c) Sebuah keran baru dirancang agar debitnya 2 kali debit keran A dengan kecepatan aliran yang sama. Berapa diameter lubangnya?

1. Terjemahkan cerita. Kecepatan aliran sama, jadi debit sebanding dengan luas lubang, yaitu sebanding dengan kuadrat diameter. Volume bak sama, jadi waktu mengisi berbalik nilai dengan debit.
2. (a) Debit A : B $= 2^2 : 3^2 = 4 : 9$.
3. (b) Waktu berbalik nilai dengan debit, jadi waktu A : waktu B $= 9 : 4$. Waktu B $= 45 \times \dfrac{4}{9} = 20$ menit.
4. Cek (b) dengan hasil kali tetap: misalkan debit A $= 4$ satuan dan debit B $= 9$ satuan. Volume bak $= 4 \times 45 = 180$ satuan. Keran B: $180 : 9 = 20$ menit. Cocok.
5. (c) Debit 2 kali berarti luas lubang 2 kali, jadi kuadrat diameter 2 kali: $d^2 = 2 \times 2^2 = 8$. Maka $d = \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \approx 2{,}83$ cm.
6. Cek ulang (c): $(2\sqrt{2})^2 = 4 \times 2 = 8$, dan $8 : 4 = 2$. Luas lubangnya memang 2 kali.

Jadi debit A : B $= 4 : 9$, keran B memerlukan 20 menit, dan diameter lubang keran baru $2\sqrt{2}$ cm. Pengecoh yang mungkin: $2 : 3$ pada (a) (lupa kuadrat), 30 menit pada (b) (memakai $2 : 3$ dengan arah berbalik), $101{,}25$ menit pada (b) (memakai $4 : 9$ tetapi searah), dan 4 cm pada (c) (diameter dikali 2, padahal yang dikali 2 adalah luasnya).

8. Keseimbangan beban: berat dikali jarak

Pikulan, timbangan gantung, dan jungkat-jungkit bekerja dengan aturan yang sama. Benda yang berat dan dekat dengan titik tumpu dapat diimbangi oleh benda yang ringan tetapi jauh dari titik tumpu. Aturan keseimbangannya:

$$\text{berat}_{\text{kiri}} \times \text{jarak}_{\text{kiri}} = \text{berat}_{\text{kanan}} \times \text{jarak}_{\text{kanan}},$$

dengan jarak diukur dari titik tumpu. Bila ada beberapa benda di satu sisi, hasil kali setiap benda dijumlahkan. Untuk hasil kali yang tetap, **berat dan jarak berbalik nilai**: beban 30 kg yang berjarak $0{,}6$ m dari bahu diimbangi beban 20 kg yang berjarak $0{,}9$ m, karena $30 \times 0{,}6 = 18 = 20 \times 0{,}9$. Beban yang lebih ringan harus lebih jauh.

Contoh terselesaikan 10 (setara SNBT). Pak Sutar memikul dua keranjang dengan sebatang pikulan sepanjang $1{,}5$ m. Keranjang berisi 24 kg sayur digantung di ujung kiri, dan keranjang berisi 16 kg buah di ujung kanan. Berat pikulan diabaikan. Pada jarak berapa dari ujung kiri bahu Pak Sutar harus diletakkan agar pikulan seimbang?

1. Terjemahkan cerita. Bahu adalah titik tumpu. Misalkan jarak bahu dari ujung kiri a meter. Maka jarak bahu ke ujung kanan $1{,}5 - a$ meter.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Syarat seimbang: $24 \times a = 16 \times (1{,}5 - a)$.
3. Jabarkan ruas kanan: $24a = 24 - 16a$.
4. Tambah kedua ruas dengan $16a$: $40a = 24$.
5. Bagi kedua ruas dengan 40: $a = 0{,}6$ m.
6. Cek ulang: kiri $24 \times 0{,}6 = 14{,}4$; kanan $16 \times (1{,}5 - 0{,}6) = 16 \times 0{,}9 = 14{,}4$. Sama. Cek arah: bahu lebih dekat ke keranjang yang lebih berat. Sesuai.
7. Jalan pintas setelah cara lengkap: jarak berbalik nilai dengan berat, jadi jarak kiri : jarak kanan $= 16 : 24 = 2 : 3$. Dengan model bagian, $1{,}5$ m dibagi 5 bagian, satu bagian $0{,}3$ m, dan jarak kiri $= 2 \times 0{,}3 = 0{,}6$ m.

Jadi bahu diletakkan $0{,}6$ m dari ujung kiri. Pengecoh yang mungkin: $0{,}9$ m (perbandingan jarak tidak dibalik, sehingga bahu lebih dekat ke beban ringan) dan $0{,}75$ m (bahu di tengah, seolah kedua beban sama berat).

Ringkasan

- Perbandingan $a : b$ = pecahan $\frac{a}{b}$. Satuan harus sama dan urutan harus sesuai pertanyaan. Gunakan model bagian: jumlah $a + b$ bagian, selisih $b - a$ bagian.
- **Senilai**: hasil bagi tetap ($y = kx$), grafik garis lurus melalui nol. Selesaikan dengan nilai satuan atau $\frac{x_1}{x_2} = \frac{y_1}{y_2}$. Hubungan yang "naik bersama" tetapi punya biaya awal bukan senilai.
- **Berbalik nilai**: hasil kali tetap ($x_1 y_1 = x_2 y_2$), grafik kurva melengkung. Hitung dulu hasil kali tetapnya (orang-hari, ekor-hari, jarak).
- Uji dua kali lipat: dua kali → dua kali (senilai), dua kali → setengah (berbalik nilai), lainnya → bukan keduanya. Perhatikan besaran apa yang tetap.
- Perbandingan tiga besaran: samakan bagian besaran yang muncul dua kali (KPK). Campuran: patokan = bahan yang tidak ditambah, atau hitung keadaan akhir lalu kurangi isi awal.
- Roda dan puli yang menempuh panjang sama: putaran berbalik nilai dengan keliling, jari-jari, atau diameter. Roda gigi: gigi × putaran sama. Roda seporos: putarannya sama.
- Tepi (keliling) sebanding dengan r; daerah (luas) sebanding dengan r^2. Debit sebanding dengan luas lubang (r^2) bila kecepatan aliran sama. Air per meter = debit : panjang lintasan.
- Keseimbangan: berat × jarak sama di kedua sisi; berat dan jarak berbalik nilai.
- Bahan pembatas: hasil yang dapat dibuat ditentukan oleh bahan yang paling cepat habis.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Tulis "yang tetap apa?"** sebelum menghitung. Jawaban pertanyaan itu menentukan

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

jenis perbandingan: harga satuan tetap (senilai), pekerjaan atau jarak tetap (berbalik nilai).

2. **Lakukan uji dua kali lipat** dan **cek arah jawaban**: pekerja bertambah, waktu harus berkurang; roda lebih besar, putaran harus lebih sedikit.
3. **Tanyakan "tepi atau daerah?"** setiap kali ada lingkaran, lubang, atau pipa. Tepi memakai r, daerah memakai r^2.
4. **Kerjakan dengan bilangan contoh** bila soal hanya memberi perbandingan. Misalkan jari-jari 3 dan 2, hitung keliling dan putaran untuk jarak tertentu, lalu lihat perbandingannya.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Berbalik nilai dikerjakan sebagai senilai	18 pekerja: $\frac{18}{12} \times 15 = 22{,}5$ hari	$180 : 18 = 10$ hari
Perbandingan putaran tidak dibalik	jari-jari $3:2$, putaran $3:2$	putaran $2:3$
Kuadrat dipakai untuk benda di tepi	tanaman sepanjang lingkaran $\propto r^2$	$\propto r$
Lupa kuadrat untuk luas atau lubang	debit lubang 2 cm : 3 cm $= 2:3$	$4:9$
Bagian besaran tengah tidak disamakan	$2:3$ dan $4:5$ menjadi $2:3:5$	$8:12:15$
Isi awal campuran lupa dikurangi	tambah 2 L sirup dan 10 L air	tambah 1 L sirup dan 7 L air
Bahan pembatas diambil yang terbesar	15 paket	13 paket

BEDAH SOAL ASLI

Soal UTBK-SNBT 2024 nomor 4: roda kereta

Stimulus soal ini (disusun dari ingatan peserta) berupa gambar kereta dengan roda-roda berukuran berbeda. Jari-jarinya ditulis $R_1 = R_2 \neq R_3 \neq R_4$, dan titik A, B, C ditandai di tepi roda berjari-jari R_2, R_3, dan R_4. Soal nomor 4 memberi $R_2 : R_3 = 3:2$ dan menanyakan perbandingan banyak putaran roda R_2 dan roda R_3.

Konsep. Semua roda kereta bergerak bersama, jadi semuanya menempuh jarak yang sama. Satu putaran menempuh satu keliling, sehingga putaran $\times$ keliling $=$ jarak (tetap). Putaran berbalik nilai dengan keliling, dan keliling sebanding dengan jari-jari (bagian 6).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Langkah.

1. Misalkan $R_2 = 3k$ dan $R_3 = 2k$. Alasan: perbandingan $3 : 2$ hanya memberi bagian, bukan ukuran sebenarnya.
2. Keliling roda $R_2 = 2\pi(3k) = 6\pi k$; keliling roda $R_3 = 2\pi(2k) = 4\pi k$.
3. Ambil jarak contoh yang mudah dibagi kedua keliling, misalnya $12\pi k$. Roda R_2 berputar $12\pi k : 6\pi k = 2$ kali, dan roda R_3 berputar $12\pi k : 4\pi k = 3$ kali.
4. Perbandingan putaran $R_2 : R_3 = 2 : 3$.

Cek ulang. Roda R_2 lebih besar, jadi harus berputar lebih sedikit. Bilangan 2 memang lebih kecil daripada 3. Kuncinya A ($2 : 3$).

Jebakan. Opsi $3 : 2$ adalah perbandingan searah (lupa dibalik). Opsi $4 : 9$ dan $9 : 4$ muncul bila jari-jari dikuadratkan seperti menghitung luas, padahal jarak tempuh roda mengikuti keliling. Soal nomor 5–7 dari stimulus yang sama membahas posisi titik pada roda setelah beberapa putaran dan dibedah di sub bab 1.4.

Rujukan: soal nomor 4 pada Simulasi 1 ("Gambar berikut merupakan kereta api yang memiliki roda de..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Soal UTBK-SNBT 2024 nomor 16–19: pertanian melingkar

Stimulus keempat soal ini (disusun dari ingatan peserta) adalah sebidang pertanian melingkar. Tanaman ditanam di sepanjang beberapa lingkaran sepusat. Lingkaran terluar disebut L_1 dengan jari-jari R_1, lingkaran berikutnya L_2 dengan jari-jari R_2, dan seterusnya ke arah pusat. Sebatang pipa air berputar mengelilingi pusat. Pada pipa ada lubang-lubang air: lubang nomor 1 menyiram lingkaran L_1, lubang nomor 2 menyiram L_2, dan seterusnya. Karena pipa berputar penuh, air dari satu lubang tersebar di sepanjang satu lingkaran, yaitu sepanjang kelilingnya. Inilah kunci keempat soal.

Nomor 16. Ukuran lubang sama. "Rapat tanaman" didefinisikan sebagai banyak tanaman setiap 1 m. Diketahui $R_2 : R_5 = 8 : 6$ dan rapat tanaman di L_2 sama dengan di L_5. Ditanya perbandingan banyak tanaman di L_2 dan L_5.

1. Tanaman ditanam **sepanjang** lingkaran, jadi yang dipakai adalah keliling, bukan luas.
2. Banyak tanaman $=$ rapat tanaman $\times$ keliling. Rapat sama, jadi banyak tanaman sebanding dengan keliling, yaitu sebanding dengan jari-jari.
3. Perbandingan $= R_2 : R_5 = 8 : 6 = 4 : 3$ (dibagi 2).
4. Cek dengan bilangan: bila $R_2 = 8$ m dan $R_5 = 6$ m dengan rapat 1 tanaman per meter, banyak tanaman 16π dan 12π, perbandingannya $4 : 3$. Kuncinya C ($4 : 3$).

Jebakan: $16 : 9$ dan $9 : 16$ memakai luas (R^2); $3 : 4$ membalik urutan.

Nomor 17. Ukuran lubang sama dan debit setiap lubang sama. Diketahui $R_1 : R_2 : R_3 = 9 : 8 : 6$. Ditanya perbandingan banyak air yang diterima setiap meter tanah pada L_1, L_2, dan L_3.

1. Misalkan setiap lubang mengeluarkan Q liter. Air itu dibagi rata sepanjang keliling lingkarannya.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Air per meter $= \dfrac{Q}{2\pi R}$. Debit sama, jadi air per meter berbalik nilai dengan jari-jari (bagian 7).
3. Perbandingannya $\dfrac{1}{R_1} : \dfrac{1}{R_2} : \dfrac{1}{R_3} = \dfrac{1}{9} : \dfrac{1}{8} : \dfrac{1}{6}$.
4. Cek arah: lingkaran terkecil (L_3) harus mendapat air per meter paling banyak, dan $\dfrac{1}{6}$ memang pecahan terbesar. Kuncinya B.

Jebakan: $9 : 8 : 6$ adalah perbandingan searah. Opsi $6 : 8 : 9$ juga keliru: opsi itu hanya membalik **urutan** bilangan, bukan mengambil kebalikannya. Bila $\dfrac{1}{9} : \dfrac{1}{8} : \dfrac{1}{6}$ dikalikan 72, hasilnya $8 : 9 : 12$, bukan $6 : 8 : 9$.

Nomor 18. Ukuran lubang sama dan $R_2 : R_4 : R_6 = 6 : 4 : 2$. Ditanya perbandingan debit lubang 2, 4, dan 6 agar pengairan pada L_2, L_4, dan L_6 merata, yaitu setiap meter mendapat air sama banyak.

1. Syarat merata: $\dfrac{Q_2}{2\pi R_2} = \dfrac{Q_4}{2\pi R_4} = \dfrac{Q_6}{2\pi R_6}$.
2. Agar air per meter sama, debit harus sebanding dengan keliling, yaitu sebanding dengan jari-jari: $Q_2 : Q_4 : Q_6 = 6 : 4 : 2 = 3 : 2 : 1$.
3. Cek: debit $3, 2, 1$ dibagi jari-jari $6, 4, 2$ menghasilkan $\dfrac{1}{2}, \dfrac{1}{2}, \dfrac{1}{2}$. Sama. Kuncinya A ($3 : 2 : 1$).

Jebakan: $1 : 2 : 3$ membalik perbandingan seperti nomor 17, dan $9 : 4 : 1$ mengkuadratkan jari-jari.

Nomor 19. Semula setiap lubang mengeluarkan debit sama, $1\ \text{cm}^3$ per detik. Diketahui $R_5 : R_9 = 5 : 4$. Agar L_5 dan L_9 mendapat penyiraman yang seragam, ukuran lubang 5 dan lubang 9 diubah. Ditanya perbandingan jari-jari lubang 5 dan lubang 9.

1. Dari nomor 18: penyiraman seragam menuntut debit sebanding dengan jari-jari lingkaran, jadi $Q_5 : Q_9 = R_5 : R_9 = 5 : 4$.
2. Air keluar dengan kecepatan sama (anggapan yang dipakai pembahasan), jadi debit sebanding dengan luas lubang, yaitu sebanding dengan kuadrat jari-jari lubang r (bagian 7).
3. Maka $r_5^2 : r_9^2 = 5 : 4$.
4. Ambil akar kuadrat: $r_5 : r_9 = \sqrt{5} : \sqrt{4} = \sqrt{5} : 2$.
5. Cek: $(\sqrt{5})^2 : 2^2 = 5 : 4$. Angka $1\ \text{cm}^3$ per detik tidak dipakai, karena yang ditanya hanya perbandingan. Kuncinya D ($\sqrt{5} : 2$).

Jebakan: $5 : 4$ menyamakan perbandingan jari-jari lubang dengan perbandingan debit (lupa bahwa debit mengikuti luas lubang); $2 : \sqrt{5}$ membalik urutan.

Keempat soal ini menunjukkan pola khas soal PM: satu stimulus dipakai berantai dan makin sulit. Nomor 16 memakai keliling, nomor 17 memakai kebalikan keliling, nomor 18 membalik arah pertanyaannya, dan nomor 19 menambahkan hubungan kuadrat dari luas lubang.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Rujukan: soal nomor 16 pada Simulasi 1 ("Pada pertanian melingkar (circular farming), tanaman di..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 17 pada Simulasi 1 ("Pada pertanian melingkar (circular farming), tanaman di..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 18 pada Simulasi 1 ("Pada pertanian melingkar (circular farming), tanaman di..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 19 pada Simulasi 1 ("Pada pertanian melingkar (circular farming), tanaman di..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Soal UTBK-SNBT 2026 nomor 8: koefisien reaksi

Soal ini (disusun dari ingatan peserta) memberikan persamaan reaksi fotosintesis yang sudah setara:

$$6\mathrm{CO_2} + 6\mathrm{H_2O} \rightarrow \mathrm{C_6H_{12}O_6} + 6\mathrm{O_2},$$

lalu menanyakan banyak mol $\mathrm{CO_2}$ yang habis bereaksi bila glukosa ($\mathrm{C_6H_{12}O_6}$) yang dihasilkan 2 mol.

Konsep. Koefisien dibaca sebagai resep (bagian 2). Glukosa tidak bertuliskan koefisien, jadi koefisiennya 1. Perbandingan mol $\mathrm{CO_2}$: glukosa $= 6 : 1$, dan perbandingan ini senilai.

Langkah.

1. Resep: 6 mol $\mathrm{CO_2}$ menghasilkan 1 mol glukosa.
2. Glukosa yang dihasilkan 2 mol, yaitu resep dikali 2.
3. Maka $\mathrm{CO_2}$ juga dikali 2: $6 \times 2 = 12$ mol.
4. Cek: $12 : 2 = 6 : 1$, sama dengan perbandingan koefisien. Kuncinya D (12 mol).

Jebakan. 6 mol hanya membaca koefisien tanpa mengalikan 2; 2 mol menyamakan mol $\mathrm{CO_2}$ dengan mol glukosa; 18 mol adalah kebutuhan untuk 3 mol glukosa. Soal ini membuktikan bahwa PM dapat memakai konteks mata pelajaran lain, tetapi yang diuji tetap penalaran perbandingan, bukan hafalan kimia.

Rujukan: soal nomor 8 pada Simulasi 2; pembahasannya ada di Bagian D.

BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut menggabungkan perbandingan senilai pada resep dengan bahan pembatas. Kerjakan dulu: hitung batas setiap bahan secara terpisah, lalu bandingkan dengan pembahasannya.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

►. Bu Ratih memakai resep kue bolu untuk 12 potong dengan bahan: 250 gram tepung, 3 butir telur, 150 gram gula, dan 100 gram mentega. Ia mengubah resep secara sebanding (semua bahan dikalikan dengan bilangan yang sama) agar kue yang dibuat sebanyak mungkin. Persediaannya: 1 kg tepung, 8 butir telur, $0{,}5$ kg gula, dan 300 gram mentega. Telur tidak boleh dipakai sebagian. Banyak kue paling banyak yang dapat dibuat adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. 32 potong
B. 36 potong
C. 40 potong
D. 48 potong
E. 96 potong

Pembahasan **Kunci: A**

Yang diketahui: resep 12 potong: tepung 250 g, telur 3 butir, gula 150 g, mentega 100 g. Persediaan: tepung 1.000 g, telur 8 butir, gula 500 g, mentega 300 g. **Yang ditanya:** banyak potong paling banyak.

Konsep – Perbandingan senilai dan bahan pembatas. Jika banyak kue dikali k, setiap bahan juga dikali k. Setiap bahan membatasi banyak kue; banyak kue yang benar-benar dapat dibuat ditentukan oleh bahan yang **paling cepat habis** (batas terkecil). Contoh kecil: resep 1 gelas jus perlu 2 jeruk dan 1 sendok gula; dengan 6 jeruk dan 5 sendok gula hanya dapat dibuat 3 gelas, karena jeruk habis lebih dulu.

Langkah penyelesaian:

1. Tepung: $\dfrac{1.000}{250} = 4$ kali resep, yaitu $4 \times 12 = 48$ potong.
2. Telur: $\dfrac{8}{3}$ kali resep, yaitu $\dfrac{8}{3} \times 12 = 32$ potong (setiap 4 potong memerlukan tepat 1 butir telur, jadi 8 telur cukup untuk 32 potong tanpa memotong telur).
3. Gula: $\dfrac{500}{150} \times 12 = 40$ potong.
4. Mentega: $\dfrac{300}{100} \times 12 = 36$ potong.
5. Batas terkecil adalah 32 potong (telur). Jadi paling banyak 32 potong.

Cek ulang: untuk 32 potong (resep dikali $\dfrac{8}{3}$): tepung ≈ 667 g ≤ 1.000, telur 8 butir ≤ 8, gula 400 g ≤ 500, mentega ≈ 267 g ≤ 300 ✓. Untuk 36 potong diperlukan 9 telur, sedangkan telur hanya 8 ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✓ 32 potong.
- B ✗ 36 potong: **Jebakan:** memakai batas mentega saja; telur tidak cukup (9 butir).
- C ✗ 40 potong: **Jebakan:** memakai batas gula saja ($0{,}5$ kg $= 500$ g).
- D ✗ 48 potong: **Jebakan:** memakai batas tepung saja, bahan yang paling banyak tersedia.
- E ✗ 96 potong: **Jebakan:** menganggap setiap butir telur cukup untuk 12 potong (8×12), padahal 12 potong memerlukan 3 butir.

Jawaban: A.

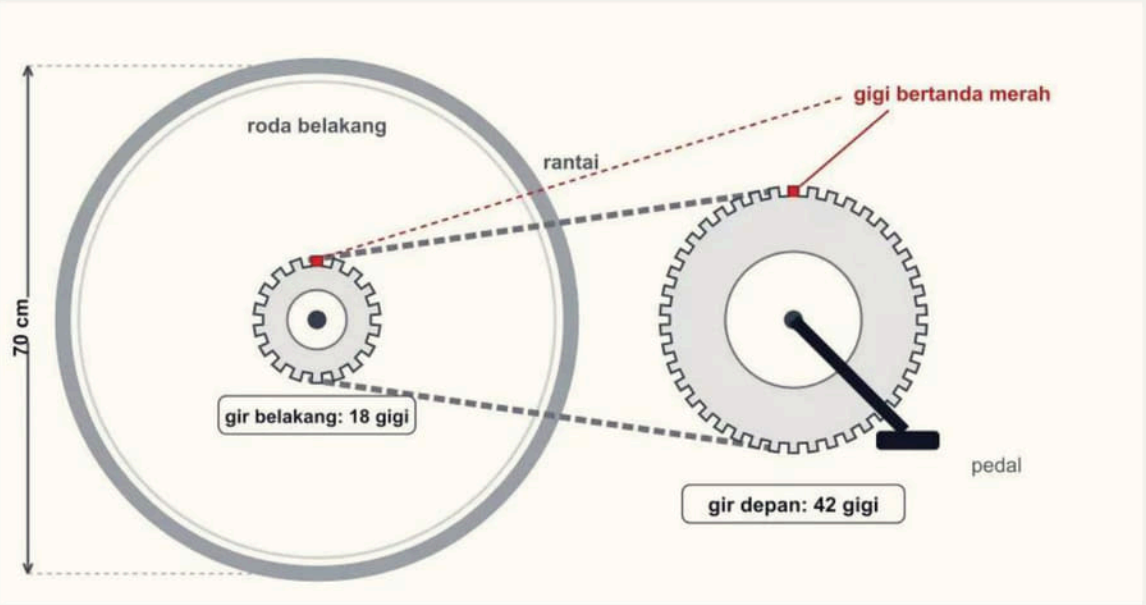
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

✎ LATIHAN

Untuk setiap soal, tuliskan dulu besaran yang tetap, lalu putuskan apakah hubungannya senilai, berbalik nilai, atau sebanding dengan kuadrat. Pada soal sistem gir, perhatikan roda yang seporos.

Bacaan untuk soal nomor 1–3

Gambar berikut menunjukkan sistem gir sepeda milik Raka. Gir depan (tempat pedal) memiliki 42 gigi dan gir belakang memiliki 18 gigi. Kedua gir dihubungkan oleh rantai, sehingga banyak gigi yang dilewati rantai pada gir depan sama dengan banyak gigi yang dilewati rantai pada gir belakang. Gir belakang menyatu dengan roda belakang yang berdiameter 70 cm. Satu kayuhan berarti pedal (gir depan) berputar satu putaran penuh. Pada awalnya, gigi bertanda merah pada kedua gir berada di posisi paling atas.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



1. Jika Raka mengayuh sebanyak 6 kayuhan, roda belakang berputar sebanyak . . .

A. 7 putaran
B. 12 putaran
C. 14 putaran
D. 18 putaran
E. 24 putaran

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Raka selalu mengayuh (tidak pernah meluncur) dan roda tidak selip. Untuk menempuh jarak 616 m, banyak kayuhan yang diperlukan adalah . . . $\left(\text{gunakan } \pi = \dfrac{22}{7}\right)$

A. 60 kayuhan
B. 120 kayuhan
C. 140 kayuhan
D. 240 kayuhan
E. 280 kayuhan

3. Rantai sepeda Raka terdiri atas 112 mata rantai; setiap mata rantai mengisi tepat satu gigi gir. Satu mata rantai diberi tanda biru. Pada awalnya mata rantai biru itu terkait pada gigi merah gir depan yang berada di posisi paling atas. Banyak kayuhan paling sedikit agar mata rantai biru kembali terkait pada gigi merah gir depan di posisi paling atas **dan** gigi merah gir belakang juga berada di posisi paling atas adalah . . .

A. 3 kayuhan
B. 7 kayuhan
C. 8 kayuhan
D. 11 kayuhan
E. 24 kayuhan

Bacaan untuk soal nomor 4–6

Fikri, Laras, dan Nina bermain jungkat-jungkit di taman kompleks pada tahun 2027. Papan sepanjang 4 m bertumpu tepat di tengahnya, seperti pada gambar. Papan seimbang jika jumlah (berat $\times$ jarak ke titik tumpu) di sisi kiri sama dengan jumlah itu di sisi kanan. Berat papan diabaikan. Fikri duduk di sisi kiri, $1{,}2$ m dari titik tumpu.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

4. Laras duduk sendirian di sisi kanan. Agar papan seimbang, Laras harus duduk pada jarak . . . dari titik tumpu.

A. $0{,}96$ m
B. $1{,}00$ m
C. $1{,}20$ m
D. $1{,}25$ m
E. $1{,}50$ m

5. Laras pindah duduk di ujung kanan papan. Fikri tetap di tempatnya, lalu Nina ikut duduk di sisi kiri. Agar papan seimbang, Nina harus duduk pada jarak . . . dari titik tumpu.

A. $0{,}40$ m
B. $0{,}80$ m
C. $1{,}20$ m
D. $1{,}60$ m
E. $3{,}20$ m

6. Pengelola taman memasang papan baru sepanjang $4{,}6$ m yang titik tumpunya dapat digeser. Fikri dan Nina duduk berdua di ujung kiri papan, sedangkan Laras duduk di ujung kanan. Agar papan seimbang, titik tumpu harus dipasang pada jarak . . . dari ujung kiri papan (dibulatkan sampai dua angka di belakang koma bila perlu).

A. $1{,}60$ m
B. $2{,}04$ m
C. $2{,}30$ m
D. $2{,}45$ m
E. $3{,}00$ m

7. Bu Rina merawat kebun hidroponik. Takaran larutan nutrisi yang benar adalah 20 mL nutrisi pekat untuk setiap 4 L air. Tandon miliknya berkapasitas 25 L dan sudah berisi 10 L larutan dengan takaran benar. Ia lalu menambahkan air bersih sampai tandon penuh. Agar takaran larutan di dalam tandon tetap benar, nutrisi pekat yang harus ditambahkan adalah . . . (volume nutrisi pekat diabaikan)
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. 50 mL
B. 60 mL
C. 75 mL
D. 125 mL
E. 300 mL

8. Sebuah mural sekolah direncanakan selesai dalam 20 hari jika dikerjakan oleh 18 orang. Setelah 8 hari bekerja sesuai rencana, 6 orang dipindahkan ke tugas lain, dan sisa

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

pekerjaan dilanjutkan oleh pekerja yang tersisa dengan kecepatan kerja setiap orang tetap sama. Mural tersebut selesai seluruhnya dalam waktu . . . hari sejak hari pertama bekerja.

A. 16
B. 18
C. 26
D. 30
E. 38

9. Pak Made akan mengecat tembok rumahnya dengan warna hijau pupus, yaitu campuran cat kuning dan cat biru dengan perbandingan volume $5:3$. Ia memerlukan 16 liter campuran. Di dalam ember sudah ada 3 liter cat kuning dan 3 liter cat biru yang tercampur. Agar diperoleh tepat 16 liter campuran dengan perbandingan yang benar, cat kuning yang masih harus ditambahkan adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. 2 liter
B. 3 liter
C. $6{,}25$ liter
D. 7 liter
E. 10 liter

10. Sebuah kereta wisata menempuh rute dari Kota P ke Kota Q sejauh 300 km dengan kecepatan rata-rata 75 km/jam, lalu kembali melalui rel yang sama dari Kota Q ke Kota P. Pengelola ingin kecepatan rata-rata seluruh perjalanan pergi-pulang (tanpa menghitung waktu berhenti di Kota Q) sama dengan 100 km/jam. Kecepatan rata-rata kereta pada perjalanan pulang harus . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. 100 km/jam
B. 125 km/jam
C. 150 km/jam
D. 175 km/jam
E. 300 km/jam

Kunci singkat: 1. C 2. B 3. E 4. E 5. B 6. A 7. C 8. C 9. D 10. C

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

✔ PERIKSA DIRI

1. Dengan uji dua kali lipat, jelaskan mengapa banyak pekerja dan lama pekerjaan berbalik nilai, sedangkan banyak barang dan harga total senilai.
2. Jari-jari dua lingkaran berbanding $2:5$. Berapa perbandingan kelilingnya, luasnya, dan banyak putaran keduanya bila keduanya menggelinding sejauh yang sama?
3. Mengapa air per meter pada lingkaran yang lebih besar lebih sedikit bila debitnya sama, dan apa yang harus dilakukan agar setiap meter mendapat air sama banyak?

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 1.2: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-1.2

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 1.3 · Persentase dalam Konteks

SNBTPM-1.3

◎ APA YANG DIUJI

Persen sudah kamu kenal sejak sub bab 0.1: $p\%$ berarti p per seratus, dan "$p\%$ dari N" berarti $\frac{p}{100} \times N$. Dalam soal Penalaran Matematika, persen hampir selalu muncul bersama data: diagram komposisi sampah, hasil survei, kenaikan pengunjung, atau perubahan pemakaian listrik. Hitungannya pendek, tetapi soalnya sengaja menguji pertanyaan yang lebih halus: **persen ini diambil dari kelompok yang mana?** Persen dari seluruh sampah berbeda dengan persen dari sampah plastik saja. Kenaikan 20% lalu penurunan 20% tidak kembali ke semula. Naik dari 60% menjadi 75% bukan "naik 15%". Soal asli UTBK-SNBT 2026 nomor 5–7 memakai satu diagram sampah untuk menguji tepat kesalahan-kesalahan ini. Dalam Peta Topik, bagian ini termasuk subtopik perbandingan dan persen (SNBT-PM-01-02).

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menghitung bagian, persen, atau keseluruhan bila dua di antaranya diketahui;
- menghitung persen dari persen dan menentukan dengan tepat kelompok yang menjadi dasar setiap persen;
- menghitung persentase kenaikan atau penurunan, termasuk perubahan berturut-turut dan mencari nilai awal;
- membedakan poin persen dengan persen, serta menghitung perubahan total dari perubahan setiap komponen.

NEXT LEVEL STUDY

▤ PRASYARAT

Sub bab ini memakai materi sub bab 0.1 dan 1.2. Ingat tiga hal berikut.

1. Persen, pecahan, dan desimal dapat saling diubah: $25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4} = 0{,}25$.
2. "$p\%$ dari N" adalah perkalian: 15% dari 120 adalah $0{,}15 \times 120 = 18$. Cara cepat yang sering membantu: hitung dulu 1% dari N, yaitu $\frac{N}{100}$, lalu kalikan dengan p. Untuk $N = 120$, $1\% = 1{,}2$, sehingga $15\% = 15 \times 1{,}2 = 18$.
3. Selisih = nilai akhir dikurangi nilai awal (sub bab 1.1).

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Tiga bentuk soal persen

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Setiap hitungan persen menghubungkan tiga besaran: **bagian**, **persen**, dan **keseluruhan**. Hubungannya satu saja,

$$\text{bagian} = \frac{p}{100} \times \text{keseluruhan},$$

dan dari situ diperoleh tiga bentuk soal.

1. **Mencari bagian** bila persen dan keseluruhan diketahui: kalikan. Contoh: 30% dari 250 siswa $= 0{,}3 \times 250 = 75$ siswa.
2. **Mencari persen** bila bagian dan keseluruhan diketahui: bagi bagian dengan keseluruhan, lalu kalikan 100%: $p = \dfrac{\text{bagian}}{\text{keseluruhan}} \times 100\%$. Rumus ini adalah rumus pertama yang kedua ruasnya dibagi keseluruhan lalu dikali 100.
3. **Mencari keseluruhan** bila bagian dan persennya diketahui: bagi bagian dengan persennya: $\text{keseluruhan} = \text{bagian} : \dfrac{p}{100}$.

Kunci setiap bentuk adalah menentukan **keseluruhan** dengan benar. Keseluruhan selalu kelompok yang disebut setelah kata "**dari**" atau "**terhadap**": "30% **dari** peserta luar kota", "persen **terhadap** seluruh pengunjung".

Contoh terselesaikan 1 (dasar). (a) Klub Fotografi sebuah SMA mempunyai 64 anggota. Pada pertemuan pertama tahun 2027, 48 anggota hadir. Berapa persen anggota yang hadir? (b) Di Klub Teater sekolah yang sama, 35% anggotanya adalah siswa kelas XII, yaitu 21 orang. Berapa banyak anggota Klub Teater?

1. Terjemahkan cerita. (a) Bagian $= 48$, keseluruhan $= 64$, persen ditanyakan. (b) Bagian $= 21$, persen $= 35\%$, keseluruhan ditanyakan.
2. (a) $p = \dfrac{48}{64} \times 100\%$. Sederhanakan $\dfrac{48}{64}$ dengan membagi pembilang dan penyebut dengan 16: $\dfrac{3}{4}$. Jadi $p = \dfrac{3}{4} \times 100\% = 75\%$.
3. (b) Keseluruhan $= 21 : \dfrac{35}{100} = 21 \times \dfrac{100}{35} = \dfrac{2.100}{35} = 60$ anggota.
4. Cek ulang (a): 75% dari $64 = 0{,}75 \times 64 = 48$. Cocok. Cek (b): 35% dari $60 = 0{,}35 \times 60 = 21$. Cocok.

Jadi 75% anggota Klub Fotografi hadir, dan Klub Teater beranggota 60 orang. Pengecoh yang mungkin pada (b): $7{,}35$, yaitu 35% dari 21, karena bilangan 21 dikira keseluruhan.

2. Persen dari persen

Data sering bertingkat. Sebuah festival mempunyai 1.500 peserta; 40% di antaranya berasal dari luar kota; dan 30% **dari peserta luar kota** menginap di hotel. Persen kedua tidak diambil dari 1.500 peserta, tetapi dari kelompok peserta luar kota (lihat Gambar 1.11). Setiap persen diambil dari kelompok tepat di atasnya.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 1.11 Persen dari persen. 40% *diambil dari seluruh peserta, lalu* 30% *diambil dari peserta luar kota. Terhadap seluruh peserta hasilnya* $30\% \times 40\% = 12\%$.

Dari gambar itu terlihat aturan penting: **persen bertingkat dikalikan**. Peserta yang menginap $= 0{,}3 \times 0{,}4 \times 1.500 = 0{,}12 \times 1.500 = 180$ orang, yaitu 12% dari seluruh peserta. Mengapa dikalikan? Karena "30% dari 40%" berarti $\frac{30}{100}$ bagian dari sebuah bagian yang besarnya $\frac{40}{100}$, dan "bagian dari bagian" adalah perkalian pecahan (sub bab 0.1). Menjumlahkan $30\% + 40\% = 70\%$ atau mengurangkan $40\% - 30\% = 10\%$ tidak mempunyai arti dalam cerita ini.

Contoh terselesaikan 2 (dasar). Gunakan data festival di atas. (a) Berapa peserta yang menginap di hotel? (b) Berapa persen peserta luar kota yang **tidak** menginap di hotel, dihitung terhadap seluruh peserta?

1. Terjemahkan cerita. Keseluruhan pertama: 1.500 peserta. Keseluruhan kedua: peserta luar kota.
2. Peserta luar kota $= 40\%$ dari $1.500 = 0{,}4 \times 1.500 = 600$ orang.
3. (a) Yang menginap $= 30\%$ dari $600 = 0{,}3 \times 600 = 180$ orang.
4. (b) Peserta luar kota yang tidak menginap $= 600 - 180 = 420$ orang. Terhadap seluruh peserta: $\frac{420}{1.500} \times 100\% = 28\%$.
5. Cek ulang (b) dengan perkalian persen: yang tidak menginap adalah $100\% - 30\% = 70\%$ dari peserta luar kota, jadi $70\% \times 40\% = 0{,}7 \times 0{,}4 = 0{,}28 = 28\%$. Cocok.

Jadi 180 peserta menginap, dan peserta luar kota yang tidak menginap 28% dari seluruh peserta. Pengecoh yang mungkin: 450 orang pada (a), yaitu 30% dari 1.500; dan 70% pada (b), yaitu persen terhadap peserta luar kota, padahal yang diminta persen terhadap seluruh peserta.

3. Dua cara mengelompokkan data yang sama

Soal PM sering memberi dua diagram untuk **data yang sama**, tetapi dikelompokkan dengan dua cara. Misalnya hasil panen dikelompokkan menurut **jenis sayur** dan juga menurut **cara**

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

penyalurannya. Kedua diagram berbicara tentang total yang sama, jadi semua persen di keduanya diambil dari total itu. Soal kemudian menambahkan keterangan yang menghubungkan kedua pengelompokan, misalnya "seluruh sayur yang dibagikan berasal dari sawi". Dengan keterangan itu kita dapat menghitung persen terhadap **satu kelompok saja**.

Langkah aman untuk soal seperti ini:

1. ubah semua persen menjadi bilangan sebenarnya (kilogram, ton, orang) dengan memakai total yang sama;
2. pakai keterangan penghubung untuk mengurangkan atau membandingkan bilangan-bilangan itu;
3. bila diminta persen terhadap satu kelompok, bagi dengan **banyak anggota kelompok itu**, bukan dengan total.

Ada juga pertanyaan tentang **kapasitas**: suatu cara penyaluran hanya mampu menampung sekian persen dari total. Bandingkan kebutuhan dengan kapasitas. Bila kebutuhan sudah melebihi kapasitas, sisa kapasitasnya nol, bukan bilangan negatif.

Contoh terselesaikan 3 (menengah). Kebun sekolah pada panen Maret 2027 menghasilkan 200 kg sayur. Menurut jenisnya: bayam 35%, kangkung 25%, sawi 40%. Menurut penyalurannya: dijual 50%, dikirim ke kantin 30%, dibagikan kepada warga 20%. Setiap kilogram sayur hanya disalurkan dengan satu cara. (a) Bila seluruh sayur yang dibagikan berasal dari sawi, berapa persen sawi yang tidak dibagikan? (b) Kantin hanya dapat menerima sebanyak 30% hasil panen. Bila seluruh kangkung dikirim ke kantin, berapa kilogram bayam yang masih dapat dikirim ke kantin? (c) Bila bayam dan kangkung seluruhnya ingin dikirim ke kantin, apakah kapasitas kantin cukup?

1. Terjemahkan cerita. Total 200 kg, jadi $1\% = 2$ kg. Ubah semua persen ke kilogram: bayam 70 kg, kangkung 50 kg, sawi 80 kg; dijual 100 kg, kantin 60 kg, dibagikan 40 kg.
2. (a) Sayur yang dibagikan 40 kg, semuanya sawi. Sawi yang tidak dibagikan $= 80 - 40 = 40$ kg.
3. Persennya **terhadap sawi**: $\dfrac{40}{80} \times 100\% = 50\%$. Alasan: pertanyaannya "persen sawi", jadi keseluruhannya adalah sawi (80 kg), bukan seluruh panen.
4. (b) Kapasitas kantin 60 kg. Kangkung 50 kg sudah dikirim, sisa kapasitas $= 60 - 50 = 10$ kg. Jadi bayam yang masih dapat dikirim 10 kg.
5. (c) Bayam dan kangkung $= 70 + 50 = 120$ kg, sedangkan kapasitas 60 kg. Karena $120 > 60$, kapasitas tidak cukup; kekurangannya 60 kg.
6. Cek ulang (a) dengan persen: sawi 40% dari total dan yang dibagikan 20% dari total; yang tidak dibagikan 20% dari total. Terhadap sawi: $\dfrac{20\%}{40\%} = \dfrac{1}{2} = 50\%$. Cocok.

Jadi 50% sawi tidak dibagikan, bayam yang masih dapat dikirim ke kantin 10 kg, dan kapasitas kantin tidak cukup untuk seluruh bayam dan kangkung. Pengecoh yang mungkin pada (a): 80% (hasil $100\% - 20\%$) dan 60% (hasil $100\% - 40\%$), yaitu persen terhadap

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

total yang dikira persen terhadap sawi. Pada (b): 60 kg (kapasitas dianggap masih kosong).

4. Kenaikan dan penurunan persen

Bila sebuah nilai berubah dari nilai awal menjadi nilai akhir, persentase perubahannya

$$\text{persentase perubahan} = \frac{\text{nilai akhir} - \text{nilai awal}}{\text{nilai awal}} \times 100\%.$$

Hasil positif berarti kenaikan, dan hasil negatif berarti penurunan. Rumus ini adalah bentuk "mencari persen" dari bagian 1: bagiannya adalah besar perubahan, dan keseluruhannya adalah **nilai awal**. Pembagi selalu nilai awal, karena kita mengukur perubahan dibandingkan keadaan sebelum berubah.

Akibatnya, kenaikan dan penurunan dengan besar rupiah yang sama mempunyai persen yang berbeda. Naik dari 40.000 ke 46.000 adalah naik $\frac{6.000}{40.000} = 15\%$. Turun dari 46.000 kembali ke 40.000 adalah turun $\frac{6.000}{46.000} \approx 13\%$, karena pembaginya berbeda.

Nilai sesudah berubah dapat dihitung dengan satu perkalian. Naik $p\%$ berarti nilai akhir $= (100\% + p\%)$ dari nilai awal, jadi dikali $\left(1 + \frac{p}{100}\right)$. Turun $p\%$ berarti dikali $\left(1 - \frac{p}{100}\right)$. Bilangan $1{,}15$ untuk "naik 15%" atau $0{,}8$ untuk "turun 20%" disebut **faktor pengali**. Faktor pengali sangat membantu untuk **mencari nilai awal**: bila nilai akhir diketahui, nilai awal $=$ nilai akhir dibagi faktor pengalinya.

Contoh terselesaikan 4 (menengah). (a) Harga tiket masuk sebuah taman rekreasi naik dari Rp40.000 pada tahun 2026 menjadi Rp46.000 pada tahun 2027. Berapa persen kenaikannya? (b) Sebuah barang lain setelah naik 25% berharga Rp150.000. Berapa harga sebelum naik?

1. Terjemahkan cerita. (a) Nilai awal 40.000, nilai akhir 46.000. (b) Nilai akhir 150.000, naik 25%, nilai awal ditanyakan.
2. (a) Perubahan $= 46.000 - 40.000 = 6.000$. Persentase $= \frac{6.000}{40.000} \times 100\% = 15\%$.
3. (b) Naik 25% berarti nilai akhir $= 1{,}25\times$ nilai awal. Maka nilai awal $= 150.000 : 1{,}25 = 120.000$.
4. Cek ulang (b): 25% dari $120.000 = 30.000$, dan $120.000 + 30.000 = 150.000$. Cocok.

Jadi kenaikan harga tiket 15%, dan harga barang sebelum naik Rp120.000. Pengecoh yang mungkin: 13% pada (a) (membagi dengan nilai akhir 46.000), dan Rp112.500 pada (b), yaitu 150.000 dikurangi 25% dari 150.000. Cara itu keliru karena 25% dihitung dari harga awal, bukan dari harga akhir.

5. Persen berturut-turut

Bila sebuah nilai berubah beberapa kali berturut-turut, setiap persen diambil dari nilai **yang sudah berubah**. Karena itu persen berturut-turut **tidak dijumlahkan**, melainkan faktor pengalinya **dikalikan**. Perhatikan Gambar 1.12. Banyak pengikut akun sebuah klub 5.000.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bulan pertama naik 20% menjadi 6.000. Bulan kedua turun 20%, tetapi 20% itu diambil dari 6.000, yaitu 1.200, sehingga menjadi 4.800. Hasil akhirnya bukan 5.000, melainkan turun 4%:

$$5.000 \times 1{,}2 \times 0{,}8 = 5.000 \times 0{,}96 = 4.800.$$

Urutan naik-turunnya tidak berpengaruh, karena perkalian dapat ditukar urutannya: turun 20% lalu naik 20% juga menghasilkan $5.000 \times 0{,}8 \times 1{,}2 = 4.800$.



Gambar 1.12 Naik 20% lalu turun 20%, atau sebaliknya, sama-sama berakhir pada 4.800: turun 4% dari semula.

Hal yang sama berlaku untuk dua kenaikan. Naik 10% dua kali bukan naik 20%, tetapi $1{,}1 \times 1{,}1 = 1{,}21$, yaitu naik 21%. Kenaikan kedua lebih besar daripada yang pertama karena diambil dari nilai yang sudah naik.

Contoh terselesaikan 5 (menengah). Banyak penonton sebuah kanal video sekolah pada Januari 2027 adalah 5.000 orang. Pada Februari banyak penonton naik 20% dari Januari, dan pada Maret turun 20% dari Februari. (a) Berapa banyak penonton bulan Maret? (b) Berapa persen perubahan dari Januari ke Maret? (c) Agar bulan April kembali menjadi 5.000 penonton, berapa persen kenaikan yang diperlukan dari Maret?

1. Terjemahkan cerita. Setiap persen diambil dari bulan sebelumnya. Faktor pengali: naik $20\% = 1{,}2$; turun $20\% = 0{,}8$.
2. Februari $= 5.000 \times 1{,}2 = 6.000$. Maret $= 6.000 \times 0{,}8 = 4.800$.
3. (a) Penonton Maret 4.800 orang.
4. (b) Perubahan $= \dfrac{4.800 - 5.000}{5.000} \times 100\% = \dfrac{-200}{5.000} \times 100\% = -4\%$, yaitu turun 4%.
5. (c) Kenaikan yang diperlukan $= \dfrac{5.000 - 4.800}{4.800} \times 100\% = \dfrac{200}{4.800} \times 100\% \approx 4{,}17\%$. Pembaginya 4.800 karena kenaikan dihitung dari nilai Maret.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

6. Cek ulang (b) dengan faktor pengali: $1{,}2 \times 0{,}8 = 0{,}96$, yaitu 96% dari semula, berarti turun 4%. Cocok.

Jadi penonton bulan Maret 4.800 orang, turun 4% dari Januari, dan diperlukan kenaikan sekitar $4{,}17\%$ untuk kembali ke 5.000. Pengecoh yang mungkin: 5.000 orang pada (a) (persen dijumlahkan: $+20\% - 20\% = 0$) dan tepat 4% pada (c) (lupa bahwa pembaginya sekarang 4.800).

6. Poin persen dan persen

Bila yang berubah adalah **persentase itu sendiri**, ada dua cara menyatakan perubahannya, dan keduanya sering tertukar (lihat Gambar 1.13).

- **Poin persen** adalah selisih biasa dua persentase. Dari 60% menjadi 75% adalah naik $75 - 60 = 15$ **poin persen**.
- **Persen kenaikan** (kenaikan relatif) memakai rumus bagian 4 dengan nilai awal 60: $\dfrac{75 - 60}{60} \times 100\% = 25\%$.

Kalimat "naik 15%" untuk perubahan dari 60% ke 75% adalah keliru, karena 15% dari 60% hanya 9 poin persen. Dalam soal, perhatikan apakah yang ditanyakan "selisih persentase" (poin persen) atau "persentase kenaikan" (relatif).



Gambar 1.13 Dari 60% menjadi 75%: selisihnya 15 poin persen, sedangkan kenaikan relatifnya $15 : 60 = 25\%$.

Hal ketiga yang harus dibedakan adalah perubahan **banyak orang** atau **banyak barang**. Persentase dapat naik sedikit, sementara banyak orangnya naik jauh lebih besar karena kelompoknya juga bertambah. Contoh berikut menunjukkan ketiga ukuran itu berdampingan.

Contoh terselesaikan 6 (setara SNBT). Sebuah SMK menyelenggarakan uji kompetensi. Pada tahun 2026 ada 200 peserta dan 60% lulus. Pada tahun 2027 ada 240 peserta dan 75% lulus. (a) Berapa poin persen kenaikan persentase kelulusan? (b) Berapa persen kenaikan relatif persentase kelulusan? (c) Berapa persen kenaikan banyak peserta yang lulus?

1. Terjemahkan cerita. Ada tiga ukuran berbeda: selisih persentase, kenaikan relatif persentase, dan kenaikan banyak orang.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. (a) $75 - 60 = 15$ poin persen.
3. (b) $\dfrac{75 - 60}{60} \times 100\% = \dfrac{15}{60} \times 100\% = 25\%$.
4. (c) Yang lulus tahun 2026 $= 60\%$ dari $200 = 120$ orang. Tahun 2027 $= 75\%$ dari $240 = 180$ orang. Kenaikan $= \dfrac{180 - 120}{120} \times 100\% = \dfrac{60}{120} \times 100\% = 50\%$.
5. Cek ulang (c) dengan faktor pengali: banyak peserta dikali $\dfrac{240}{200} = 1{,}2$ dan persentase kelulusan dikali $\dfrac{75}{60} = 1{,}25$. Banyak yang lulus dikali $1{,}2 \times 1{,}25 = 1{,}5$, yaitu naik 50%. Cocok.

Jadi kenaikannya 15 poin persen, 25% secara relatif, dan banyak lulusan naik 50%. Ketiga bilangan itu benar untuk pertanyaannya masing-masing; pengecoh soal dibuat dengan menukar ketiganya.

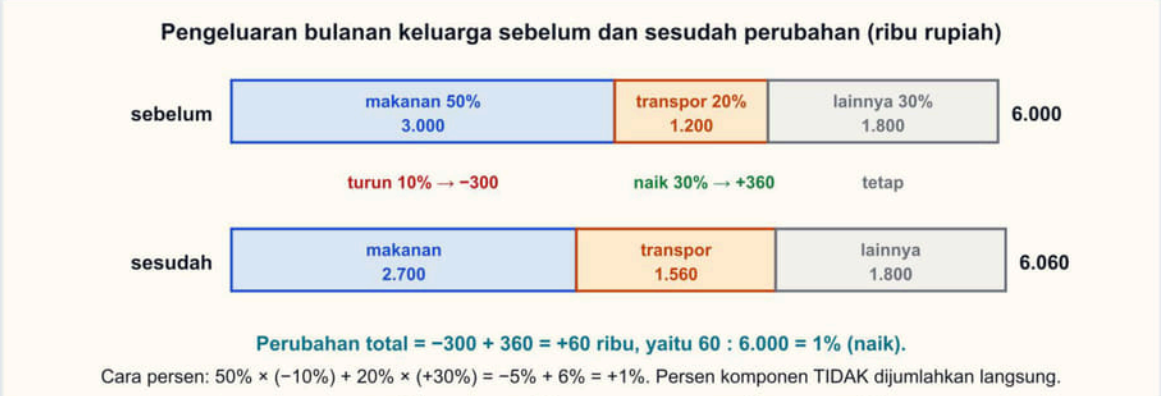
7. Perubahan total dari perubahan setiap komponen

Sebuah total sering terdiri atas beberapa komponen, misalnya pengeluaran keluarga terdiri atas makanan, transpor, dan lainnya. Bila setiap komponen berubah dengan persen yang berbeda, persen perubahan total **tidak** sama dengan jumlah persen komponennya. Setiap persen komponen diambil dari komponennya sendiri, jadi pengaruhnya pada total harus ditimbang dengan besar komponen itu.

Cara paling aman adalah mengubah semuanya menjadi bilangan sebenarnya (lihat Gambar 1.14). Cara yang lebih cepat memakai persen: pengaruh setiap komponen pada total = (porsi komponen terhadap total) × (persen perubahan komponen). Pengaruh semua komponen lalu dijumlahkan:

$$\text{perubahan total} = \sum (\text{porsi komponen} \times \text{perubahan komponen}).$$

Rumus ini berasal dari persen dari persen pada bagian 2: perubahan 10% dari komponen yang besarnya 50% total adalah $10\% \times 50\% = 5\%$ dari total.



Gambar 1.14 Makanan (50%) turun 10% dan transpor (20%) naik 30%. Total berubah $-300 + 360 = +60$ ribu, yaitu naik 1%.

Contoh terselesaikan 7 (setara SNBT). Pada tahun 2026 pengeluaran bulanan sebuah keluarga Rp6.000.000, terdiri atas makanan 50%, transpor 20%, dan lainnya 30%. Pada

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

tahun 2027 pengeluaran makanan turun 10% karena keluarga itu berkebun sendiri, pengeluaran transpor naik 30%, dan pengeluaran lainnya tetap. Berapa persen perubahan pengeluaran total?

1. Terjemahkan cerita. Setiap persen perubahan diambil dari komponennya sendiri. Ditanya persen perubahan total terhadap Rp6.000.000.
2. Ubah ke rupiah: makanan $= 50\%$ dari $6.000.000 = 3.000.000$; transpor $= 1.200.000$; lainnya $= 1.800.000$.
3. Makanan turun 10%: $-0{,}1 \times 3.000.000 = -300.000$. Transpor naik 30%: $+0{,}3 \times 1.200.000 = +360.000$. Lainnya: 0.
4. Perubahan total $= -300.000 + 360.000 = +60.000$. Persennya $= \dfrac{60.000}{6.000.000} \times 100\% = 1\%$ (naik).
5. Cek ulang dengan rumus porsi: $50\% \times (-10\%) + 20\% \times (+30\%) = -5\% + 6\% = +1\%$. Cocok.

Jadi pengeluaran total naik 1%. Pengecoh yang mungkin: naik 20% (hasil $-10\% + 30\%$, persen komponen dijumlahkan langsung), turun 10% atau naik 30% (hanya memakai satu komponen), dan 40% (hasil $10\% + 30\%$, tanda turun diabaikan).

8. Membandingkan kenaikan antarperiode

Data deret waktu, misalnya banyak anggota setiap tahun, sering ditanyakan dengan kata "kenaikan **terbesar**". Ada dua kemungkinan arti: kenaikan **jumlah** terbesar (selisih biasa) atau **persentase** kenaikan terbesar. Keduanya bisa jatuh pada periode yang berbeda, karena persentase dibagi nilai awal, dan nilai awal makin lama makin besar. Bacalah pertanyaannya, lalu hitung yang diminta untuk **setiap** periode. Jangan menebak dari batang yang tampak paling tinggi.

Contoh terselesaikan 8 (setara SNBT). Banyak anggota perpustakaan digital sebuah kota tercatat sebagai berikut.

Tahun	2022	2023	2024	2025	2026
Anggota	400	500	620	760	920

(a) Pada periode mana kenaikan jumlah anggota terbesar? (b) Pada periode mana persentase kenaikan terbesar? (c) Berapa persen kenaikan dari 2022 sampai 2026?

1. Terjemahkan cerita. Ada empat periode berurutan. Untuk setiap periode, hitung selisih dan persen dengan pembagi tahun awal periode itu.
2. 2022→2023: selisih 100; persen $\dfrac{100}{400} \times 100\% = 25\%$.
3. 2023→2024: selisih 120; persen $\dfrac{120}{500} \times 100\% = 24\%$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

4. 2024→2025: selisih 140; persen $\dfrac{140}{620} \times 100\% \approx 22{,}6\%$.
5. 2025→2026: selisih 160; persen $\dfrac{160}{760} \times 100\% \approx 21{,}1\%$.
6. (a) Kenaikan jumlah terbesar pada 2025→2026 (160 anggota). (b) Persentase kenaikan terbesar pada 2022→2023 (25%). Selisihnya paling kecil, tetapi pembaginya juga paling kecil.
7. (c) $\dfrac{920 - 400}{400} \times 100\% = \dfrac{520}{400} \times 100\% = 130\%$.
8. Cek ulang (c): jumlah keempat persen tahunan $25 + 24 + 22{,}6 + 21{,}1 = 92{,}7$, jauh dari 130. Ini wajar, karena persen berturut-turut tidak dijumlahkan (bagian 5). Cek dengan perkalian: $400 \times 2{,}3 = 920$. Cocok.

Jadi kenaikan jumlah terbesar terjadi pada 2025→2026, persentase kenaikan terbesar pada 2022→2023, dan kenaikan selama empat tahun 130%. Pengecoh yang mungkin: menjawab 2025→2026 untuk pertanyaan (b), dan $92{,}7\%$ untuk pertanyaan (c).

Ringkasan

- Bagian $= \dfrac{p}{100} \times$ keseluruhan. Keseluruhan adalah kelompok setelah kata "dari" atau "terhadap".
- Persen bertingkat **dikalikan**: 30% dari $40\% = 12\%$ dari seluruhnya.
- Dua diagram untuk data yang sama: ubah semua persen ke bilangan sebenarnya, pakai keterangan penghubung, lalu bagi dengan kelompok yang ditanyakan. Kapasitas yang sudah terlampaui menyisakan nol.
- Persentase perubahan $= \dfrac{\text{akhir} - \text{awal}}{\text{awal}} \times 100\%$; pembagi selalu nilai awal. Nilai awal = nilai akhir dibagi faktor pengali.
- Persen berturut-turut: kalikan faktor pengalinya; naik 20% lalu turun $20\% = \times 0{,}96$.
- Poin persen = selisih dua persentase; persen kenaikan = selisih dibagi persentase awal. Keduanya berbeda dari kenaikan banyak orang.
- Perubahan total = jumlah (porsi komponen $\times$ perubahan komponen); persen komponen tidak dijumlahkan langsung.
- "Kenaikan terbesar": bedakan jumlah dan persen; hitung setiap periode dengan pembagi awal periodenya.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Garis bawahi kata setelah "dari" atau "terhadap"** pada setiap persen. Itulah keseluruhannya.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. **Ubah persen ke bilangan sebenarnya** bila soal memberi total. Hitung 1% dulu bila totalnya tidak bulat ratusan.
3. **Pakai faktor pengali** untuk perubahan berturut-turut dan untuk mencari nilai awal.
4. **Cek dengan bilangan contoh** 100 bila soal hanya memberi persen: anggap nilai awal 100, lalu ikuti ceritanya.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Persen kedua diambil dari total	30% dari $1.500 = 450$	30% dari $600 = 180$
Persen bertingkat dijumlahkan	$30\% + 40\% = 70\%$	$30\% \times 40\% = 12\%$
Persen terhadap total dikira terhadap kelompok	$100\% - 20\% = 80\%$ sawi	$\frac{40}{80} = 50\%$
Pembagi persen perubahan = nilai akhir	$\frac{6.000}{46.000} \approx 13\%$	$\frac{6.000}{40.000} = 15\%$
Mencari nilai awal dengan mengurangi persen	$150.000 - 25\% = 112.500$	$150.000 : 1{,}25 = 120.000$
Naik lalu turun dianggap kembali semula	$+20\%, -20\%$: tetap	turun 4%
Poin persen disebut persen	$60\% \to 75\%$: naik 15%	naik 15 poin persen $= 25\%$
Persen komponen dijumlahkan	$-10\% + 30\% = 20\%$	$-5\% + 6\% = 1\%$

BEDAH SOAL ASLI

Soal UTBK-SNBT 2026 nomor 5–7: diagram sampah

Stimulus ketiga soal ini (disusun dari ingatan peserta) menyebutkan bahwa sampah yang dihasilkan selama satu minggu di suatu daerah sebanyak 120 ton, dan setiap jenis sampah diasumsikan hanya masuk ke satu kategori pengelolaan. Dua diagram batang memberi persentase terhadap total sampah:

Jenis sampah	Persen	Metode pengelolaan	Persen
Organik	40%	Buang ke TPA	40%
Plastik	20%	Pembakaran	20%
Kertas	15%	Pengomposan	10%
Kaca	10%	Daur ulang	15%
Logam	15%	Digunakan kembali	15%

Ini adalah bentuk "dua cara mengelompokkan data yang sama" (bagian 3). Langkah pertama untuk ketiga soal sama: ubah persen menjadi ton. Karena total 120 ton, $1\% = 1{,}2$ ton. Jadi

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

organik 48 ton, plastik 24 ton, kertas 18 ton, kaca 12 ton, logam 18 ton; TPA 48 ton, pembakaran 24 ton, pengomposan 12 ton, daur ulang 18 ton, digunakan kembali 18 ton.

Nomor 5. Seluruh sampah kaca, logam, dan kertas dikelola dengan daur ulang, padahal kapasitas daur ulang hanya 15% dari total. Ditanya: berapa ton sampah plastik dan organik yang dapat ikut didaur ulang?

1. Kapasitas daur ulang $= 15\%$ dari $120 = 18$ ton.
2. Kebutuhan kaca, logam, dan kertas $= 12 + 18 + 18 = 48$ ton.
3. Bandingkan: $48 > 18$. Kapasitas sudah habis dipakai ketiga jenis itu, bahkan masih kurang 30 ton.
4. Sisa kapasitas untuk plastik dan organik $= 0$ ton (bagian 3: kapasitas yang terlampaui menyisakan nol).
5. Cek dengan persen: $10\% + 15\% + 15\% = 40\% > 15\%$. Kuncinya A (0).

Jebakan: 18 ton menganggap kapasitas masih kosong; 6 ton hanya memperhitungkan kaca $(18 - 12)$; 24 ton adalah berat plastik, bukan sisa kapasitas.

Nomor 6. 50% sampah plastik dibakar dan sisanya digunakan kembali. Ditanya: berapa ton plastik yang digunakan kembali?

1. "50% sampah plastik" adalah persen dari plastik, bukan dari total (bagian 2).
2. Plastik $= 20\%$ dari $120 = 24$ ton.
3. Dibakar $= 50\%$ dari $24 = 12$ ton. Sisanya digunakan kembali: $24 - 12 = 12$ ton.
4. Cek: $12 + 12 = 24$; dan 12 ton masih muat di kategori "digunakan kembali" yang besarnya 18 ton. Kuncinya D (12).

Jebakan: 15 menyalin angka persen "digunakan kembali" dari diagram; 6 mengambil setengah dua kali.

Nomor 7. Seluruh sampah yang dikomposkan berasal dari sampah organik. Ditanya: berapa persen sampah organik yang tidak dikomposkan?

1. Organik $= 48$ ton. Yang dikomposkan $= 10\%$ dari $120 = 12$ ton, semuanya organik.
2. Organik yang tidak dikomposkan $= 48 - 12 = 36$ ton.
3. Persennya **terhadap sampah organik**: $\dfrac{36}{48} \times 100\% = \dfrac{3}{4} \times 100\% = 75\%$.
4. Cek: yang dikomposkan $\dfrac{12}{48} = 25\%$ dari organik, dan $100\% - 25\% = 75\%$. Kuncinya C (75%).

Jebakan: 90% (hasil $100\% - 10\%$) dan 60% (hasil $100\% - 40\%$) memakai persen terhadap total, padahal yang diminta persen terhadap sampah organik. Bentuknya sama persis dengan Contoh terselesaikan 3 (a).

Ketiga soal ini menguji satu kebiasaan: sebelum menghitung persen, tentukan dulu keseluruhannya. Soal nomor 5 juga dapat dipakai untuk berlatih membaca diagram batang, yang dibahas lagi di sub bab 4.1.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Rujukan: soal nomor 5 pada Simulasi 2 ("Dalam rangka meningkatkan efektivitas pengelolaan lingkun..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 6 pada Simulasi 2 ("Dalam rangka meningkatkan efektivitas pengelolaan lingkun..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 7 pada Simulasi 2 ("Dalam rangka meningkatkan efektivitas pengelolaan lingkun..."); pembahasannya ada di Bagian D.

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Tiga soal berikut memakai satu stimulus berisi diagram batang dan diagram lingkaran. Soal pertama melatih persen dari jumlah, soal kedua persen dari persen, dan soal ketiga persentase kenaikan dengan pengecoh poin persen. Kerjakan ketiganya dulu, lalu bandingkan dengan pembahasannya.

Bacaan

Diagram batang berikut menunjukkan banyak pengunjung Museum Sains Kota Mandala pada Januari–Mei 2027. Diagram lingkaran menunjukkan komposisi pengunjung bulan Mei 2027 menurut kelompok pengunjung.

Data rekaan untuk latihan soal; nama museum fiktif.



►. Pada bulan Mei 2027, banyak pengunjung kelompok keluarga lebih banyak . . . orang daripada banyak pengunjung kelompok umum.

A. 360
B. 540
C. 900
D. 1.360
E. 1.440

Pembahasan **Kunci: A**

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Yang diketahui: dari diagram batang, pengunjung Mei $= 3.600$ orang. Dari diagram lingkaran, keluarga 25% dan umum 15%. **Yang ditanya:** selisih pengunjung keluarga dan umum pada bulan Mei.

Konsep – Persen dari suatu jumlah. $p\%$ dari $N = \dfrac{p}{100} \times N$. Diagram lingkaran memberi persentase, diagram batang memberi jumlah seluruhnya; keduanya harus dipakai bersama.

Contoh kecil: 20% dari 500 orang $= \dfrac{20}{100} \times 500 = 100$ orang.

Langkah penyelesaian:

1. Baca diagram batang bulan Mei: 3.600 orang.
2. Keluarga: 25% dari $3.600 = \dfrac{25}{100} \times 3.600 = 900$ orang.
3. Umum: 15% dari $3.600 = \dfrac{15}{100} \times 3.600 = 540$ orang.
4. Selisih $= 900 - 540 = 360$ orang.

Cek ulang (cara singkat, setelah cara lengkap): selisih persentasenya $25\% - 15\% = 10\%$, dan 10% dari $3.600 = 360$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✓ 360.
- B ✗ 540: **Jebakan:** hanya menghitung pengunjung kelompok umum.
- C ✗ 900: **Jebakan:** hanya menghitung pengunjung kelompok keluarga.
- D ✗ 1.360: **Jebakan:** mengambil 10% dari jumlah pengunjung lima bulan (13.600), padahal diagram lingkaran hanya untuk bulan Mei.
- E ✗ 1.440: **Jebakan:** menjumlahkan persentasenya ($25\% + 15\% = 40\%$), padahal yang diminta selisih.

Jawaban: A.

Bacaan: *"Diagram batang berikut menunjukkan banyak pengunjung Muse..."* sudah dicetak di hlm. 125. Buka halaman itu, lalu kerjakan soal berikut.

►. Survei pada bulan Mei 2027 menunjukkan bahwa 35% pengunjung kelompok pelajar datang bersama rombongan sekolah. Persentase pengunjung pelajar yang datang bersama rombongan sekolah terhadap **seluruh** pengunjung bulan Mei adalah . . .

A. 5%
B. 14%
C. 35%
D. 40%
E. 75%

Pembahasan **Kunci: B**

Yang diketahui: pelajar $= 40\%$ dari seluruh pengunjung Mei (diagram lingkaran); 35% **dari pelajar** datang bersama rombongan. **Yang ditanya:** persentase pelajar rombongan terhadap seluruh pengunjung Mei.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Konsep – Persen dari persen. "$a\%$ dari $b\%$" berarti $\frac{a}{100} \times b\%$. Kedua persentase dikalikan, bukan dijumlahkan.
Contoh kecil: setengah (50%) dari setengah (50%) sebuah kue adalah seperempat kue, yaitu 25%, karena $0{,}5 \times 50\% = 25\%$.

Langkah penyelesaian:
1. Kelompok pelajar $= 40\%$ dari seluruh pengunjung.
2. Pelajar rombongan $= 35\%$ dari kelompok pelajar $= \frac{35}{100} \times 40\%$.
3. Hitung: $0{,}35 \times 40 = 14$, jadi 14% dari seluruh pengunjung.

Cek ulang dengan bilangan: pengunjung Mei 3.600 orang; pelajar $= 40\% \times 3.600 = 1.440$; pelajar rombongan $= 35\% \times 1.440 = 504$. Lalu $\frac{504}{3.600} \times 100\% = 14\%$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 5%: **Jebakan:** mengurangkan $40\% - 35\%$.
• B ✓ 14%.
• C ✗ 35%: **Jebakan:** angka 35% dihitung dari kelompok pelajar saja, bukan dari seluruh pengunjung.
• D ✗ 40%: **Jebakan:** ini persentase seluruh pelajar, termasuk yang datang tanpa rombongan.
• E ✗ 75%: **Jebakan:** menjumlahkan $40\% + 35\%$.

Jawaban: B.

Bacaan: *"Diagram batang berikut menunjukkan banyak pengunjung Muse..."* sudah dicetak di hlm. 125. Buka halaman itu, lalu kerjakan soal berikut.

►. Pada bulan April 2027 tercatat 1.152 pengunjung kelompok pelajar. Persentase kenaikan banyak pengunjung kelompok pelajar dari April ke Mei 2027 adalah . . .

A. $1{,}6\%$
B. 8%
C. $9{,}6\%$
D. 20%
E. 25%

Pembahasan Kunci: E

Yang diketahui: pelajar April $= 1.152$ orang; pengunjung Mei $= 3.600$ (diagram batang) dengan pelajar 40% (diagram lingkaran). **Yang ditanya:** persentase kenaikan pengunjung pelajar dari April ke Mei.

Konsep – Persentase kenaikan. $\text{persentase kenaikan} = \frac{\text{nilai akhir} - \text{nilai awal}}{\text{nilai awal}} \times 100\%$.
Pembaginya selalu nilai **awal** (sebelum naik).
Contoh kecil: harga naik dari Rp200 menjadi Rp250. Kenaikannya Rp50, dan $\frac{50}{200} \times 100\% = 25\%$.

Langkah penyelesaian:

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Pelajar Mei $= 40\%$ dari $3.600 = \dfrac{40}{100} \times 3.600 = 1.440$ orang.
2. Kenaikan $= 1.440 - 1.152 = 288$ orang.
3. Persentase kenaikan $= \dfrac{288}{1.152} \times 100\%$. Sederhanakan: $288 \times 4 = 1.152$, jadi $\dfrac{288}{1.152} = \dfrac{1}{4} = 25\%$.



Cek ulang: 1.152 dinaikkan 25%: $1.152 + \dfrac{1}{4} \times 1.152 = 1.152 + 288 = 1.440$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ $1{,}6\%$: **Jebakan:** membandingkan **proporsi** pelajar, bukan banyak pelajar. April: $\dfrac{1.152}{3.000} = 38{,}4\%$, Mei 40%, selisihnya $1{,}6$ poin persen.
• B ✗ 8%: **Jebakan:** kenaikan dibagi seluruh pengunjung Mei, $\dfrac{288}{3.600} = 8\%$.
• C ✗ $9{,}6\%$: **Jebakan:** kenaikan dibagi seluruh pengunjung April, $\dfrac{288}{3.000} = 9{,}6\%$.
• D ✗ 20%: **Jebakan:** kenaikan dibagi nilai akhir, $\dfrac{288}{1.440} = 20\%$. Angka ini juga sama dengan kenaikan seluruh pengunjung ($3.000 \to 3.600$), sehingga sangat menggoda.
• E ✓ 25%.

Jawaban: E.

✎ LATIHAN

Pada soal berikut, tulis setiap persen beserta keseluruhannya sebelum menghitung. Pada soal kenaikan terbesar, hitung persen setiap bulan dengan pembagi bulan sebelumnya.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan untuk soal nomor 1–3

Sebuah sekolah mencatat pemakaian listriknya selama Januari–Juni 2026. Diagram lingkaran menunjukkan persentase pemakaian menurut jenis perangkat; persentase ini dianggap sama setiap bulan. Diagram batang menunjukkan pemakaian total setiap bulan dalam kWh.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



1. Persentase kenaikan pemakaian listrik total yang terbesar dari satu bulan ke bulan berikutnya adalah . . .

A. 23,1%
B. 28,6%
C. 30,0%
D. 40,0%
E. 80,0%

2. Pemakaian listrik oleh AC pada bulan April 2026 adalah . . .

A. 360 kWh
B. 450 kWh
C. 630 kWh
D. 810 kWh
E. 990 kWh

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. Mulai Juli 2026 sekolah mengganti semua lampu dengan lampu LED sehingga pemakaian listrik lampu turun 60%, dan mengatur suhu AC sehingga pemakaian listrik AC turun 20%. Pemakaian perangkat lain tidak berubah. Dibandingkan sebelum perubahan, pemakaian listrik total sekolah turun sebesar . . .

A. 21%
B. 31%
C. 40%
D. 65%
E. 80%

Kunci singkat: 1. C 2. D 3. A

✔ PERIKSA DIRI

1. Sebuah kelas berisi 40 siswa; 50% ikut lomba, dan 20% peserta lomba menang. Berapa persen siswa kelas itu yang menang, dan mengapa jawabannya bukan 70% atau 30%?
2. Mengapa harga yang naik 25% menjadi Rp150.000 tidak dapat dikembalikan ke harga awal dengan mengurangi 25% dari Rp150.000?
3. Persentase siswa yang membaca buku setiap hari naik dari 40% menjadi 50%. Tuliskan kenaikannya dalam poin persen dan dalam persen kenaikan relatif.



Latihan interaktif di LMS

Sub bab 1.3: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-1.3

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 1.4 · KPK, FPB, dan Peristiwa Berulang

SNBTPM-1.4

◎ APA YANG DIUJI

Banyak kejadian dalam hidup sehari-hari berulang dengan jarak waktu yang tetap. Bus berangkat setiap 15 menit, lampu mercusuar berkedip setiap beberapa detik, posyandu buka setiap bulan, dan roda sepeda kembali ke posisi semula setiap kali berputar satu kali. Soal Penalaran Matematika sering menanyakan kapan dua kejadian berulang itu **terjadi bersamaan lagi**, berapa kali keduanya terjadi bersamaan dalam suatu selang waktu, atau di mana sebuah titik pada roda berada setelah roda berputar sekian kali. Alat hitung utamanya adalah **KPK** (kelipatan persekutuan terkecil) dan **FPB** (faktor persekutuan terbesar), ditambah **sisa pembagian**.

Soal asli UTBK-SNBT 2024 nomor 5, 6, dan 7 (Simulasi 1 nomor 5–7) memakai stimulus kereta api dengan beberapa roda berjari-jari berbeda. Pada setiap roda ada titik yang mula-mula menyentuh rel. Soal-soal itu menanyakan kapan titik-titik itu kembali ke posisi awal bersama-sama, dan di mana sebuah titik berada setelah rodanya berputar beberapa kali. Ketiganya termasuk tingkat sedang sampai sulit. Kesalahan yang paling mungkin terjadi adalah menukar KPK dengan FPB atau salah menghitung sisa putaran.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menentukan kelipatan, faktor, dan faktorisasi prima sebuah bilangan dengan pohon faktor;
- mencari KPK dan FPB dua atau tiga bilangan, menjelaskan asal aturannya, dan memilih mana yang dipakai dalam cerita;
- menghitung kapan dua kejadian berulang terjadi bersamaan, berapa kali dalam suatu selang waktu, dan kejadian ke berapa terjadi kapan;
- menyelesaikan soal roda dan gir yang berputar bersama, termasuk menentukan posisi titik dari sisa putaran.

▤ PRASYARAT

Sub bab ini memakai tiga hal dari bab sebelumnya.

1. **Pembagian bersisa** (sub bab 1.1). Pembagian $47 : 9$ menghasilkan 5 sisa 2, karena $5 \times 9 = 45$ dan $47 - 45 = 2$. Ditulis $47 = 5 \times 9 + 2$. Sisa selalu lebih kecil daripada pembaginya. Bila sisanya 0, bilangan itu **habis dibagi**.
2. **Keliling lingkaran** (sub bab 0.3). Keliling roda berjari-jari r adalah $K = 2\pi r$. Satu putaran roda yang menggelinding menempuh jarak satu keliling. Contoh: roda berjari-

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

jari 35 cm berkeliling $2 \times \dfrac{22}{7} \times 35 = 220$ cm.

3. **Perbandingan berbalik nilai** (sub bab 1.2). Bila dua roda menempuh jarak yang sama, roda yang lebih besar berputar lebih sedikit. Banyak putaran berbanding terbalik dengan jari-jari: bila $r_1 : r_2 = 3 : 2$, banyak putarannya $2 : 3$.

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Kelipatan, faktor, dan bilangan prima

Kelipatan sebuah bilangan adalah hasil kali bilangan itu dengan $1, 2, 3, \ldots$. Kelipatan 8 adalah $8, 16, 24, 32, 40, \ldots$. Daftar kelipatan tidak pernah berhenti, karena kita selalu dapat mengalikan dengan bilangan yang lebih besar. Dalam cerita, kelipatan muncul ketika sesuatu terjadi **setiap** sekian waktu. Bila sebuah alarm berbunyi setiap 8 menit sejak pukul 07.00, alarm itu berbunyi pada menit ke-8, ke-16, ke-24, dan seterusnya setelah pukul 07.00. Semua waktu bunyinya adalah kelipatan 8.

Faktor sebuah bilangan adalah bilangan yang membagi habis bilangan itu. Faktor 36 adalah $1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36$, karena 36 habis dibagi oleh setiap bilangan itu. Berbeda dengan kelipatan, banyak faktor selalu terbatas, dan tidak ada faktor yang lebih besar daripada bilangannya sendiri. Faktor dan kelipatan saling berkebalikan: 9 adalah faktor 36, sehingga 36 adalah kelipatan 9.

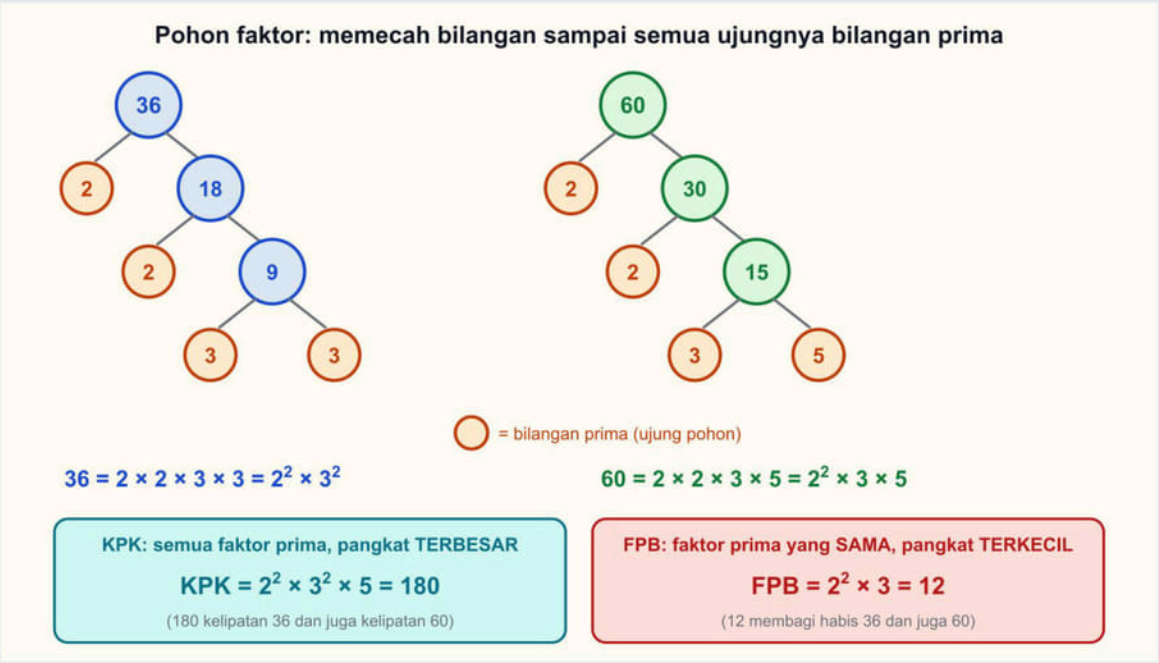
Cara mencari semua faktor dengan rapi adalah mencari **pasangan perkalian**. Untuk 36: $1 \times 36, 2 \times 18, 3 \times 12, 4 \times 9, 6 \times 6$. Kita berhenti ketika kedua bilangan dalam pasangan sudah bertemu (6×6), karena pasangan berikutnya hanya mengulang pasangan yang sudah ada dengan urutan terbalik.

Bilangan prima adalah bilangan asli yang tepat mempunyai dua faktor, yaitu 1 dan dirinya sendiri. Sepuluh bilangan prima pertama adalah $2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29$. Bilangan 1 bukan prima, karena faktornya hanya satu. Bilangan 9 juga bukan prima, karena faktornya 1, 3, dan 9. Bilangan prima dapat dibayangkan sebagai "batu bata" bilangan: setiap bilangan asli yang lebih besar daripada 1 dapat disusun dari perkalian bilangan prima, dan susunannya hanya satu macam (urutan perkaliannya saja yang boleh berbeda).

2. Faktorisasi prima dengan pohon faktor

Menulis sebuah bilangan sebagai perkalian bilangan prima disebut **faktorisasi prima**. Cara yang paling aman adalah **pohon faktor** (lihat Gambar 1.15). Tulis bilangannya di puncak. Pecah menjadi perkalian dua bilangan, misalnya bilangan prima terkecil yang membaginya dan hasil baginya. Ulangi pada cabang yang belum prima. Berhenti ketika semua ujung cabang sudah bilangan prima. Faktorisasinya adalah hasil kali semua ujung itu.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 1.15 Pohon faktor 36 *dan* 60*. Ujung pohon (lingkaran jingga) adalah bilangan prima. Dari faktorisasinya diperoleh* $\text{KPK}(36, 60) = 180$ *dan* $\text{FPB}(36, 60) = 12$*.*

Pada Gambar 1.15, 36 dipecah menjadi 2×18, lalu 18 menjadi 2×9, lalu 9 menjadi 3×3. Ujung-ujungnya adalah $2, 2, 3, 3$, jadi $36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$. Faktor yang sama ditulis dengan **pangkat**: $2 \times 2 = 2^2$ dan $3 \times 3 = 3^2$, sehingga $36 = 2^2 \times 3^2$. Dengan cara yang sama, $60 = 2^2 \times 3 \times 5$.

Pohon faktor boleh dimulai dengan pecahan yang berbeda, misalnya $36 = 4 \times 9$. Hasil akhirnya tetap sama, yaitu $2^2 \times 3^2$, karena faktorisasi prima setiap bilangan hanya satu. Untuk memeriksa hasilmu, kalikan kembali semua faktornya: $4 \times 9 = 36$, cocok.

3. KPK: kelipatan bersama yang paling kecil

Bayangkan dua sahabat berlari mengelilingi lintasan yang sama. Raka menyelesaikan satu putaran dalam 8 menit, Dimas dalam 10 menit. Keduanya mulai bersama dari garis start. Raka melewati garis start pada menit ke-$8, 16, 24, 32, 40, \ldots$, yaitu kelipatan 8. Dimas melewatinya pada menit ke-$10, 20, 30, 40, \ldots$, yaitu kelipatan 10. Mereka bertemu lagi di garis start pada menit yang muncul **di kedua daftar**. Bilangan seperti itu disebut **kelipatan persekutuan** (kelipatan bersama). Kelipatan persekutuan yang paling kecil disebut **KPK**. Pada Gambar 1.16, kejadian bersamaan ditandai pita biru muda: menit 0, 40, dan 80.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 1.16 Garis waktu Raka (setiap 8 menit) dan Dimas (setiap 10 menit). Keduanya bersamaan pada menit $0, 40, 80, \ldots$, yaitu kelipatan $\text{KPK}(8, 10) = 40$.

Gambar 1.16 juga memperlihatkan hal penting: **setelah pertemuan pertama, pertemuan berikutnya berulang setiap KPK**. Pertemuan terjadi pada menit 40, 80, 120, dan seterusnya. Alasannya, setiap kelipatan persekutuan 8 dan 10 pasti kelipatan 40. Jadi, pertanyaan "kapan bersamaan lagi untuk pertama kali" dijawab dengan KPK, dan pertanyaan "kapan saja bersamaan" dijawab dengan kelipatan KPK.

Mendaftar kelipatan cocok untuk bilangan kecil. Untuk bilangan yang lebih besar, KPK dicari dari faktorisasi prima dengan aturan berikut:

> **KPK** = hasil kali **semua** faktor prima yang muncul, masing-masing dengan pangkat **terbesar**.

Mengapa pangkat terbesar? Sebuah kelipatan 36 harus "memuat" seluruh $36 = 2^2 \times 3^2$, dan sebuah kelipatan 60 harus memuat seluruh $60 = 2^2 \times 3 \times 5$. Supaya kedua bilangan termuat sekaligus, kita memerlukan 2^2 (cukup untuk keduanya), 3^2 (karena 36 memerlukan dua faktor 3), dan 5 (karena 60 memerlukannya). Mengambil lebih banyak faktor akan membuat hasilnya lebih besar daripada perlu. Jadi $\text{KPK}(36, 60) = 2^2 \times 3^2 \times 5 = 180$. Cek: $180 : 36 = 5$ dan $180 : 60 = 3$, keduanya habis.

Untuk tiga bilangan, aturannya sama. Contoh: $\text{KPK}(4, 6, 10)$. Faktorisasinya $4 = 2^2$, $6 = 2 \times 3$, $10 = 2 \times 5$. Faktor prima yang muncul adalah 2, 3, dan 5; pangkat terbesar 2 adalah 2^2. Jadi KPK-nya $2^2 \times 3 \times 5 = 60$.

Ada satu hal yang sering keliru: **KPK tidak selalu sama dengan hasil kali kedua bilangan**. Hasil kali $8 \times 10 = 80$ memang kelipatan bersama, tetapi bukan yang terkecil. KPK sama dengan hasil kali hanya bila kedua bilangan tidak mempunyai faktor bersama selain 1, misalnya $\text{KPK}(7, 9) = 63$.

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Pada latihan Minggu pagi tahun 2027, Raka dan Dimas berlari seperti pada Gambar 1.16, mulai bersama pukul 06.00 dari garis start. Pukul berapa mereka pertama kali bertemu lagi di garis start, dan sudah berapa putaran yang ditempuh masing-masing?

1. Terjemahkan cerita. Raka melewati start setiap 8 menit, Dimas setiap 10 menit. Yang

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

ditanya adalah waktu pertama keduanya melewati start bersamaan setelah pukul 06.00, yaitu kelipatan bersama yang terkecil.

2. Faktorisasi: $8 = 2^3$ dan $10 = 2 \times 5$. Faktor prima yang muncul: 2 (pangkat terbesar 2^3) dan 5.
3. $\text{KPK}(8, 10) = 2^3 \times 5 = 40$. Jadi mereka bertemu lagi 40 menit setelah pukul 06.00, yaitu pukul 06.40.
4. Banyak putaran Raka $= 40 : 8 = 5$ putaran. Banyak putaran Dimas $= 40 : 10 = 4$ putaran. Alasannya: setiap putaran Raka memakan 8 menit, jadi dalam 40 menit ia menyelesaikan 5 putaran.
5. Cek ulang dengan daftar kelipatan. Kelipatan 8: $8, 16, 24, 32, 40$. Kelipatan 10: $10, 20, 30, 40$. Angka bersama yang pertama adalah 40. Cocok.

Jadi mereka bertemu lagi pukul 06.40; Raka sudah 5 putaran dan Dimas 4 putaran. Pengecoh yang mungkin muncul: pukul 07.20 (memakai $8 \times 10 = 80$ menit), pukul 06.18 (menjumlahkan $8 + 10$), atau pukul 06.02 (memakai FPB, yaitu 2 menit).

4. FPB: faktor bersama yang paling besar

Faktor persekutuan dua bilangan adalah bilangan yang membagi habis keduanya. Faktor 36: $1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36$. Faktor 60: $1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60$. Faktor yang ada di kedua daftar adalah $1, 2, 3, 4, 6, 12$. Yang terbesar, 12, disebut **FPB** (faktor persekutuan terbesar).

Dari faktorisasi prima, aturannya:

> **FPB** = hasil kali faktor prima yang dimiliki **semua** bilangan, masing-masing dengan pangkat **terkecil**.

Mengapa begitu? Sebuah faktor 36 tidak boleh memuat sesuatu yang tidak ada di dalam 36, dan sebuah faktor 60 tidak boleh memuat sesuatu yang tidak ada di dalam 60. Faktor prima 5 tidak ada di 36, jadi tidak boleh ikut. Faktor 2 ada di keduanya sebanyak dua buah (2^2), jadi boleh diambil 2^2. Faktor 3 ada di 36 dua buah tetapi di 60 hanya satu buah, jadi hanya boleh diambil satu (3^1); mengambil $3^2 = 9$ akan membuat hasilnya tidak membagi habis 60. Hasilnya $\text{FPB}(36, 60) = 2^2 \times 3 = 12$, sama dengan cara daftar (lihat kotak merah pada Gambar 1.15).

Dalam cerita, FPB muncul ketika sesuatu **dibagi atau dipotong menjadi bagian yang sama besar sebanyak-banyaknya** (atau sepanjang-panjangnya) **tanpa sisa**. Kata kuncinya biasanya "dibagi rata", "sama banyak", "sebanyak-banyaknya", "terpanjang", atau "terbesar".

Contoh terselesaikan 2 (dasar). Untuk acara bakti sosial tahun 2026, Bu Ratna mempunyai 36 donat cokelat dan 60 donat keju. Semua donat dimasukkan ke dalam kotak sehingga setiap kotak berisi donat cokelat yang sama banyak dan donat keju yang sama banyak, tanpa sisa. Paling banyak berapa kotak yang dapat dibuat, dan apa isi setiap kotak?

1. Terjemahkan cerita. Banyak kotak harus membagi habis 36 (agar donat cokelat terbagi

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

rata) dan juga membagi habis 60 (agar donat keju terbagi rata). Jadi banyak kotak adalah faktor persekutuan 36 dan 60. Kata "paling banyak" berarti kita mencari faktor persekutuan yang terbesar, yaitu FPB.

2. Faktorisasi (Gambar 1.15): $36 = 2^2 \times 3^2$ dan $60 = 2^2 \times 3 \times 5$.
3. Faktor prima yang dimiliki keduanya: 2 (pangkat terkecil 2^2) dan 3 (pangkat terkecil 3^1). Jadi $\text{FPB} = 2^2 \times 3 = 12$ kotak.
4. Isi setiap kotak: donat cokelat $36 : 12 = 3$ buah dan donat keju $60 : 12 = 5$ buah.
5. Cek ulang: $12 \times 3 = 36$ dan $12 \times 5 = 60$. Semua donat terpakai. Bila dicoba 13 kotak, $36 : 13$ tidak habis, jadi 12 memang yang terbesar di antara faktor bersama.

Jadi paling banyak 12 kotak, masing-masing berisi 3 donat cokelat dan 5 donat keju. Pengecoh yang mungkin muncul: 180 (KPK, padahal banyak kotak tidak mungkin melebihi banyak donat) dan 8 (isi satu kotak, $3 + 5$, bukan banyak kotak).

5. KPK atau FPB? Cara memilih

Siswa paling sering kehilangan nilai bukan karena salah menghitung KPK atau FPB, melainkan karena **memakai yang salah**. Tabel berikut membantu memilih.

Ciri cerita	Yang dicari	Dipakai	Hasilnya dibanding bilangan asal
dua kejadian berulang, "kapan bersamaan lagi"	waktu atau jarak yang memuat keduanya	KPK	lebih besar atau sama
roda atau gir, "kapan kembali ke posisi awal bersama"	jarak atau banyak gigi yang memuat kedua keliling	KPK	lebih besar atau sama
membagi rata beberapa jenis barang, "paling banyak kelompok"	bilangan yang membagi habis semuanya	FPB	lebih kecil atau sama
memotong beberapa batang, "potongan sepanjang-panjangnya"	panjang yang membagi habis semuanya	FPB	lebih kecil atau sama

Kolom terakhir adalah alat cek yang ampuh. **KPK tidak pernah lebih kecil** daripada bilangan-bilangannya, karena KPK adalah kelipatan. **FPB tidak pernah lebih besar** daripada bilangan-bilangannya, karena FPB adalah faktor. Bila kamu mencari waktu bersamaan lagi untuk kejadian setiap 8 menit dan 10 menit, lalu hasilmu 2 menit, hasil itu pasti keliru.

Untuk dua bilangan, KPK dan FPB juga terhubung oleh sifat berikut:

$$\text{KPK}(a, b) \times \text{FPB}(a, b) = a \times b.$$

Contoh: $180 \times 12 = 2.160 = 36 \times 60$. Sifat ini muncul karena setiap faktor prima diambil dua kali secara keseluruhan: pangkat terbesar masuk ke KPK dan pangkat terkecil masuk ke FPB, sehingga hasil kali keduanya memuat semua faktor a dan b. Sifat ini berguna untuk memeriksa hitungan, tetapi **hanya berlaku untuk dua bilangan**, tidak untuk tiga bilangan.

Satu contoh FPB singkat lagi: dua batang kayu sepanjang 84 cm dan 120 cm akan dipotong

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

menjadi potongan yang sama panjang, sepanjang-panjangnya, tanpa sisa. Karena $84 = 2^2 \times 3 \times 7$ dan $120 = 2^3 \times 3 \times 5$, panjang potongan adalah $\text{FPB} = 2^2 \times 3 = 12$ cm, dan banyak potongan $84 : 12 + 120 : 12 = 7 + 10 = 17$ buah.

6. Peristiwa berulang dalam selang waktu

Soal peristiwa berulang sering tidak berhenti pada "kapan bersamaan lagi". Pertanyaan lanjutannya biasanya berupa **berapa kali** kejadian bersamaan terjadi dalam suatu selang waktu, atau **kapan** kejadian ke-sekian terjadi setelah seseorang mulai mengamati. Dua kebiasaan berikut membuat hitungan seperti ini rapi.

Kebiasaan 1: ubah semua waktu menjadi "menit setelah awal". Bila kejadian dimulai pukul 16.00, maka pukul 17.05 ditulis sebagai menit ke-65 dan pukul 19.00 sebagai menit ke-180. Waktu awal sendiri adalah menit ke-0. Dengan cara ini, kejadian yang berulang setiap p menit terjadi pada menit $0, p, 2p, 3p, \ldots$, yaitu pada menit $k \times p$ dengan $k = 0, 1, 2, \ldots$

Kebiasaan 2: hitung kejadian dengan nomor urut k. Banyak bilangan bulat dari $k = a$ sampai $k = b$ (keduanya ikut) adalah

$$b - a + 1.$$

Mengapa ditambah 1? Coba hitung bilangan dari 3 sampai 7: ada $3, 4, 5, 6, 7$, yaitu lima bilangan, padahal $7 - 3 = 4$. Pengurangan hanya menghitung "jarak" antara 3 dan 7, seperti menghitung celah di antara tiang pagar; banyak tiangnya selalu satu lebih banyak daripada banyak celahnya. Kesalahan "menghitung mulai 0 atau mulai 1" inilah jebakan yang paling sering dipasang.

Untuk menentukan batas a dan b, kita memakai pembulatan yang arahnya ditentukan cerita. Kejadian pertama di dalam selang adalah kelipatan terkecil yang **tidak kurang** dari awal selang, sehingga hasil baginya dibulatkan **ke atas**. Kejadian terakhir adalah kelipatan terbesar yang **tidak melebihi** akhir selang, sehingga hasil baginya dibulatkan **ke bawah**.

Contoh terselesaikan 3 (menengah). Di sebuah taman kota pada tahun 2027, air mancur Kenanga menampilkan pertunjukan setiap 9 menit dan air mancur Teratai setiap 15 menit. Pukul 16.00 keduanya tampil bersamaan. Lestari berada di taman dari pukul 16.20 sampai pukul 19.00 (pertunjukan tepat pukul 19.00 masih ia lihat). Berapa kali Lestari melihat kedua air mancur tampil bersamaan?

1. Terjemahkan cerita. Waktu dihitung dalam menit setelah pukul 16.00. Lestari mengamati dari menit ke-20 sampai menit ke-180, dan kedua batas ikut. Yang ditanya adalah banyak kejadian bersamaan dalam selang itu.
2. Kejadian bersamaan berulang setiap KPK. Karena $9 = 3^2$ dan $15 = 3 \times 5$, maka $\text{KPK}(9, 15) = 3^2 \times 5 = 45$ menit. Kejadian bersamaan terjadi pada menit $45k$, yaitu $0, 45, 90, 135, 180, \ldots$
3. Batas bawah: $45k \geq 20$, jadi $k \geq \dfrac{20}{45} \approx 0{,}44$. Bilangan bulat terkecil yang memenuhi adalah $k = 1$ (menit ke-45, pukul 16.45). Nilai $k = 0$ (pukul 16.00) tidak ikut karena

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Lestari belum datang.

4. Batas atas: $45k \le 180$, jadi $k \le 4$. Nilai $k = 4$ (menit ke-180, pukul 19.00) ikut karena masih dilihat.
5. Banyak nilai k dari 1 sampai 4 adalah $4 - 1 + 1 = 4$ kali.
6. Cek ulang dengan mendaftar: 16.45, 17.30, 18.15, 19.00. Ada empat waktu, semuanya di antara 16.20 dan 19.00.

Jadi Lestari melihat 4 kali pertunjukan bersamaan. Pengecoh yang mungkin muncul: 5 (ikut menghitung pukul 16.00), 3 (lupa bahwa pukul 19.00 masih dihitung, atau menghitung $\frac{180 - 20}{45} \approx 3{,}6$ lalu membulatkan ke bawah), dan 7 (memakai $9 + 15 = 24$ menit sebagai selang bersamaan).

Mencari kejadian berikutnya dengan sisa pembagian. Bila sebuah kejadian berulang setiap p menit sejak menit ke-0, dan sekarang menit ke-W, tulis $W = q \times p + s$. Kejadian terakhir yang sudah lewat terjadi pada menit $q \times p$, yaitu s menit yang lalu. Kejadian berikutnya terjadi $p - s$ menit lagi. Bila $s = 0$, kejadian terjadi tepat saat itu. Alasannya: setelah kejadian terakhir, sudah berlalu s menit dari jeda p menit, sehingga sisa jeda yang harus ditunggu adalah $p - s$ menit.

Contoh terselesaikan 4 (setara SNBT). Masih dengan air mancur pada Contoh 3. Nadia tiba di taman pukul 17.05 dan mulai menghitung setiap pertunjukan yang ia lihat dari kedua air mancur. Pertunjukan bersamaan dihitung sebagai satu pertunjukan. Pukul berapa pertunjukan ke-5 yang dihitung Nadia?

1. Terjemahkan cerita. Pukul 17.05 adalah menit ke-65 setelah 16.00. Yang ditanya adalah waktu pertunjukan ke-5 sesudah menit ke-65, dengan pertunjukan bersamaan dihitung satu kali.
2. Kenanga (setiap 9 menit): $65 = 7 \times 9 + 2$, sisanya 2. Pertunjukan berikutnya $9 - 2 = 7$ menit lagi, yaitu menit ke-72. Selanjutnya menit ke-$81, 90, 99, 108, \ldots$ (tambah 9 terus).
3. Teratai (setiap 15 menit): $65 = 4 \times 15 + 5$, sisanya 5. Pertunjukan berikutnya $15 - 5 = 10$ menit lagi, yaitu menit ke-75. Selanjutnya menit ke-$90, 105, \ldots$
4. Gabungkan dan urutkan dari kecil ke besar, dan tulis menit ke-90 satu kali saja karena muncul di kedua daftar: 72 (K), 75 (T), 81 (K), 90 (K dan T), 99 (K), 105 (T), $\ldots$
5. Pertunjukan ke-5 adalah menit ke-99, yaitu 1 jam 39 menit setelah 16.00: pukul 17.39.
6. Cek ulang: $99 : 9 = 11$ (bulat, jadi memang jadwal Kenanga) dan $99 : 15 = 6{,}6$ (tidak bulat, jadi bukan jadwal Teratai). Menit ke-90 habis dibagi 9 dan 15; ini cocok dengan KPK 45 dari Contoh 3, karena $90 = 2 \times 45$.

Jadi pertunjukan ke-5 terjadi pukul 17.39. Pengecoh yang mungkin muncul: pukul 17.30 (menit ke-90 dihitung dua kali), pukul 17.50 (menganggap Kenanga "mulai lagi" pukul 17.05 lalu menambah $5 \times 9 = 45$ menit), dan pukul 17.48 (hanya menghitung Kenanga: $72, 81, 90, 99, 108$).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Kejadian berulang dalam hitungan hari. Hari dalam seminggu juga berulang, yaitu setiap 7 hari. Karena itu, untuk mengetahui hari apa sesudah n hari, kita hanya memerlukan **sisa** $n : 7$. Putaran penuh 7 hari membawa kita kembali ke hari yang sama, jadi hanya sisanya yang menggeser nama hari.

Contoh terselesaikan 5 (menengah). Sebuah kelurahan mengadakan pasar murah setiap 6 hari dan pemeriksaan kesehatan gratis setiap 8 hari. Keduanya diadakan bersamaan pada hari Senin, 4 Januari 2027. Pada hari dan tanggal berapa keduanya bersamaan lagi untuk pertama kali?

1. Terjemahkan cerita. "Setiap 6 hari" berarti hari ke-0 (4 Januari), hari ke-6, ke-12, dan seterusnya. Hari pertama dihitung sebagai hari ke-0, bukan hari ke-1.
2. $6 = 2 \times 3$ dan $8 = 2^3$, jadi $\mathrm{KPK}(6, 8) = 2^3 \times 3 = 24$. Keduanya bersamaan lagi 24 hari setelah 4 Januari 2027.
3. Tanggal: $4 + 24 = 28$. Januari mempunyai 31 hari, jadi tanggalnya 28 Januari 2027.
4. Hari: $24 = 3 \times 7 + 3$, sisanya 3. Tiga minggu penuh kembali ke hari Senin, lalu sisa 3 hari menggeser Senin $\to$ Selasa $\to$ Rabu $\to$ Kamis.
5. Cek ulang dengan cara lain: 4 Januari Senin, maka 11, 18, dan 25 Januari juga Senin. Tanggal 28 adalah 3 hari setelah 25, yaitu Kamis. Cocok.

Jadi keduanya bersamaan lagi pada hari Kamis, 28 Januari 2027. Pengecoh yang mungkin muncul: 27 Januari (menghitung 4 Januari sebagai hari ke-1 sehingga hanya menambah 23), hari Rabu (salah menggeser sisa 3), atau Minggu, 21 Februari 2027 (memakai $6 \times 8 = 48$ hari, yang memang kelipatan bersama tetapi bukan yang terkecil).

7. Roda yang menggelinding dan gir yang bersinggungan

Sekarang kita masuk ke bentuk yang dipakai soal asli 2024: roda. Ingat dua fakta dari prasyarat. Pertama, satu putaran roda yang menggelinding menempuh jarak sepanjang kelilingnya, $2\pi r$. Kedua, sebuah titik yang ditandai pada tepi roda dan mula-mula menyentuh tanah akan **menyentuh tanah lagi setiap kali roda berputar satu kali penuh**, yaitu setiap kali roda menempuh satu keliling (lihat Gambar 1.17).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 1.17 Roda depan ($r = 30$ cm) dan roda belakang ($r = 75$ cm) menempuh jarak yang sama. Titik penanda (merah) menyentuh tanah setiap satu keliling. Keduanya menyentuh tanah bersamaan lagi setelah 300π cm, yaitu 5 putaran roda depan dan 2 putaran roda belakang.

Bila dua roda terpasang pada kendaraan yang sama, keduanya menempuh jarak yang sama. Titik penanda roda pertama menyentuh tanah pada jarak $K_1, 2K_1, 3K_1, \ldots$ (kelipatan keliling roda pertama), dan titik penanda roda kedua pada jarak kelipatan K_2. Keduanya menyentuh tanah **bersamaan** pada jarak yang merupakan kelipatan K_1 sekaligus kelipatan K_2. Jarak terkecilnya adalah $\text{KPK}(K_1, K_2)$. Jadi soal roda sebenarnya soal peristiwa berulang, dengan "jarak" menggantikan "waktu".

Keliling memuat π, sehingga tidak enak dicari KPK-nya. Cara mengatasinya: karena $K = 2\pi r$, perbandingan keliling sama dengan perbandingan jari-jari. Bila $r_1 : r_2 = a : b$ dengan a dan b bilangan bulat, keliling dapat ditulis sebagai a satuan dan b satuan, dengan 1 satuan $= 2\pi\times$ (bilangan pengali). Kita cukup mencari $\text{KPK}(a, b)$ satuan, lalu membaginya dengan a dan b untuk mendapat banyak putaran. **Sederhanakan perbandingannya lebih dulu** (bagi dengan FPB-nya), supaya angka yang dipakai sekecil mungkin.

Bila a dan b tidak mempunyai faktor bersama selain 1, $\text{KPK}(a, b) = a \times b$. Akibatnya roda pertama berputar $\dfrac{ab}{a} = b$ kali dan roda kedua $\dfrac{ab}{b} = a$ kali. Pola yang perlu diingat: **untuk perbandingan jari-jari $a : b$ yang sudah paling sederhana, kedua titik kembali bersamaan ketika roda pertama berputar b kali dan roda kedua a kali.** Pola ini cocok dengan perbandingan berbalik nilai dari sub bab 1.2: roda yang lebih besar berputar lebih sedikit.

Contoh terselesaikan 6 (setara SNBT). Sebuah traktor sawah pada tahun 2026 mempunyai roda depan berjari-jari 30 cm dan roda belakang berjari-jari 75 cm. Pada roda depan dan roda belakang masing-masing ditandai satu titik yang mula-mula menyentuh tanah. Traktor bergerak lurus. Setelah roda depan berputar berapa kali kedua titik menyentuh tanah lagi bersamaan untuk pertama kali, dan berapa jarak yang sudah ditempuh traktor? (Pakai $\pi \approx 3{,}14$.)

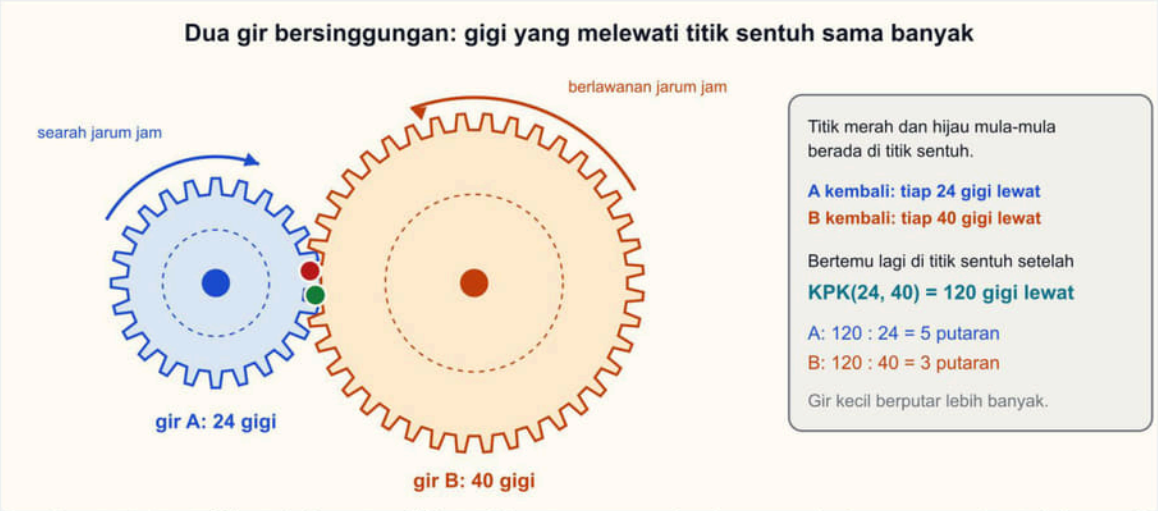
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Terjemahkan cerita. Kedua roda menempuh jarak yang sama. Titik roda depan menyentuh tanah setiap satu keliling roda depan, dan titik roda belakang setiap satu keliling roda belakang. Yang ditanya adalah jarak terkecil yang merupakan kelipatan kedua keliling.
2. Sederhanakan perbandingan jari-jari: $30 : 75$. $\mathrm{FPB}(30, 75) = 15$, jadi $30 : 75 = 2 : 5$.
3. Keliling depan $= 2\pi \times 30 = 60\pi$ cm, dan keliling belakang $= 2\pi \times 75 = 150\pi$ cm. Dengan 1 satuan $= 30\pi$ cm, keliling depan $= 2$ satuan dan keliling belakang $= 5$ satuan.
4. $\mathrm{KPK}(2, 5) = 10$ satuan $= 10 \times 30\pi = 300\pi$ cm.
5. Banyak putaran roda depan $= 300\pi : 60\pi = 5$ kali. Banyak putaran roda belakang $= 300\pi : 150\pi = 2$ kali. Hasil ini sesuai pola: perbandingan $2 : 5$ memberi 5 putaran dan 2 putaran.
6. Jarak $= 300\pi \approx 300 \times 3{,}14 = 942$ cm $= 9{,}42$ m.
7. Cek ulang dengan Gambar 1.17: lima kotak biru (keliling depan) dan dua kotak jingga (keliling belakang) berakhir di garis merah yang sama. Juga $5 \times 60\pi = 2 \times 150\pi = 300\pi$.

Jadi kedua titik menyentuh tanah bersamaan lagi setelah roda depan berputar 5 kali, dengan jarak sekitar $9{,}42$ m. Pengecoh yang mungkin muncul: 2 kali (banyak putaran roda belakang tertukar dengan roda depan), 10 kali (memakai KPK 10 satuan sebagai banyak putaran, padahal KPK masih harus dibagi keliling), dan jarak 150π cm (hanya memakai keliling roda belakang, padahal saat itu roda depan baru berputar $2\frac{1}{2}$ kali sehingga titiknya berada di atas).

Gir yang bersinggungan. Gir (roda bergigi) bekerja dengan prinsip yang mirip. Pada dua gir yang bersinggungan, setiap kali satu gigi gir A melewati titik sentuh, satu gigi gir B juga melewatinya. Jadi **banyak gigi yang lewat pada kedua gir selalu sama**, seperti jarak tempuh yang sama pada roda yang menggelinding. Satu gigi bertanda pada gir A kembali ke titik sentuh setiap kali gir A berputar penuh, yaitu setiap kali gigi yang lewat sebanyak gigi gir A. Karena itu, kedua gigi bertanda kembali ke titik sentuh bersamaan setelah gigi yang lewat sebanyak KPK dari banyak gigi kedua gir (lihat Gambar 1.18). Perhatikan juga arah putarnya: dua gir yang bersinggungan berputar **berlawanan arah**, sedangkan roda-roda pada satu kendaraan berputar **searah**.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 1.18 Gir A (24 gigi) dan gir B (40 gigi) bersinggungan dan berputar berlawanan arah. Titik bertanda kembali ke titik sentuh bersamaan setelah $\text{KPK}(24, 40) = 120$ gigi lewat.

Contoh terselesaikan 7 (menengah). Sebuah mainan rakitan memakai dua gir yang bersinggungan seperti pada Gambar 1.18: gir A mempunyai 24 gigi dan gir B mempunyai 40 gigi. Pada awalnya, satu gigi bertanda merah pada gir A dan satu gigi bertanda hijau pada gir B berada di titik sentuh. Setelah gir A berputar berapa kali kedua gigi bertanda itu berada di titik sentuh bersamaan lagi untuk pertama kali?

1. Terjemahkan cerita. Gigi merah kembali ke titik sentuh setiap 24 gigi lewat; gigi hijau setiap 40 gigi lewat. Banyak gigi yang lewat pada kedua gir selalu sama. Jadi yang dicari adalah kelipatan bersama terkecil dari 24 dan 40.
2. $24 = 2^3 \times 3$ dan $40 = 2^3 \times 5$. $\text{KPK} = 2^3 \times 3 \times 5 = 120$ gigi.
3. Gir A berputar $120 : 24 = 5$ kali, dan gir B berputar $120 : 40 = 3$ kali.
4. Cek dengan pola perbandingan: $24 : 40$ disederhanakan (dibagi $\text{FPB} = 8$) menjadi $3 : 5$. Polanya memberi gir A 5 putaran dan gir B 3 putaran. Cocok.

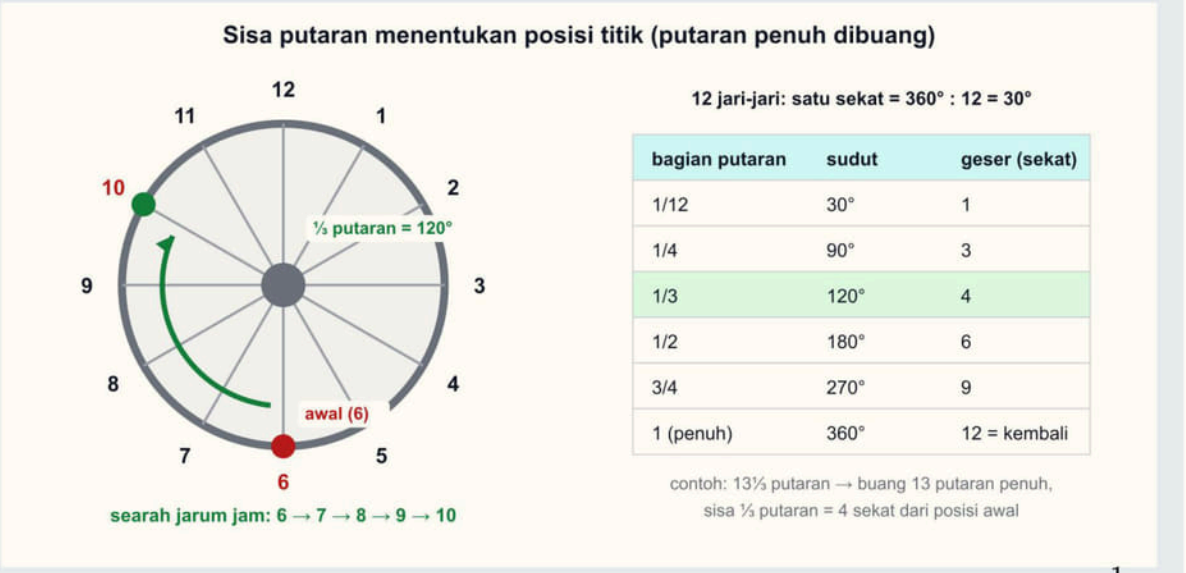
Jadi gir A berputar 5 kali. Pengecoh yang mungkin muncul: 3 kali (putaran gir B), 40 kali (memakai hasil kali $24 \times 40 = 960$ lalu dibagi 24), atau 8 kali (memakai FPB).

8. Sisa putaran dan posisi titik

Pertanyaan yang paling sulit dalam soal roda adalah **di mana** sebuah titik berada setelah rodanya berputar sekian kali, padahal banyak putarannya tidak bulat. Kuncinya adalah membuang putaran penuh. Setiap putaran penuh mengembalikan titik ke posisi semula, jadi 13 putaran penuh sama saja dengan tidak berputar. Yang menentukan posisi akhir hanyalah **sisa putaran**, yaitu bagian pecahan dari banyak putaran.

Sisa putaran diubah menjadi sudut dengan mengalikan 360°, karena satu putaran penuh adalah 360°. Bila roda pada gambar mempunyai 12 jari-jari yang sama jaraknya, setiap sekat antara dua jari-jari besarnya $360^\circ : 12 = 30^\circ$. Susunan ini sama dengan angka pada jam dinding, sehingga posisi titik dapat dinamai dengan angka jam (lihat Gambar 1.19). Titik yang mula-mula di bawah berada di posisi "jam 6".

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 1.19 Roda dengan 12 jari-jari seperti jam. Titik yang mula-mula di posisi 6 (bawah) berputar $\frac{1}{3}$ putaran (120°, atau 4 sekat) searah jarum jam sampai di posisi 10.

Langkah menentukan posisi titik adalah sebagai berikut.

1. Hitung banyak putaran roda yang memuat titik itu. Bila yang diketahui putaran roda lain, pakai perbandingan berbalik nilai: putaran roda kedua $=$ putaran roda pertama $\times \frac{r_1}{r_2}$.
2. Buang putaran penuh; ambil sisa putarannya (bagian pecahan).
3. Ubah sisa putaran menjadi sudut ($\times 360^\circ$), lalu menjadi banyak sekat ($: 30^\circ$ bila ada 12 jari-jari).
4. Geser titik dari posisi awal sebanyak sekat itu **sesuai arah putar roda**. Searah jarum jam dari jam 6 berarti menuju jam 7, 8, 9, dan seterusnya (ke kiri lalu ke atas). Berlawanan arah jarum jam dari jam 6 berarti menuju jam 5, 4, 3.

Arah putar roda kendaraan bergantung pada arah geraknya. Bila kendaraan bergerak ke kanan pada gambar, rodanya berputar searah jarum jam. Bila soal sudah menyebutkan arahnya, ikuti saja keterangan soal.

Contoh terselesaikan 8 (setara SNBT). Sebuah sepeda roda tiga milik adik Fajar pada tahun 2027 mempunyai roda depan dan roda belakang dengan perbandingan jari-jari $5 : 3$. Roda belakang mempunyai 12 jari-jari seperti pada Gambar 1.19, dan pada tepinya ada titik P yang mula-mula berada di bawah (posisi jam 6). Sepeda bergerak lurus ke kanan sehingga semua roda berputar searah jarum jam. Bila roda depan berputar 8 kali, di posisi jam berapa titik P berada?

1. Terjemahkan cerita. Diketahui $r_{\text{depan}} : r_{\text{belakang}} = 5 : 3$, roda depan berputar 8 kali, dan titik P ada di roda belakang, mula-mula di posisi jam 6. Kedua roda menempuh jarak yang sama. Yang ditanya adalah posisi akhir P.
2. Banyak putaran roda belakang. Jarak sama, jadi putaran berbanding terbalik dengan jari-jari: putaran belakang $= 8 \times \frac{5}{3} = \frac{40}{3} = 13\frac{1}{3}$ putaran. Roda belakang lebih kecil, jadi

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

wajar berputar lebih banyak.

3. Buang 13 putaran penuh. Sisanya $\frac{1}{3}$ putaran.
4. Ubah ke sudut: $\frac{1}{3} \times 360^\circ = 120^\circ$. Ubah ke sekat: $120^\circ : 30^\circ = 4$ sekat.
5. Geser 4 sekat searah jarum jam dari jam 6: $6 \to 7 \to 8 \to 9 \to 10$. Titik P berada di posisi jam 10.
6. Cek ulang jarak: roda depan 8 putaran $= 8 \times 2\pi(5k) = 80\pi k$; roda belakang $13\frac{1}{3}$ putaran $= \frac{40}{3} \times 2\pi(3k) = 80\pi k$. Jaraknya sama, jadi banyak putaran sudah benar.

Jadi titik P berada di posisi jam 10 (kiri atas). Pengecoh yang mungkin muncul: posisi jam 2 (menggeser 4 sekat berlawanan arah jarum jam), posisi jam 6 (mengira $13\frac{1}{3}$ dibulatkan menjadi 13 putaran penuh), dan hasil dari $8 \times \frac{3}{5} = 4\frac{4}{5}$ putaran (perbandingan dibalik, seolah-olah senilai). Sisa $\frac{4}{5}$ putaran sama dengan 288°, yang tidak jatuh tepat pada sebuah jari-jari. Hasil yang "tidak pas" seperti ini adalah tanda ada langkah yang keliru.

Ringkasan

- Kelipatan p: $p, 2p, 3p, \ldots$ (tidak terbatas). Faktor n: bilangan yang membagi habis n (terbatas). Bilangan prima tepat mempunyai dua faktor.
- Faktorisasi prima dicari dengan pohon faktor dan ditulis dengan pangkat, misalnya $60 = 2^2 \times 3 \times 5$.
- KPK: semua faktor prima, pangkat terbesar. FPB: faktor prima yang dimiliki semua bilangan, pangkat terkecil. Untuk dua bilangan, $\text{KPK} \times \text{FPB} = a \times b$.
- KPK untuk "kapan bersamaan lagi" (hasilnya tidak lebih kecil daripada bilangan asal). FPB untuk "dibagi rata sebanyak-banyaknya" atau "dipotong sepanjang-panjangnya" (hasilnya tidak lebih besar).
- Kejadian bersamaan berulang setiap KPK. Banyak kejadian dari nomor a sampai b adalah $b - a + 1$; batas awal dibulatkan ke atas, batas akhir dibulatkan ke bawah.
- Kejadian berikutnya setelah menit ke-W: tulis $W = q \times p + s$, lalu tunggu $p - s$ menit. Hari dalam seminggu memakai sisa pembagian dengan 7.
- Roda pada satu kendaraan menempuh jarak sama; gir yang bersinggungan melewatkan gigi yang sama banyak. Untuk perbandingan $a : b$ yang paling sederhana, titik kembali bersama setelah b putaran dan a putaran.
- Posisi titik: hitung putaran, buang putaran penuh, ubah sisanya ke sudut dan sekat, lalu geser sesuai arah putar.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Tentukan dulu KPK atau FPB** dengan pertanyaan: "Hasilnya harus lebih besar (memuat semua) atau lebih kecil (membagi semua)?"
2. **Ubah waktu ke satu satuan** yang dihitung dari waktu awal (menit ke-, detik ke-, hari ke-). Waktu awal adalah ke-0.
3. **Daftar kejadian bila jumlahnya sedikit.** Untuk pertanyaan "kejadian ke-n", tulis kedua daftar, gabungkan, lalu coret kejadian ganda. Cara ini lebih aman daripada rumus.
4. **Pada soal roda, sederhanakan perbandingan jari-jari**, lalu pakai pola $a : b \to b$ putaran dan a putaran. Untuk posisi titik, selalu buang putaran penuh lebih dulu dan perhatikan arah putar.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
KPK dan FPB tertukar	bersamaan lagi setelah $\text{FPB}(8, 10) = 2$ menit	$\text{KPK}(8, 10) = 40$ menit
KPK dianggap hasil kali	$\text{KPK}(24, 40) = 960$	120
Waktu awal dihitung ke-1	setiap 6 hari sejak 4 Januari $\to$ 27 Januari	28 Januari
Lupa menambah 1 saat menghitung	$k = 1$ sampai 4 dihitung $4 - 1 = 3$ kali	$4 - 1 + 1 = 4$ kali
Kejadian bersamaan dihitung dua kali	menit ke-90 dihitung sebagai dua pertunjukan	dihitung satu
Putaran roda besar dan kecil tertukar	jari-jari $2 : 5$, roda kecil berputar 2 kali	roda kecil 5 kali, roda besar 2 kali
Arah sisa putaran terbalik	searah jarum jam 4 sekat dari jam 6 ke jam 2	ke jam 10

• BEDAH SOAL ASLI

Soal UTBK-SNBT 2024 nomor 4–7 (disusun dari ingatan peserta) memakai satu stimulus yang sama. Gambarnya menunjukkan kereta api dengan beberapa roda: roda berjari-jari R_1 dan R_2 sama besar, sedangkan R_3 dan R_4 berbeda. Titik A, B, dan C berada pada tepi roda R_2, R_3, dan R_4; pada awalnya ketiga titik itu berada di bagian bawah roda, menyentuh rel. Soal nomor 4 (perbandingan banyak putaran) sudah dibahas di sub bab 1.2. Berikut uraian nomor 5, 6, dan 7.

Soal nomor 5. Diketahui $R_2 : R_3 = 9 : 7$. Ditanya: kapan titik A dan B bersama-sama kembali ke posisi awal.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Konsep. Titik di tepi roda kembali ke posisi awal setiap kali rodanya berputar satu kali penuh. Semua roda kereta menempuh jarak yang sama. Jadi jaraknya harus kelipatan keliling roda R_2 sekaligus kelipatan keliling roda R_3, seperti pada Contoh 6.
2. Misalkan $R_2 = 9k$ dan $R_3 = 7k$. Keliling roda $R_2 = 18\pi k$ dan keliling roda $R_3 = 14\pi k$. Dengan 1 satuan $= 2\pi k$, kelilingnya 9 satuan dan 7 satuan.
3. Perbandingan $9 : 7$ sudah paling sederhana, dan $\text{KPK}(9, 7) = 63$ satuan.
4. Roda R_2 berputar $63 : 9 = 7$ kali, dan roda R_3 berputar $63 : 7 = 9$ kali. Ini sesuai pola: perbandingan $9 : 7$ memberi 7 putaran dan 9 putaran.
5. Cek ulang: $7 \times 9 = 63 = 9 \times 7$.

Jadi titik A dan B kembali bersama saat roda R_2 berputar 7 kali atau kelipatannya (opsi E). Jebakan utamanya adalah opsi "R_2 berputar 9 kali": angka 9 adalah banyak putaran roda R_3, bukan R_2. Opsi "R_2 berputar 21 kali" memang kelipatan 7, tetapi bukan yang pertama. Opsi "R_3 berputar 28 kali" salah karena jarak $28 \times 7 = 196$ satuan bukan kelipatan 9.

Soal nomor 6. Diketahui $R_2 : R_3 : R_4 = 9 : 7 : 3$. Ditanya: kapan titik A, B, dan C bersama-sama kembali ke posisi awal.

1. Konsep. Sama dengan nomor 5, tetapi sekarang tiga roda, sehingga kita memerlukan KPK tiga bilangan.
2. Keliling ketiga roda sebanding dengan 9, 7, dan 3 satuan.
3. Faktorisasi: $9 = 3^2$, $7 = 7$, $3 = 3$. KPK memakai pangkat terbesar: $3^2 \times 7 = 63$. Perhatikan bahwa 63 sudah habis dibagi 3, jadi roda R_4 tidak mengubah KPK dari nomor 5.
4. Banyak putaran: roda R_2 $63 : 9 = 7$ kali, roda R_3 $63 : 7 = 9$ kali, dan roda R_4 $63 : 3 = 21$ kali.
5. Cek ulang: $7 \times 9 = 9 \times 7 = 21 \times 3 = 63$.

Jadi ketiga titik kembali bersama saat roda R_2 berputar 7 kali atau kelipatannya (opsi D). Jebakannya sama dengan nomor 5: opsi "R_2 berputar 9 kali" memakai banyak putaran roda R_3. Siswa yang memakai hasil kali $9 \times 7 \times 3 = 189$ juga mendapat jarak yang memuat ketiga keliling, tetapi bukan yang terkecil. Opsi "R_4 berputar 30 kali" salah karena $30 \times 3 = 90$ bukan kelipatan 7; yang benar roda R_4 berputar 21 kali.

Soal nomor 7. Diketahui $R_2 : R_3 = 4 : 3$, dan roda R_2 berputar 8 kali searah jarum jam. Roda R_3 digambar dengan 12 jari-jari, dan di tepinya ada lima posisi bernomor: nomor 1 di posisi jam 8, nomor 2 di jam 10, nomor 3 di jam 1, nomor 4 di jam 2, dan nomor 5 di jam 4. Ditanya: di nomor berapa titik B berada.

1. Konsep. Jarak tempuh sama, jadi banyak putaran berbanding terbalik dengan jari-jari. Lalu pakai langkah sisa putaran pada bagian 8.
2. Banyak putaran roda $R_3 = 8 \times \dfrac{R_2}{R_3} = 8 \times \dfrac{4}{3} = \dfrac{32}{3} = 10\dfrac{2}{3}$ putaran.
3. Buang 10 putaran penuh; sisanya $\dfrac{2}{3}$ putaran.
4. Ubah ke sudut: $\dfrac{2}{3} \times 360^\circ = 240^\circ$. Ubah ke sekat: $240^\circ : 30^\circ = 8$ sekat.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

5. Titik B mula-mula di bawah (jam 6). Geser 8 sekat searah jarum jam: $6 \to 7 \to 8 \to 9 \to 10 \to 11 \to 12 \to 1 \to 2$. Titik B berada di posisi jam 2.
6. Posisi jam 2 bernomor 4.
7. Cek ulang jarak: $10\frac{2}{3}$ putaran roda R_3 ($6\pi k$ per putaran) $= 64\pi k$, sama dengan 8 putaran roda R_2 ($8\pi k$ per putaran) $= 64\pi k$.

Jadi titik B berada di nomor 4 (opsi D). Jebakan utamanya adalah nomor 2 (posisi jam 10): hasil memutar 8 sekat **berlawanan** arah jarum jam. Siswa yang memakai perbandingan terbalik ($8 \times \frac{3}{4} = 6$ putaran) akan mengira titik kembali ke bawah, padahal di bawah tidak ada nomor.

Rujukan: soal nomor 5 pada Simulasi 1 ("Gambar berikut merupakan kereta api yang memiliki roda de..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 6 pada Simulasi 1 ("Gambar berikut merupakan kereta api yang memiliki roda de..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 7 pada Simulasi 1 ("Gambar berikut merupakan kereta api yang memiliki roda de..."); pembahasannya ada di Bagian D.

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Tiga soal berikut memakai satu stimulus dua mercusuar yang berkedip berulang. Soal pertama melatih banyak kejadian dalam selang waktu, soal kedua memakai KPK dengan batas selang, dan soal ketiga memakai sisa pembagian untuk mengurutkan kejadian gabungan. Coba kerjakan dulu sebelum membaca pembahasannya.

Bacaan

Di Teluk Sendang terdapat dua mercusuar. Mercusuar Karang Hitam berkedip setiap 12 detik, sedangkan Mercusuar Teluk Biru berkedip setiap 18 detik. Setiap kedipan dianggap terjadi tepat pada satu detik tertentu. Pada pukul 19.00.00, kedua mercusuar berkedip bersamaan. Gambar berikut juga memuat jadwal kapal KM Camar Laut yang melintasi teluk itu pada malam yang sama.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

►. Dalam selang waktu dari pukul 19.00.00 sampai pukul 19.06.00, Mercusuar Karang Hitam berkedip lebih sering daripada Mercusuar Teluk Biru. Selisih banyak kedipan kedua mercusuar dalam selang itu adalah . . .

A. 10 kali
B. 20 kali
C. 30 kali
D. 50 kali
E. 60 kali

Pembahasan **Kunci: A**

Yang diketahui: Karang Hitam berkedip setiap 12 detik, Teluk Biru setiap 18 detik; selang waktu dari 19.00.00 sampai 19.06.00. **Yang ditanya:** selisih banyak kedipan.

Konsep – Banyak kejadian dalam suatu selang waktu. Jika sesuatu terjadi setiap p detik, dalam W detik kejadian itu berlangsung sebanyak $\dfrac{W}{p}$ kali. Contoh kecil: lampu berkedip setiap 5 detik; dalam 1 menit (60 detik) lampu berkedip $\dfrac{60}{5} = 12$ kali.

Langkah penyelesaian:
1. Ubah selang waktu ke detik: dari 19.00.00 sampai 19.06.00 adalah 6 menit $= 6 \times 60 = 360$ detik.
2. Banyak kedipan Karang Hitam: $\dfrac{360}{12} = 30$ kali.
3. Banyak kedipan Teluk Biru: $\dfrac{360}{18} = 20$ kali.
4. Selisihnya: $30 - 20 = 10$ kali.
5. Catatan: bila kedipan tepat pukul 19.00.00 ikut dihitung, kedua mercusuar sama-sama bertambah satu kedipan (31 dan 21), sehingga selisihnya tetap 10 kali.

Cek ulang (cara laju per menit): Karang Hitam berkedip $\dfrac{60}{12} = 5$ kali per menit, Teluk Biru $\dfrac{60}{18} = \dfrac{10}{3}$ kali per menit. Selisih per menit $5 - \dfrac{10}{3} = \dfrac{5}{3}$; selama 6 menit: $6 \times \dfrac{5}{3} = 10$ kali ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✓ 10 kali.
• B ✗ 20 kali: **Jebakan:** ini banyak kedipan Teluk Biru saja, bukan selisihnya.
• C ✗ 30 kali: **Jebakan:** ini banyak kedipan Karang Hitam saja.
• D ✗ 50 kali: **Jebakan:** menjumlahkan $30 + 20$, padahal yang ditanya selisih.
• E ✗ 60 kali: **Jebakan:** membagi 360 detik dengan selisih periode ($18 - 12 = 6$ detik). Selisih periode tidak menyatakan banyak kedipan.

Jawaban: A.

Bacaan: *"Di Teluk Sendang terdapat dua mercusuar. Mercusuar Karang…"* sudah dicetak di hlm. 147. Buka halaman itu, lalu kerjakan soal berikut.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

►. Menurut jadwal pada gambar, nakhoda KM Camar Laut dapat melihat kedua mercusuar dari pukul 19.05.10 sampai pukul 19.24.00. Selama selang itu, banyak kedipan bersamaan kedua mercusuar yang dapat dilihat nakhoda adalah . . .

A. 16 kali
B. 31 kali
C. 32 kali
D. 38 kali
E. 40 kali

Pembahasan **Kunci: C**

Yang diketahui: periode kedipan 12 detik dan 18 detik; keduanya berkedip bersamaan pukul 19.00.00; nakhoda melihat dari 19.05.10 sampai 19.24.00 (kedipan tepat 19.24.00 masih terlihat).
Yang ditanya: banyak kedipan bersamaan yang terlihat.

Konsep – KPK untuk kejadian bersamaan. Dua kejadian yang berulang setiap a dan b detik terjadi bersamaan lagi setiap $\text{KPK}(a, b)$ detik. KPK (kelipatan persekutuan terkecil) dicari dari faktorisasi prima: ambil setiap faktor prima dengan pangkat terbesar. Contoh kecil: $\text{KPK}(4, 6)$: $4 = 2^2, 6 = 2 \times 3$, jadi $\text{KPK} = 2^2 \times 3 = 12$.

Langkah penyelesaian:
1. $12 = 2^2 \times 3$ dan $18 = 2 \times 3^2$, sehingga $\text{KPK}(12, 18) = 2^2 \times 3^2 = 36$. Kedua mercusuar berkedip bersamaan setiap 36 detik, yaitu pada detik ke-$36k$ setelah 19.00.00 ($k = 0, 1, 2, \ldots$).
2. Ubah batas pengamatan ke detik setelah 19.00.00: 19.05.10 $\rightarrow 5 \times 60 + 10 = 310$ detik; 19.24.00 $\rightarrow 24 \times 60 = 1.440$ detik.
3. Cari k yang memenuhi $310 \leq 36k \leq 1.440$.
• Batas bawah: $\dfrac{310}{36} \approx 8{,}6$, jadi k paling kecil 9 (detik ke-324, pukul 19.05.24).
• Batas atas: $\dfrac{1.440}{36} = 40$, jadi k paling besar 40 (tepat pukul 19.24.00, masih terlihat).
4. Banyak nilai k dari 9 sampai 40: $40 - 9 + 1 = 32$ kali.

Cek ulang: dari 19.00.00 sampai 19.24.00 ada 41 kedipan bersamaan ($k = 0$ sampai 40). Yang terjadi sebelum 19.05.10 ada 9 ($k = 0$ sampai 8). Jadi yang terlihat $41 - 9 = 32$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 16 kali: **Jebakan:** memakai 72 detik sebagai selang bersamaan. 72 memang kelipatan bersama 12 dan 18, tetapi bukan yang terkecil.
• B ✗ 31 kali: **Jebakan:** membagi panjang selang $1.440 - 310 = 1.130$ detik dengan 36 lalu membulatkan ke bawah ($31{,}4 \rightarrow 31$), tanpa memeriksa letak kedipan bersamaan yang pertama dan terakhir.
• C ✓ 32 kali.
• D ✗ 38 kali: **Jebakan:** menjumlahkan periode ($12 + 18 = 30$ detik) sebagai selang bersamaan.
• E ✗ 40 kali: **Jebakan:** menghitung sejak pukul 19.00.00 ($1.440 : 36 = 40$), padahal nakhoda baru melihat mulai 19.05.10.

Jawaban: C.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan: *"Di Teluk Sendang terdapat dua mercusuar. Mercusuar Karang..."* sudah dicetak di hlm. 147. Buka halaman itu, lalu kerjakan soal berikut.

►. Mulai pukul 19.05.10, nakhoda menghitung setiap kedipan yang ia lihat dari kedua mercusuar. Kedipan bersamaan dihitung sebagai satu kedipan. Kedipan ke-5 yang dihitung nakhoda terjadi pada pukul . . .

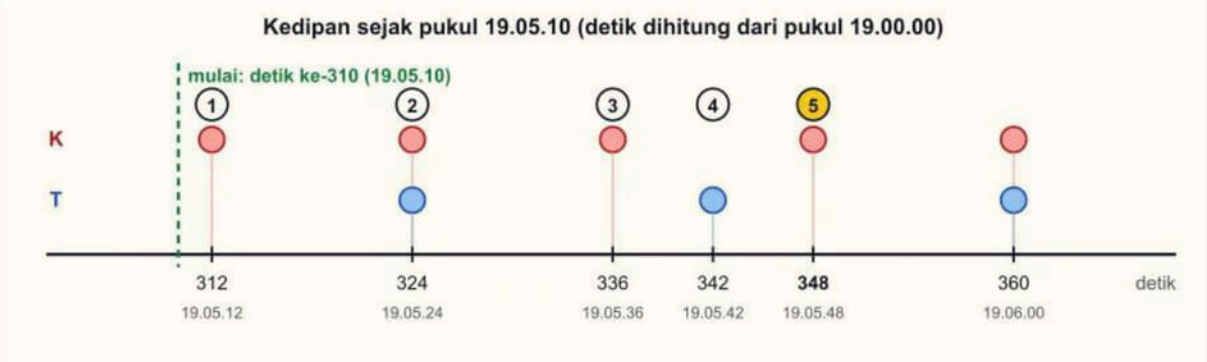
A. 19.05.42
B. 19.05.48
C. 19.06.00
D. 19.06.10
E. 19.06.36

Pembahasan Kunci: B

Yang diketahui: Karang Hitam (K) berkedip setiap 12 detik dan Teluk Biru (T) setiap 18 detik sejak 19.00.00; nakhoda mulai menghitung pukul 19.05.10. **Yang ditanya:** waktu kedipan ke-5 (kedipan bersamaan dihitung satu).

Konsep – Sisa pembagian untuk mencari kejadian berikutnya. Bila sesuatu berulang setiap p detik sejak detik ke-0 dan sekarang detik ke-W, tulis $W = q \times p + s$ (s = sisa). Kejadian berikutnya terjadi $p - s$ detik lagi (bila $s = 0$, kejadian terjadi tepat saat itu). Contoh kecil: bel berbunyi setiap 10 menit sejak pukul 07.00; pukul 07.23 sisa $23 = 2 \times 10 + 3$, jadi bel berikutnya $10 - 3 = 7$ menit lagi (pukul 07.30).

Langkah penyelesaian:
1. Pukul 19.05.10 adalah detik ke-310 setelah 19.00.00.
2. Mercusuar K: $310 = 25 \times 12 + 10$, sisa 10. Kedipan berikutnya $12 - 10 = 2$ detik lagi, yaitu detik ke-312. Selanjutnya $324, 336, 348, 360, \ldots$
3. Mercusuar T: $310 = 17 \times 18 + 4$, sisa 4. Kedipan berikutnya $18 - 4 = 14$ detik lagi, yaitu detik ke-324. Selanjutnya $342, 360, \ldots$
4. Tidak ada sisa 0, jadi tepat pukul 19.05.10 tidak ada kedipan.
5. Gabungkan dan urutkan; detik ke-324 dan ke-360 adalah kedipan bersamaan (dihitung satu):



Urutan	Detik ke-	Pukul	Dari
1	312	19.05.12	K
2	324	19.05.24	K dan T

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3	336	19.05.36	K
4	342	19.05.42	T
5	348	19.05.48	K

6. Kedipan ke-5 terjadi pada detik ke-348, yaitu 5 menit 48 detik setelah 19.00.00: pukul 19.05.48.

Cek ulang: $348 : 12 = 29$ (bulat, jadi memang kedipan K) dan $348 : 18 = 19{,}3$ (tidak bulat, jadi bukan kedipan T) ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 19.05.42: **Jebakan:** menghitung kedipan bersamaan pukul 19.05.24 sebagai dua kedipan.

• B ✓ 19.05.48.

• C ✗ 19.06.00: **Jebakan:** hanya menghitung kedipan Karang Hitam ($312, 324, 336, 348, 360$).

• D ✗ 19.06.10: **Jebakan:** mengabaikan sisa waktu; menganggap Karang Hitam "mulai" berkedip pukul 19.05.10 lalu menambahkan $5 \times 12 = 60$ detik.

• E ✗ 19.06.36: **Jebakan:** hanya menghitung kedipan Teluk Biru ($324, 342, 360, 378, 396$).

Jawaban: B.

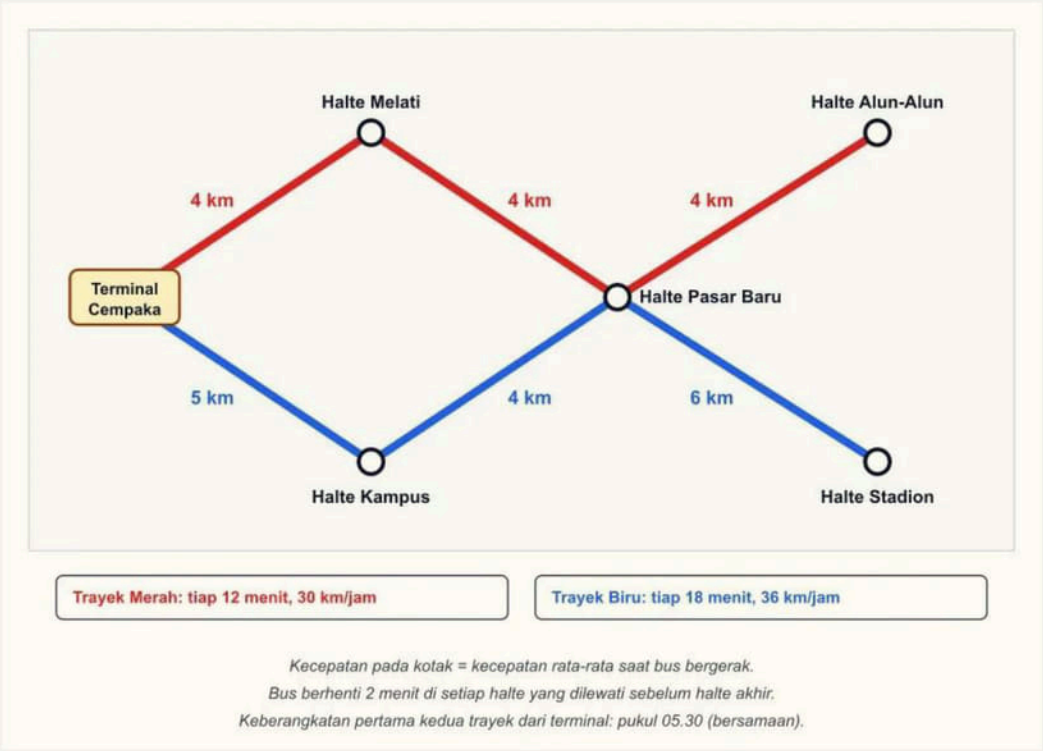
✎ LATIHAN

Untuk setiap soal, ubah semua waktu menjadi menit setelah keberangkatan pertama. Pada soal ketiga, bandingkan waktu tiba dari setiap pilihan, bukan hanya lama perjalanannya.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan untuk soal nomor 1–3

Pada tahun 2027, dua trayek bus kota berangkat dari Terminal Cempaka, seperti pada peta berikut. Bus Trayek Merah berangkat setiap 12 menit, sedangkan bus Trayek Biru berangkat setiap 18 menit. Keberangkatan pertama kedua trayek terjadi bersamaan pada pukul 05.30. Setiap bus berhenti 2 menit di setiap halte yang dilewati sebelum halte akhir, dan semua bus berangkat tepat waktu.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



1. Setelah pukul 05.30, bus Trayek Merah dan bus Trayek Biru berangkat bersamaan lagi untuk pertama kalinya pada pukul . . .

A. pukul 05.36
B. pukul 05.42
C. pukul 05.48
D. pukul 06.00
E. pukul 06.06

2. Sebuah bus Trayek Merah berangkat dari terminal pukul 06.06 menuju Halte Alun-Alun (halte akhir). Bus itu tiba di Halte Alun-Alun pukul . . .

A. pukul 06.30
B. pukul 06.32
C. pukul 06.34
D. pukul 06.38
E. pukul 06.50

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. Bagas tiba di Terminal Cempaka pukul 07.20 dan ingin ke Halte Pasar Baru, yang dilewati kedua trayek. Ia memilih bus yang membuatnya tiba paling awal. Bagas paling cepat tiba di Halte Pasar Baru pukul . . .

A. pukul 07.36
B. pukul 07.37
C. pukul 07.46
D. pukul 07.48
E. pukul 07.53

Kunci singkat: 1. E 2. C 3. D

✔ PERIKSA DIRI

1. Dua kejadian berulang setiap 14 menit dan 21 menit. Mengapa jawaban "bersamaan lagi setelah 7 menit" pasti salah, bahkan sebelum kamu menghitung KPK-nya?
2. Dalam selang dari kejadian bernomor $k = 3$ sampai $k = 11$, ada berapa kejadian? Mengapa bukan $11 - 3 = 8$?
3. Perbandingan jari-jari dua roda pada satu kendaraan adalah $6 : 4$. Setelah roda kecil berputar berapa kali titik penanda kedua roda menyentuh tanah bersamaan lagi untuk pertama kali? Mengapa perbandingannya perlu disederhanakan lebih dulu?

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 1.4: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-1.4

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 1.5 · Aritmetika Finansial

SNBTPM-1.5

◎ APA YANG DIUJI

Uang adalah konteks yang paling sering dipakai soal cerita, karena setiap orang berurusan dengan harga, diskon, tabungan, dan cicilan. **Aritmetika finansial** adalah hitungan tentang uang dalam kegiatan jual beli dan simpan pinjam: untung dan rugi, diskon, pajak, bunga, dan cicilan. Hampir semua hitungannya memakai persen dari sub bab 1.3. Yang membuat soal terasa sulit bukan perkaliannya, melainkan pertanyaan "persen ini dihitung **dari** apa?". Diskon kedua dihitung dari harga setelah diskon pertama, persen untung dihitung dari modal, dan bunga majemuk dihitung dari saldo terakhir. Siswa yang lupa dasar persennya akan sampai pada jawaban yang sudah disiapkan sebagai pengecoh.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menghitung untung, rugi, dan persentasenya terhadap modal, serta mencari harga jual atau harga beli dari persen untung atau rugi;
- menghitung harga setelah diskon bertingkat dan pajak dengan faktor pengali, dan menjelaskan mengapa diskon 25% lalu 20% tidak sama dengan diskon 45%;
- membedakan bunga tunggal dan bunga majemuk, lalu menghitung saldo tabungan tahun demi tahun;
- menghitung besar cicilan dengan bunga tetap (flat) dan total yang dibayar.

▤ PRASYARAT

Sub bab ini memakai persen dari sub bab 0.1 dan 1.3. Ingat tiga hal berikut.

1. **Persen sebagai pecahan dan desimal.** $p\%$ berarti $\dfrac{p}{100}$. Jadi $25\% = 0{,}25$, $6\% = 0{,}06$, dan $120\% = 1{,}2$.
2. **"Persen dari" berarti perkalian.** 15% dari 240.000 adalah $0{,}15 \times 240.000 = 36.000$.
3. **Naik atau turun $p\%$ dengan faktor pengali** (sub bab 1.3). Naik $p\%$ berarti dikali $(1 + p\%)$; turun $p\%$ berarti dikali $(1 - p\%)$. Contoh: naik 10% berarti dikali $1{,}1$, dan turun 25% berarti dikali $0{,}75$. Alasannya: setelah naik 10%, besarnya menjadi $100\% + 10\% = 110\%$ dari semula.

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Modal, harga jual, untung, dan rugi

Seorang pedagang membeli barang lalu menjualnya lagi. Uang yang ia keluarkan untuk

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

membeli disebut **harga beli** atau **modal**. Modal mencakup semua biaya untuk mendapatkan barang itu, misalnya harga barang ditambah ongkos angkut bila cerita menyebutkannya. Uang yang ia terima dari penjualan disebut **harga jual** atau **hasil penjualan**.

- Bila hasil penjualan lebih besar daripada modal, pedagang **untung**:
  $\text{untung} = \text{harga jual} - \text{modal}.$
- Bila hasil penjualan lebih kecil daripada modal, pedagang **rugi**:
  $\text{rugi} = \text{modal} - \text{harga jual}.$

Besar untung dalam rupiah belum menunjukkan apakah usahanya bagus. Untung Rp50.000 dari modal Rp100.000 jauh lebih baik daripada untung Rp50.000 dari modal Rp10.000.000. Karena itu untung dan rugi sering dinyatakan dalam persen, dan **pembandingnya adalah modal**:

$$\text{persen untung} = \frac{\text{untung}}{\text{modal}} \times 100\%, \qquad \text{persen rugi} = \frac{\text{rugi}}{\text{modal}} \times 100\%.$$

Mengapa modal, bukan harga jual? Persen untung menjawab pertanyaan "dari setiap Rp100 yang saya keluarkan, berapa rupiah tambahan yang kembali kepada saya?". Uang yang dikeluarkan adalah modal, sehingga modal menjadi dasar (seratus persen). Aturan ini berlaku kecuali soal menyebutkan dengan tegas "persen terhadap harga jual". Gambar 1.20 memperlihatkan bahwa untung adalah bagian yang **menempel** pada modal, sehingga untung dibandingkan dengan modal.



Gambar 1.20 Modal Rp300.000, hasil penjualan Rp360.000, untung Rp60.000. Persen untung dihitung terhadap modal (20%), bukan terhadap hasil penjualan ($\approx 16{,}7\%$).

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Pada tahun 2026, Bu Sari membeli 20 kg jeruk dengan harga Rp15.000 per kg. Ternyata 2 kg jeruk busuk dan dibuang. Sisanya terjual seluruhnya dengan harga Rp20.000 per kg. Berapa persen untung Bu Sari?

1. Terjemahkan cerita. Modal adalah uang untuk membeli semua jeruk, termasuk yang kemudian busuk. Hasil penjualan hanya dari jeruk yang terjual, yaitu $20 - 2 = 18$ kg.
2. Modal $= 20 \times 15.000 = 300.000$ rupiah.
3. Hasil penjualan $= 18 \times 20.000 = 360.000$ rupiah.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

4. Untung $= 360.000 - 300.000 = 60.000$ rupiah. Hasilnya positif, jadi memang untung.
5. Persen untung $= \dfrac{60.000}{300.000} \times 100\% = 0{,}2 \times 100\% = 20\%$.
6. Cek ulang: 20% dari modal adalah $0{,}2 \times 300.000 = 60.000$, sama dengan untungnya. Modal ditambah untung $= 360.000$, sama dengan hasil penjualan.

Jadi Bu Sari untung 20%. Pengecoh yang mungkin muncul: $33{,}3\%$ (membandingkan harga per kg $\dfrac{20.000 - 15.000}{15.000}$ dan melupakan jeruk busuk), 25% (selisih harga per kg dibagi harga jual per kg), dan $16{,}7\%$ (untung dibagi hasil penjualan).

2. Mencari harga jual dan modal dari persen

Sering kali persen untung sudah diketahui, lalu yang ditanya harga jual atau modal. Dari definisinya, untung $p\%$ berarti untung $= p\% \times \text{modal}$. Maka

$$\text{harga jual} = \text{modal} + p\% \times \text{modal} = \text{modal} \times (1 + p\%).$$

Untuk rugi $p\%$, dengan cara yang sama, $\text{harga jual} = \text{modal} \times (1 - p\%)$. Inilah faktor pengali dari sub bab 1.3. Modal selalu menjadi 100%; untung 25% membuat harga jual menjadi 125% dari modal, dan rugi 15% membuat harga jual menjadi 85% dari modal.

Contoh terselesaikan 2 (dasar). Seorang perajin membuat tas anyaman dengan modal Rp48.000 per tas. Tas jenis A dijual dengan untung 25%. Satu tas jenis B yang cacat sedikit terpaksa dijual dengan rugi 15%. Berapa harga jual masing-masing?

1. Terjemahkan cerita. Modal per tas Rp48.000 menjadi 100%. Untung 25% berarti harga jual 125% dari modal. Rugi 15% berarti harga jual 85% dari modal.
2. Harga jual tas A $= 48.000 \times 1{,}25 = 60.000$ rupiah.
3. Harga jual tas B $= 48.000 \times 0{,}85 = 40.800$ rupiah.
4. Cek ulang tas A dengan cara dua langkah: untung $= 25\% \times 48.000 = 12.000$, dan $48.000 + 12.000 = 60.000$. Cek tas B: rugi $= 15\% \times 48.000 = 7.200$, dan $48.000 - 7.200 = 40.800$. Keduanya cocok.

Jadi tas A dijual Rp60.000 dan tas B Rp40.800.

Kebalikannya: mencari modal dari harga jual. Bila harga jual dan persen untung diketahui, kita membalik perkalian tadi dengan pembagian:

$$\text{modal} = \frac{\text{harga jual}}{1 + p\%} \quad (\text{untung}), \qquad \text{modal} = \frac{\text{harga jual}}{1 - p\%} \quad (\text{rugi}).$$

Inilah tempat jebakan paling terkenal di bab ini. Banyak siswa menghitung modal dengan "harga jual dikurangi $p\%$ dari harga jual". Cara itu salah, karena untung $p\%$ dihitung dari modal, bukan dari harga jual. Kita belum tahu modalnya, jadi kita tidak boleh mengambil $p\%$ dari harga jual.

Contoh terselesaikan 3 (menengah). Toko alat tulis menjual sebuah kalkulator ilmiah seharga Rp138.000 pada tahun 2027 dan memperoleh untung 15%. Berapa harga beli kalkulator itu?

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Terjemahkan cerita. Harga jual Rp138.000 sudah termasuk untung 15% dari modal. Jadi harga jual $= 115\%$ dari modal, atau $\text{modal} \times 1{,}15 = 138.000$.
2. Selesaikan persamaan dengan prinsip timbangan (sub bab 0.2): bagi kedua ruas dengan $1{,}15$, sehingga $\text{modal} = \dfrac{138.000}{1{,}15}$.
3. Hitung: $\dfrac{138.000}{1{,}15} = \dfrac{13.800.000}{115} = 120.000$. (Pembilang dan penyebut dikali 100 agar tidak ada koma.)
4. Cek ulang ke depan: untung $= 15\% \times 120.000 = 18.000$, dan $120.000 + 18.000 = 138.000$. Cocok dengan harga jual.

Jadi harga belinya Rp120.000. Pengecoh yang mungkin muncul: Rp117.300, yang didapat dari $138.000 - 15\% \times 138.000$. Bila dicek ke depan, $117.300 \times 1{,}15 = 134.895$, bukan 138.000, sehingga terbukti salah.

3. Diskon, diskon bertingkat, dan pajak

Diskon (potongan harga) $d\%$ berarti harga dikurangi $d\%$ dari harga sebelumnya. Harga yang dibayar adalah $(100 - d)\%$ dari harga sebelumnya:

$$\text{harga setelah diskon} = \text{harga} \times (1 - d\%).$$

Toko sering memberi **diskon bertingkat**, misalnya label "diskon $25\% + 20\%$". Artinya, diskon kedua dihitung dari harga yang **sudah** dipotong diskon pertama, bukan dari harga awal. Dengan faktor pengali, setiap diskon adalah satu perkalian, sehingga

$$\text{harga akhir} = \text{harga awal} \times (1 - d_1\%) \times (1 - d_2\%).$$

Perhatikan Gambar 1.21. Harga awal Rp320.000. Diskon 25% membuatnya menjadi $320.000 \times 0{,}75 = 240.000$. Diskon 20% berikutnya dihitung dari Rp240.000: potongannya $0{,}2 \times 240.000 = 48.000$, sehingga harga menjadi 192.000. Seluruhnya, harga awal dikali $0{,}75 \times 0{,}8 = 0{,}6$. Yang dibayar 60% dari harga awal, jadi diskon totalnya 40%.



Gambar 1.21 Diskon 25% lalu 20% pada harga Rp320.000. Faktor pengalinya $0{,}75 \times 0{,}80 = 0{,}60$, sehingga diskon totalnya 40%, bukan 45%.

Mengapa bukan 45%? Diskon kedua 20% diambil dari harga yang sudah lebih kecil, sehingga

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

potongannya juga lebih kecil daripada 20% dari harga awal. Potongan kedua hanya Rp48.000, sedangkan 20% dari Rp320.000 adalah Rp64.000. Akibatnya, diskon bertingkat selalu memberi potongan total **lebih kecil** daripada jumlah persennya. Rumus diskon total untuk dua diskon adalah $1-(1-d_1)(1-d_2)$; di sini $1-0{,}6=0{,}4=40\%$.

Pajak bekerja kebalikan dari diskon: pajak $t\%$ **menambah** harga sebesar $t\%$, jadi harga dikali $(1+t\%)$. Karena diskon dan pajak sama-sama perkalian, **urutannya tidak mengubah hasil akhir**. Diskon dulu lalu pajak memberi $H\times(1-d\%)\times(1+t\%)$; pajak dulu lalu diskon memberi $H\times(1+t\%)\times(1-d\%)$. Kedua hasil sama, karena urutan perkalian boleh ditukar. Yang tetap harus dijaga adalah: setiap persen dihitung dari harga terakhir, bukan dijumlahkan.

Contoh terselesaikan 4 (menengah). Pada akhir tahun 2026, sebuah toko elektronik menjual kipas angin berlabel Rp320.000 dengan promo "diskon $25\%+20\%$" seperti pada Gambar 1.21. Setelah semua diskon, harga dikenai pajak 10% sesuai keterangan pada struk. Berapa yang harus dibayar pembeli?

1. Terjemahkan cerita. Ada tiga perubahan berturut-turut: turun 25% (dikali $0{,}75$), turun 20% dari harga baru (dikali $0{,}8$), lalu naik 10% dari harga baru (dikali $1{,}1$).
2. Setelah diskon pertama: $320.000\times0{,}75=240.000$.
3. Setelah diskon kedua: $240.000\times0{,}8=192.000$.
4. Setelah pajak: $192.000\times1{,}1=211.200$.
5. Cek ulang dengan urutan lain (pajak dulu): $320.000\times1{,}1=352.000$, lalu $352.000\times0{,}75=264.000$, lalu $264.000\times0{,}8=211.200$. Hasilnya sama, sesuai sifat perkalian.

Jadi pembeli membayar Rp211.200. Pengecoh yang mungkin muncul: Rp192.000 (lupa pajak), Rp176.000 (diskon dijumlahkan menjadi 45%: $320.000\times0{,}55$), dan Rp193.600 (diskon dijumlahkan menjadi 45% lalu dikenai pajak 10%: $176.000\times1{,}1$).

4. Bunga tunggal dan bunga majemuk

Bila kita menabung di bank atau koperasi, uang kita bertambah karena **bunga**. Uang yang pertama kali disimpan disebut **modal awal** atau **pokok**, dan dilambangkan M. Besar bunga dinyatakan sebagai persen per periode, biasanya per tahun, dan dilambangkan i. Ada dua cara menghitung bunga.

Bunga tunggal. Bunga setiap periode selalu dihitung dari **modal awal**. Karena modal awal tidak berubah, bunganya sama besar setiap periode. Setelah n periode, bunga yang terkumpul adalah n kali bunga satu periode:

$$B=M\times i\times n,\qquad \text{saldo}=M+B=M(1+i\times n).$$

Bila bunga dinyatakan per tahun tetapi waktunya dalam bulan, ubah waktunya ke tahun: $n=\dfrac{\text{banyak bulan}}{12}$. Contoh: bunga tunggal 6% per tahun selama 8 bulan pada modal Rp3.000.000 adalah $3.000.000\times0{,}06\times\dfrac{8}{12}=120.000$ rupiah.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bunga majemuk. Bunga setiap periode dihitung dari **saldo terakhir**, yaitu modal ditambah bunga yang sudah masuk. Bunga ikut "berbunga". Setiap periode, saldo naik i persen dari saldo sebelumnya, jadi saldo dikali $(1+i)$. Setelah satu periode saldonya $M(1+i)$, setelah dua periode $M(1+i)(1+i) = M(1+i)^2$, dan setelah n periode:

$$M_n = M(1+i)^n.$$

Pangkat n muncul karena faktor $(1+i)$ dikalikan sebanyak n kali, satu kali untuk setiap periode. Gambar 1.22 membandingkan kedua cara untuk tabungan Rp10 juta dengan bunga 10% per tahun. Pada bunga tunggal, saldo selalu bertambah Rp1 juta per tahun, sehingga batangnya naik seperti tangga yang rata. Pada bunga majemuk, tambahannya makin besar: Rp1 juta pada tahun pertama, Rp1,1 juta pada tahun kedua, Rp1,21 juta pada tahun ketiga, dan seterusnya. Setelah 5 tahun, selisihnya sudah sekitar Rp1,1 juta.



tahun	tunggal	majemuk
0	10	10
1	11	11
2	12	12,1
3	13	13,31
4	14	≈ 14,64
5	15	≈ 16,11

Gambar 1.22 Tabungan Rp10 juta dengan bunga 10% per tahun. Bunga tunggal menambah Rp1 juta setiap tahun; bunga majemuk mengalikan saldo dengan $1{,}1$ setiap tahun. Angka bertanda $\approx$ sudah dibulatkan.

Pada tahun pertama, kedua cara memberi saldo yang sama, karena saldo terakhir pada saat itu masih sama dengan modal awal. Perbedaannya baru muncul mulai tahun kedua. Karena itu, soal yang hanya menanyakan satu periode tidak dapat membedakan kedua jenis bunga; soal biasanya menanyakan dua periode atau lebih.

Untuk soal tanpa kalkulator, cara paling aman menghitung bunga majemuk adalah **tabel tahun demi tahun**: setiap baris, hitung bunga dari saldo baris sebelumnya lalu tambahkan. Cara ini juga memperlihatkan asal rumus $M(1+i)^n$.

Contoh terselesaikan 5 (menengah). Pada awal tahun 2027, Wulan menabung Rp8.000.000. Bank A memberi bunga tunggal 6% per tahun, sedangkan bank B memberi bunga majemuk 6% per tahun. Berapa saldo di masing-masing bank setelah 3 tahun (tanpa penarikan dan tanpa biaya), dan berapa selisihnya?

1. Terjemahkan cerita. $M = 8.000.000$, $i = 6\% = 0{,}06$ per tahun, $n = 3$ tahun. Bank A menghitung bunga dari modal awal; bank B dari saldo terakhir.
2. Bank A (tunggal). Bunga per tahun $= 0{,}06 \times 8.000.000 = 480.000$. Selama 3 tahun, $B = 3 \times 480.000 = 1.440.000$. Saldo $= 8.000.000 + 1.440.000 = 9.440.000$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. Bank B (majemuk), tahun demi tahun.

Tahun	Saldo awal tahun	Bunga 6% dari saldo	Saldo akhir tahun
1	8.000.000	480.000	8.480.000
2	8.480.000	508.800	8.988.800
3	8.988.800	539.328	9.528.128

4. Selisih saldo $= 9.528.128 - 9.440.000 = 88.128$ rupiah.
5. Cek ulang bank B dengan rumus:
   $1{,}06^3 = 1{,}06 \times 1{,}06 \times 1{,}06 = 1{,}1236 \times 1{,}06 = 1{,}191016$, dan
   $8.000.000 \times 1{,}191016 = 9.528.128$. Cocok dengan tabel.

Jadi saldo bank A Rp9.440.000, saldo bank B Rp9.528.128, dan selisihnya Rp88.128. Pengecoh yang mungkin muncul: Rp9.440.000 untuk bank B (memakai bunga tunggal pada soal majemuk) dan Rp8.480.000 (hanya satu tahun bunga).

5. Penjualan dengan beberapa harga

Soal setara SNBT sering menggabungkan beberapa langkah: harga label ditetapkan dengan menaikkan modal sekian persen, lalu sebagian barang dijual dengan harga label dan sebagian lagi dengan diskon. Persen-persen dalam cerita seperti ini mempunyai **dasar yang berbeda**: kenaikan dihitung dari modal, sedangkan diskon dihitung dari harga label. Persen yang dasarnya berbeda tidak boleh dijumlahkan atau dikurangkan begitu saja. Langkah yang aman adalah mengubah semuanya ke rupiah, menjumlahkan hasil penjualan, lalu membandingkannya dengan modal.

Contoh terselesaikan 6 (setara SNBT). Pada tahun 2027, Hendra membeli 50 kaos dengan harga Rp40.000 per kaos untuk dijual di bazar sekolah. Ia menetapkan harga label 50% di atas harga beli. Sebanyak 35 kaos terjual dengan harga label, dan 15 kaos sisanya terjual pada hari terakhir dengan diskon 20% dari harga label. Berapa persen untung Hendra terhadap modalnya?

1. Terjemahkan cerita. Ada tiga dasar persen: kenaikan 50% dari harga beli, diskon 20% dari harga label, dan persen untung dari modal. Semua diubah ke rupiah lebih dulu.
2. Modal $= 50 \times 40.000 = 2.000.000$ rupiah.
3. Harga label $= 40.000 \times 1{,}5 = 60.000$ rupiah.
4. Harga diskon $= 60.000 \times 0{,}8 = 48.000$ rupiah.
5. Hasil penjualan: $35 \times 60.000 = 2.100.000$ dan $15 \times 48.000 = 720.000$. Jumlahnya $2.820.000$ rupiah.
6. Untung $= 2.820.000 - 2.000.000 = 820.000$ rupiah. Persen untung $= \dfrac{820.000}{2.000.000} \times 100\% = 41\%$.
7. Cek ulang dengan rata-rata: harga jual rata-rata per kaos $= 2.820.000 : 50 = 56.400$,

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

dan $\dfrac{56.400}{40.000} = 1{,}41$, yaitu 41% di atas harga beli. Cocok.

Jadi Hendra untung 41%. Pengecoh yang mungkin muncul: 50% (lupa diskon), 30% (mengurangkan $50\% - 20\%$, padahal dasarnya berbeda dan hanya 15 kaos yang didiskon), 44% (mengurangkan rata-rata diskon berbobot $20\% \times \dfrac{15}{50} = 6\%$ dari 50%), dan sekitar $29{,}1\%$ (untung dibagi hasil penjualan).

6. Cicilan dengan bunga tetap

Barang mahal seperti laptop atau sepeda motor sering dibeli dengan **cicilan** (angsuran). Pembeli membayar **uang muka** lebih dulu, lalu **sisa pokok** (harga dikurangi uang muka) dibayar sedikit demi sedikit setiap bulan. Penjual atau lembaga pembiayaan menambahkan bunga. Pada **bunga tetap** (bunga flat), bunga setiap bulan dihitung dari sisa pokok awal dan besarnya sama setiap bulan, seperti bunga tunggal. Untuk pinjaman selama n bulan:

$$\text{cicilan per bulan} = \frac{\text{sisa pokok}}{n} + \text{bunga per bulan}.$$

Bagian pertama adalah pengembalian pokok yang dibagi rata; bagian kedua adalah bunga. Total yang dibayar adalah uang muka ditambah n kali cicilan. Selisih antara total itu dan harga tunai adalah "biaya" membeli secara cicilan.

Contoh terselesaikan 7 (setara SNBT). Pada tahun 2027, Ayu membeli laptop seharga Rp7.200.000 secara cicilan. Ia membayar uang muka 20%, dan sisanya dicicil selama 12 bulan dengan bunga tetap 1% per bulan dari sisa pokok. Berapa cicilan per bulan, berapa total yang dibayar Ayu, dan berapa persen lebih mahal dibandingkan membeli tunai?

1. Terjemahkan cerita. Uang muka $= 20\%$ dari harga. Sisa pokok $=$ harga $-$ uang muka. Bunga per bulan $= 1\%$ dari sisa pokok, sama setiap bulan. Lama cicilan 12 bulan.
2. Uang muka $= 0{,}2 \times 7.200.000 = 1.440.000$. Sisa pokok $= 7.200.000 - 1.440.000 = 5.760.000$.
3. Pengembalian pokok per bulan $= 5.760.000 : 12 = 480.000$.
4. Bunga per bulan $= 0{,}01 \times 5.760.000 = 57.600$.
5. Cicilan per bulan $= 480.000 + 57.600 = 537.600$.
6. Total dibayar $= 1.440.000 + 12 \times 537.600 = 1.440.000 + 6.451.200 = 7.891.200$.
7. Selisih dengan harga tunai $= 7.891.200 - 7.200.000 = 691.200$. Dalam persen terhadap harga tunai: $\dfrac{691.200}{7.200.000} \times 100\% = 9{,}6\%$.
8. Cek ulang: total bunga $= 12 \times 57.600 = 691.200$, sama dengan selisih pada langkah 7. Ini wajar, karena di luar bunga, Ayu membayar tepat harga laptop.

Jadi cicilannya Rp537.600 per bulan, total Rp7.891.200, atau $9{,}6\%$ lebih mahal daripada tunai. Pengecoh yang mungkin muncul: Rp672.000 per bulan (bunga dihitung dari harga penuh dan uang muka ikut dicicil: $7.200.000 : 12 + 72.000$), dan Rp484.800 per bulan (bunga 1% dihitung dari pengembalian pokok bulanan: $480.000 \times 1{,}01$).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Ringkasan

- Untung $=$ harga jual $-$ modal; rugi $=$ modal $-$ harga jual. **Persen untung atau rugi dihitung terhadap modal**, kecuali soal menyebut lain.
- Harga jual $=$ modal $\times(1 \pm p\%)$. Modal $=$ harga jual $:(1 \pm p\%)$, bukan harga jual dikurangi $p\%$ dari harga jual.
- Diskon $d\%$: dikali $(1-d\%)$. Pajak $t\%$: dikali $(1+t\%)$. Diskon bertingkat dikalikan berturut-turut, tidak dijumlahkan; diskon total selalu lebih kecil daripada jumlah persennya. Urutan diskon dan pajak tidak mengubah hasil.
- Bunga tunggal: $B = M \times i \times n$, bunga sama setiap periode. Bunga majemuk: $M_n = M(1+i)^n$, bunga dihitung dari saldo terakhir. Bila ragu, buat tabel tahun demi tahun.
- Cicilan bunga tetap $=$ sisa pokok $: n +$ bunga per bulan dari sisa pokok.
- Persen yang dasarnya berbeda (dari modal, dari harga label, dari saldo) diubah dulu ke rupiah sebelum digabung.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Tanyakan "persen dari apa?"** untuk setiap persen dalam cerita, lalu tulis dasarnya di samping angka: "50% dari harga beli", "20% dari harga label".
2. **Pakai faktor pengali** untuk perubahan berturut-turut: kalikan, jangan jumlahkan persennya.
3. **Untuk soal campuran, ubah semuanya ke rupiah**, baru hitung persen di langkah terakhir.
4. **Cek ke depan.** Setelah mendapat modal dari harga jual, kalikan kembali dengan $(1+p\%)$ dan pastikan hasilnya sama dengan harga jual di soal.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Diskon bertingkat dijumlahkan	$25\% + 20\% = 45\%$	$1 - 0{,}75 \times 0{,}8 = 40\%$
Persen untung dibagi harga jual	$\frac{60.000}{360.000} \approx 16{,}7\%$	$\frac{60.000}{300.000} = 20\%$
Modal dari harga jual dengan dikurangi	$138.000 - 15\% \times 138.000$	$138.000 : 1{,}15 = 120.000$
Bunga majemuk dihitung seperti tunggal	$8.000.000(1 + 3 \times 0{,}06)$	$8.000.000 \times 1{,}06^3$
Persen berbeda dasar dikurangkan	untung $= 50\% - 20\% = 30\%$	hitung dalam rupiah: 41%

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Barang rusak tidak masuk modal	modal $= 18 \times 15.000$	modal $= 20 \times 15.000$

• BEDAH SOAL ASLI

Soal asli UTBK-SNBT 2024 dan 2026 yang tersedia di buku ini belum menguji aritmetika finansial secara langsung. Meskipun begitu, keterampilan persen dari sub bab 1.3 yang dipakai di sini juga dipakai soal asli 2026 nomor 5–7, sehingga latihan di sub bab ini tetap membantu.

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut menguji diskon bertingkat. Perhatikan dari harga mana diskon kedua dihitung, lalu periksa apa saja pengecoh yang muncul bila langkah itu salah.

►. Gita membeli sebuah kamus di toko buku pada tahun 2026. Harga kamus itu Rp85.000,00. Toko memberi diskon 20%, lalu pemegang kartu anggota mendapat diskon tambahan 10% yang dihitung dari harga setelah diskon pertama. Gita memegang kartu anggota. Uang yang harus dibayar Gita adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. Rp23.800,00
B. Rp59.500,00
C. Rp61.200,00
D. Rp66.300,00
E. Rp68.000,00

Pembahasan **Kunci: C**

Yang diketahui: harga awal Rp85.000,00, diskon 20%, lalu diskon 10% dari harga setelah diskon pertama. **Yang ditanya:** uang yang dibayar.

Konsep – Diskon bertingkat. Diskon kedua dihitung dari harga yang **sudah** dipotong diskon pertama, bukan dari harga awal. Karena itu diskon 20% lalu 10% **tidak sama** dengan diskon 30%. Cara cepat: setelah diskon 20% yang dibayar $80\% = 0{,}8$ bagian; setelah diskon 10% yang dibayar $90\% = 0{,}9$ bagian. Contoh kecil: barang Rp100.000,00 dengan diskon 50% lalu 50% menjadi Rp25.000,00, bukan gratis (100%).

Langkah penyelesaian:
1. Diskon pertama: $20\% \times 85.000 = 17.000$. Harga menjadi $85.000 - 17.000 = 68.000$.
2. Diskon kedua: $10\% \times 68.000 = 6.800$. Harga menjadi $68.000 - 6.800 = 61.200$.
3. Jadi Gita membayar Rp61.200,00.

Cek ulang: $85.000 \times 0{,}8 \times 0{,}9 = 85.000 \times 0{,}72 = 61.200$ ✓. Diskon total yang sebenarnya $100\% - 72\% = 28\%$, bukan 30%.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ Rp23.800,00: **Jebakan:** ini besar **potongan** total ($17.000 + 6.800$), bukan uang yang dibayar.
• B ✗ Rp59.500,00: **Jebakan:** menjumlahkan diskon menjadi 30% dari harga awal: $85.000 \times 0{,}7$.
• C ✓ Rp61.200,00.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

- D ✗ Rp66.300,00: **Jebakan:** diskon kedua dihitung dari besar diskon pertama ($10\% \times 17.000 = 1.700$), lalu $68.000 - 1.700$.
- E ✗ Rp68.000,00: **Jebakan:** lupa diskon kedua untuk pemegang kartu anggota.

Jawaban: C.

✎ LATIHAN

Pada soal pertama, baca label harga dengan teliti. Pada soal kedua, ubah setiap persen menjadi rupiah sebelum menghitung persen untung.

1. Pada Januari 2027, sebuah toko olahraga mengadakan promo akhir musim. Janitra membeli sepasang sepatu lari yang label harganya ditunjukkan pada gambar. Harga pada label sudah termasuk pajak, dan Janitra tidak membeli barang lain. Uang yang harus dibayar Janitra untuk sepatu itu adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



A. Rp70.000,00
B. Rp175.000,00
C. Rp180.000,00
D. Rp200.000,00
E. Rp225.000,00

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Pada tahun 2027, Pram membeli 40 tas dengan harga Rp75.000,00 per tas. Ia menetapkan harga label 60% di atas harga beli. Sebanyak 30 tas terjual dengan diskon 10% dari harga label, sedangkan 10 tas sisanya terjual saat obral dengan diskon 30% dari harga label. Persentase keuntungan Pram terhadap modalnya adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. 36%
B. 40%
C. 44%
D. 45%
E. 60%

Kunci singkat: 1. C 2. A

✔ PERIKSA DIRI

1. Mengapa diskon 30% lalu 30% tidak sama dengan diskon 60%? Berapa diskon totalnya yang sebenarnya?
2. Sebuah barang dijual Rp90.000 dengan untung 20%. Mengapa modalnya bukan $90.000 - 18.000 = 72.000$? Berapa modal yang benar?
3. Pada bunga majemuk, mengapa saldo tahun pertama sama dengan saldo bunga tunggal, tetapi saldo tahun-tahun berikutnya lebih besar?



Latihan interaktif di LMS

Sub bab 1.5: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.
next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-1.5

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 1.6 · Estimasi, Pembulatan, dan Notasi Ilmiah

SNBTPM-1.6

◎ APA YANG DIUJI

Dalam kehidupan nyata, kita jarang memerlukan angka yang tepat sampai satuan terkecil. Pedagang memperkirakan total belanjaan sebelum menghitung di kasir, panitia memperkirakan banyak galon air untuk ratusan peserta, dan ilmuwan menulis jarak Bumi ke Bulan sebagai "sekitar 384.000 km". Sub bab ini membahas tiga keterampilan yang saling berkaitan. **Pembulatan** adalah mengganti sebuah bilangan dengan bilangan lain yang lebih sederhana tetapi dekat nilainya. **Estimasi** adalah memperkirakan hasil hitungan atau besaran nyata dengan angka yang dibulatkan. **Notasi ilmiah** adalah cara menulis bilangan yang sangat besar atau sangat kecil dengan pangkat sepuluh, sehingga mudah dibaca, dibandingkan, dan dihitung.

Soal Penalaran Matematika jarang menanyakan aturan pembulatan secara polos. Yang muncul adalah cerita yang menuntut arah pembulatan yang tepat (ke atas atau ke bawah), perkiraan cepat untuk memilih opsi, atau perbandingan besaran yang ditulis dengan pangkat sepuluh.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- membulatkan bilangan ke nilai tempat tertentu dan menjelaskan alasannya dengan garis bilangan;
- memilih arah pembulatan yang sesuai cerita dan membulatkan pada langkah terakhir;
- menulis bilangan dalam notasi ilmiah, termasuk pangkat negatif, lalu mengalikan, membagi, membandingkan, dan mengurutkannya;
- memperkirakan besaran nyata dengan memecah masalah menjadi beberapa perkiraan kecil (estimasi Fermi).

▤ PRASYARAT

Sub bab ini memakai tiga hal yang sudah dipelajari.

1. **Nilai tempat.** Pada bilangan $4.738{,}6$, angka 4 bernilai ribuan, 7 ratusan, 3 puluhan, 8 satuan, dan 6 persepuluhan.
2. **Mengalikan dan membagi dengan** 10, 100, 1.000 (sub bab 0.3). Dikali 10 menggeser koma satu tempat ke kanan; dibagi 10 menggeser koma satu tempat ke kiri. Contoh: $3{,}84 \times 100 = 384$ dan $52 : 1.000 = 0{,}052$.
3. **Pembulatan sesuai konteks** (sub bab 0.4 dan 1.1). Banyak bus yang diperlukan dibulatkan ke atas, sedangkan banyak barang yang dapat dibeli dibulatkan ke bawah.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Membulatkan ke nilai tempat tertentu

Membulatkan sebuah bilangan ke ratusan terdekat berarti memilih **kelipatan** 100 **yang paling dekat** dengan bilangan itu. Perhatikan Gambar 1.23 bagian atas. Bilangan $4.738{,}6$ berada di antara dua kelipatan 100, yaitu 4.700 dan 4.800. Titik tengah keduanya adalah 4.750. Karena $4.738{,}6$ berada di kiri titik tengah, bilangan itu lebih dekat ke 4.700. Jadi $4.738{,}6$ dibulatkan ke ratusan terdekat menjadi 4.700.



Gambar 1.23 Bilangan $4.738{,}6$ *lebih dekat ke* 4.700 *bila dibulatkan ke ratusan, tetapi lebih dekat ke* 5.000 *bila dibulatkan ke ribuan. Titik tengah (garis putus-putus) menentukan arah pembulatan.*

Gambar 1.23 bagian bawah memperlihatkan bilangan yang sama dibulatkan ke ribuan. Sekarang dua kelipatan 1.000 terdekatnya adalah 4.000 dan 5.000, dengan titik tengah 4.500. Bilangan $4.738{,}6$ berada di kanan titik tengah, sehingga dibulatkan menjadi 5.000. Satu bilangan dapat dibulatkan ke arah yang berbeda, tergantung nilai tempat yang diminta.

Dari gambar itu kita memperoleh aturan praktis. Untuk membulatkan ke suatu nilai tempat, **lihat satu angka di sebelah kanannya**:

- bila angka itu $0, 1, 2, 3$, atau 4, bilangan berada di kiri titik tengah, sehingga dibulatkan **ke bawah** (angka di nilai tempat itu tetap, angka di kanannya menjadi nol atau dibuang);
- bila angka itu $5, 6, 7, 8$, atau 9, bilangan berada di titik tengah atau di kanannya, sehingga dibulatkan **ke atas** (angka di nilai tempat itu bertambah satu).

Bilangan yang tepat berada di titik tengah, misalnya 4.750 bila dibulatkan ke ratusan, berjarak sama ke 4.700 dan 4.800. Untuk kasus ini dipakai kesepakatan umum: **dibulatkan ke atas**, menjadi 4.800.

Aturan yang sama berlaku untuk angka di belakang koma. Membulatkan ke **dua tempat desimal** (ke perseratusan) berarti melihat angka ketiga di belakang koma. Contoh: $2{,}4682$ dibulatkan ke dua tempat desimal menjadi $2{,}47$, karena angka ketiganya 8, sehingga angka kedua naik dari 6 menjadi 7.

Tanda yang dipakai untuk hasil pembulatan adalah "$\approx$" (dibaca "kira-kira" atau "hampir

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

sama dengan"), misalnya $4.738{,}6 \approx 4.700$. Tanda "$=$" tidak tepat, karena kedua bilangan tidak sama. Tanda "$\pm$" juga bukan tanda pembulatan; tanda itu berarti "tambah atau kurang".

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Bulatkan $4.738{,}6$ ke satuan, puluhan, ratusan, dan ribuan terdekat. Bulatkan juga $2{,}4682$ ke satu dan dua tempat desimal.

1. Ke satuan: angka satuannya 8, dan angka di kanannya (persepuluhan) 6. Karena $6 \geq 5$, bulatkan ke atas: 4.739.
2. Ke puluhan: angka puluhannya 3, dan angka di kanannya (satuan) 8. Karena $8 \geq 5$, bulatkan ke atas: 4.740.
3. Ke ratusan: angka ratusannya 7, dan angka di kanannya (puluhan) 3. Karena $3 < 5$, bulatkan ke bawah: 4.700. Ini sesuai dengan Gambar 1.23 bagian atas.
4. Ke ribuan: angka ribuannya 4, dan angka di kanannya (ratusan) 7. Karena $7 \geq 5$, bulatkan ke atas: 5.000. Ini sesuai dengan Gambar 1.23 bagian bawah.
5. $2{,}4682$ ke satu tempat desimal: lihat angka kedua di belakang koma, yaitu 6. Karena $6 \geq 5$, angka pertama naik: $2{,}5$.
6. $2{,}4682$ ke dua tempat desimal: lihat angka ketiga, yaitu 8. Hasilnya $2{,}47$.
7. Cek ulang dengan jarak: $4.738{,}6 - 4.700 = 38{,}6$, sedangkan $4.800 - 4.738{,}6 = 61{,}4$. Jarak ke 4.700 lebih kecil, jadi pembulatan ke ratusan memang 4.700.

Jadi hasilnya 4.739; 4.740; 4.700; 5.000; $2{,}5$; dan $2{,}47$. Hati-hati dengan **membulatkan bertahap**, yaitu membulatkan hasil pembulatan. Pada contoh ini kebetulan hasilnya tetap benar, tetapi tidak selalu. Contohnya $2{,}445$ dibulatkan ke satu tempat desimal. Cara bertahap $2{,}445 \to 2{,}45 \to 2{,}5$ salah. Yang benar adalah melihat angka kedua di belakang koma pada bilangan asal, yaitu 4, sehingga hasilnya $2{,}4$.

2. Pembulatan sesuai konteks dan waktu membulatkan

Aturan "lihat angka di kanannya" hanya berlaku bila yang diminta adalah **bilangan terdekat**. Dalam soal cerita, arah pembulatan sering ditentukan oleh **akibatnya dalam kenyataan**, bukan oleh angka di kanannya.

- **Dibulatkan ke atas** bila hasilnya adalah banyak benda yang harus disediakan supaya **cukup**: banyak bus, banyak kaleng cat, banyak galon, banyak meja. Pembulatan ke bawah akan membuat barangnya kurang. Bila 41 siswa naik mobil berkapasitas 8 orang, $41 : 8 = 5{,}125$, dan diperlukan 6 mobil, bukan 5.
- **Dibulatkan ke bawah** bila hasilnya adalah banyak benda yang **dapat dibuat atau dimuat** dari persediaan terbatas: banyak kue dari sekian tepung, banyak berkas yang muat di sebuah kartu memori, banyak barang yang terbeli dengan uang tertentu. Pembulatan ke atas akan melampaui persediaan.

Hal kedua yang sama penting adalah **kapan** membulatkan. Setiap pembulatan menimbulkan sedikit selisih. Bila kita membulatkan di awal lalu hasilnya dikalikan dengan bilangan besar, selisih kecil itu ikut dikalikan dan menjadi besar. Karena itu **bulatkan pada langkah terakhir**. Hitungan di tengah jalan sebaiknya memakai angka lengkap atau pecahan.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Contoh terselesaikan 2 (menengah). Panitia lomba lari pelajar tahun 2027 menyiapkan air minum untuk 350 peserta. Setiap peserta diperkirakan memerlukan $0{,}6$ liter. Air dibeli dalam galon berisi 19 liter, dan galon tidak dapat dibeli setengah. Berapa galon paling sedikit yang harus dibeli supaya air cukup?

1. Terjemahkan cerita. Diketahui 350 peserta, $0{,}6$ liter per peserta, dan 19 liter per galon. Ditanya banyak galon paling sedikit yang membuat air **cukup**. Kata "cukup" menandakan pembulatan ke atas.
2. Kebutuhan air $= 350 \times 0{,}6 = 210$ liter. Angka $0{,}6$ dipakai apa adanya, tidak dibulatkan dulu.
3. Banyak galon $= 210 : 19 \approx 11{,}05$.
4. Tafsirkan. 11 galon hanya berisi $11 \times 19 = 209$ liter, kurang 1 liter dari kebutuhan. Jadi hasilnya dibulatkan ke atas menjadi 12 galon, walaupun angka di belakang koma kecil.
5. Cek ulang: 12 galon berisi 228 liter, cukup untuk 210 liter; 11 galon tidak cukup.

Jadi paling sedikit 12 galon. Pengecoh yang mungkin muncul: 11 galon (pembulatan biasa dari $11{,}05$) dan 19 galon (membulatkan terlalu awal: $0{,}6$ liter dibulatkan menjadi 1 liter sehingga kebutuhan menjadi 350 liter, lalu $350 : 19 \approx 18{,}4$ dibulatkan ke atas).

3. Estimasi untuk memeriksa dan memilih jawaban

Estimasi adalah menghitung dengan angka yang sudah dibulatkan supaya hitungannya ringan, untuk mendapat gambaran besarnya hasil. Estimasi tidak menggantikan hitungan tepat, tetapi sangat berguna untuk dua hal.

Pertama, **memeriksa jawaban**. Bila kamu menghitung 49×61 dan mendapat 2.989, estimasi $50 \times 60 = 3.000$ menunjukkan bahwa hasilmu masuk akal. Bila kamu mendapat 29.890, estimasi yang sama segera memperlihatkan bahwa komanya bergeser.

Kedua, **memilih opsi** ketika opsi-opsinya berjauhan. Bila opsi jawaban adalah $3{,}1$; 31; 310; 3.100; dan 31.000, kamu tidak perlu menghitung tepat. Yang perlu ditentukan hanyalah besarnya hasil, misalnya "ratusan", lalu pilih 310.

Cara estimasi yang sering dipakai adalah membulatkan setiap bilangan ke **satu angka penting** (angka pertama yang bukan nol), lalu menghitung. Contoh: $387 \times 0{,}52$ diperkirakan dengan $400 \times 0{,}5 = 200$. Hasil tepatnya $201{,}24$, sangat dekat dengan perkiraan. Saat membulatkan beberapa bilangan sekaligus, perhatikan arahnya. Bila semua bilangan dibulatkan ke atas, hasil perkiraan akan terlalu besar; bila sebagian ke atas dan sebagian ke bawah, kesalahannya cenderung saling menutupi.

Yang perlu diingat: bila soal menetapkan **aturan estimasi tertentu**, misalnya "bulatkan setiap harga ke ribuan terdekat, lalu jumlahkan", yang ditanya adalah hasil aturan itu, bukan hasil hitungan tepat. Hasil tepat justru dapat menjadi pengecoh.

4. Pangkat sepuluh, termasuk pangkat negatif

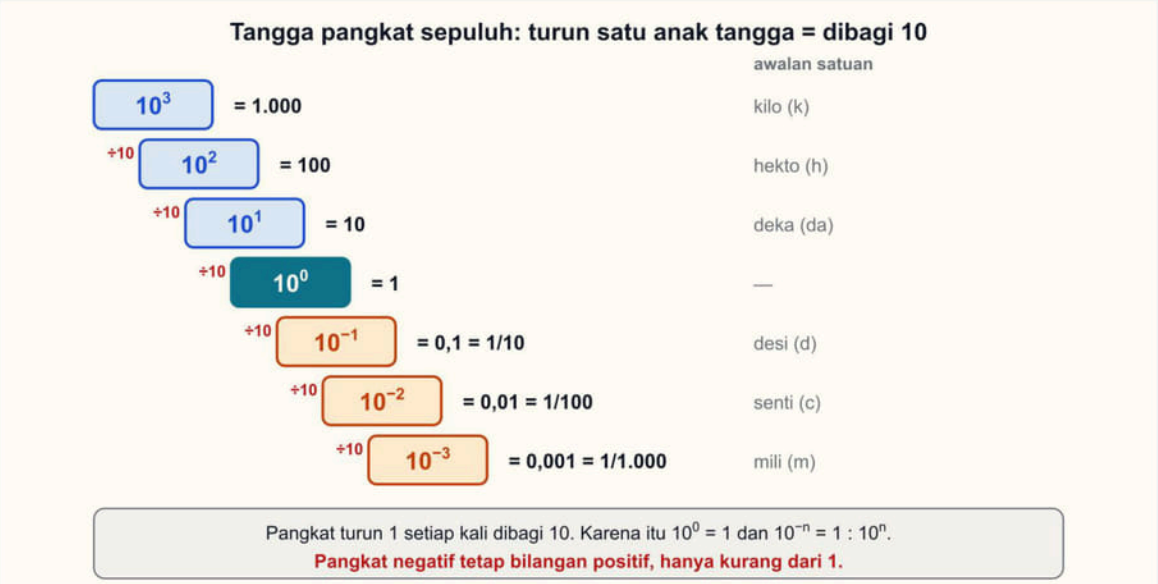
Bilangan seperti $384.000.000$ atau $0{,}000008$ sulit dibaca karena banyak nolnya. Untuk menuliskannya dengan ringkas kita memakai **pangkat sepuluh**. 10^{n} berarti 10 dikalikan

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

sebanyak n kali: $10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1.000$. Pangkatnya sama dengan banyak nol di belakang angka 1.

Bagaimana dengan 10^0 dan pangkat negatif? Perhatikan tangga pada Gambar 1.24. Setiap kali turun satu anak tangga, bilangannya dibagi 10 dan pangkatnya berkurang 1: $10^3 = 1.000$, $10^2 = 100$, $10^1 = 10$. Bila pola ini dilanjutkan, $10^0 = 10 : 10 = 1$, lalu $10^{-1} = 1 : 10 = 0{,}1$, $10^{-2} = 0{,}01$, dan $10^{-3} = 0{,}001$. Jadi

$$10^0 = 1, \qquad 10^{-n} = \frac{1}{10^n}.$$



Gambar 1.24 Tangga pangkat sepuluh. Setiap anak tangga ke bawah berarti dibagi 10 dan pangkat berkurang 1. Di kanan tertulis awalan satuan yang sesuai, sama dengan tangga satuan pada sub bab 0.3.

Hal yang sering keliru adalah menganggap pangkat negatif menghasilkan bilangan negatif. Itu salah. $10^{-3} = 0{,}001$ adalah bilangan **positif** yang kecil. Tanda negatif pada pangkat hanya berarti "dibagi", bukan "di bawah nol". Pada 10^{-n}, angka 1 berada pada tempat desimal ke-n: $10^{-4} = 0{,}0001$ (angka 1 di tempat keempat di belakang koma).

5. Notasi ilmiah

Bilangan ditulis dalam **notasi ilmiah** bila bentuknya

$$a \times 10^n, \qquad \text{dengan } 1 \le a < 10 \text{ dan } n \text{ bilangan bulat.}$$

Syarat $1 \le a < 10$ berarti di depan koma hanya ada **satu angka yang bukan nol**. Bentuk $3{,}84 \times 10^8$ adalah notasi ilmiah, tetapi $38{,}4 \times 10^7$ dan $0{,}384 \times 10^9$ bukan, walaupun nilainya sama. Syarat ini membuat setiap bilangan hanya mempunyai satu cara penulisan, sehingga dua bilangan dapat dibandingkan dengan melihat pangkatnya.

Cara mengubah bilangan ke notasi ilmiah:

1. Geser koma sampai di depannya tinggal satu angka bukan nol. Itulah a.
2. Hitung berapa tempat koma digeser. Itulah besar n.
3. Tentukan tanda n. Bila bilangan asal **besar** (paling sedikit 10), koma digeser ke kiri dan

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

n **positif**. Bila bilangan asal **kecil** (kurang dari 1), koma digeser ke kanan dan n **negatif**. Alasan langkah 3: menggeser koma ke kiri sebanyak n tempat sama dengan membagi dengan 10^n, jadi untuk mempertahankan nilai bilangan, kita harus mengalikan kembali dengan 10^n. Sebaliknya, menggeser koma ke kanan sama dengan mengalikan dengan 10^n, sehingga kita harus mengalikan kembali dengan 10^{-n}.

Contoh terselesaikan 3 (menengah). Tulis dalam notasi ilmiah (dalam meter): (a) jarak rata-rata Bumi ke Bulan, sekitar 384.000 km; (b) tebal selembar kertas, sekitar $0{,}1$ mm; (c) diameter sel darah merah, sekitar $0{,}000008$ m.

1. (a) Ubah satuan dulu. 1 km $= 1.000$ m, jadi 384.000 km $= 384.000 \times 1.000 = 384.000.000$ m.
2. Geser koma ke kiri sampai tinggal satu angka di depan koma: $3{,}84000000$. Koma bergeser 8 tempat ke kiri, dan bilangan asalnya besar, jadi $n = 8$. Hasil: $3{,}84 \times 10^{8}$ m.
3. (b) 1 mm $= 0{,}001$ m, jadi $0{,}1$ mm $= 0{,}1 \times 0{,}001 = 0{,}0001$ m. Geser koma ke kanan 4 tempat sampai menjadi 1. Bilangan asalnya kecil, jadi $n = -4$. Hasil: 1×10^{-4} m.
4. (c) $0{,}000008$: geser koma ke kanan 6 tempat sampai menjadi 8. Hasil: 8×10^{-6} m.
5. Cek ulang dengan mengembalikan. $3{,}84 \times 10^{8}$: geser koma 8 tempat ke kanan menjadi $384.000.000$. 8×10^{-6}: geser koma 6 tempat ke kiri menjadi $0{,}000008$. Keduanya kembali ke bilangan asal.

Jadi jawabannya $3{,}84 \times 10^{8}$ m, 1×10^{-4} m, dan 8×10^{-6} m. Kesalahan yang sering terjadi adalah salah menghitung banyak tempat (misalnya menulis 8×10^{-5} karena hanya menghitung banyak nol di belakang koma, yaitu 5), atau lupa mengubah km ke m.

6. Mengalikan dan membagi dalam notasi ilmiah

Karena 10^m adalah m buah faktor 10, mengalikan 10^m dengan 10^n menghasilkan $m + n$ buah faktor 10. Membagi 10^m dengan 10^n mencoret n buah faktor 10. Jadi

$$10^m \times 10^n = 10^{m+n}, \qquad \frac{10^m}{10^n} = 10^{m-n}.$$

Dengan sifat ini, perkalian dan pembagian notasi ilmiah dikerjakan dalam dua bagian: **angka depan dengan angka depan, pangkat dengan pangkat**.

$$(a \times 10^m) \times (b \times 10^n) = (a \times b) \times 10^{m+n}, \qquad \frac{a \times 10^m}{b \times 10^n} = \frac{a}{b} \times 10^{m-n}.$$

Setelah itu, periksa apakah angka depannya masih memenuhi $1 \le a < 10$. Bila tidak, rapikan. Contoh: $(2{,}5 \times 10^4) \times (6 \times 10^3) = 15 \times 10^7$. Angka 15 lebih dari 10, jadi tulis $15 = 1{,}5 \times 10^1$, sehingga hasilnya $1{,}5 \times 10^1 \times 10^7 = 1{,}5 \times 10^8$. Sebaliknya, $0{,}5 \times 10^3 = 5 \times 10^{-1} \times 10^3 = 5 \times 10^2$.

Pada pembagian, hati-hati dengan pangkat negatif: $10^{-2} : 10^{-5} = 10^{-2-(-5)} = 10^3$. Mengurangi bilangan negatif sama dengan menambah lawannya (sub bab 0.2).

Contoh terselesaikan 4 (menengah). Cahaya merambat dengan laju sekitar 3×10^8 meter per detik. Jarak rata-rata Bumi ke Matahari sekitar $1{,}5 \times 10^{11}$ meter. Kira-kira berapa menit

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

waktu yang diperlukan cahaya Matahari untuk sampai ke Bumi?

1. Terjemahkan cerita. Diketahui jarak dan laju. Waktu = jarak : laju (sub bab 0.3). Hasilnya dalam detik, lalu diubah ke menit.
2. Waktu $= \dfrac{1{,}5 \times 10^{11}}{3 \times 10^{8}} = \dfrac{1{,}5}{3} \times 10^{11-8} = 0{,}5 \times 10^{3}$ detik.
3. Rapikan: $0{,}5 \times 10^{3} = 500$ detik, atau dalam notasi ilmiah 5×10^{2} detik.
4. Ubah ke menit: $500 : 60 \approx 8{,}3$ menit.
5. Cek ulang dengan perkalian balik: $(3 \times 10^{8}) \times (5 \times 10^{2}) = 15 \times 10^{10} = 1{,}5 \times 10^{11}$. Cocok dengan jarak.

Jadi cahaya Matahari memerlukan sekitar $8{,}3$ menit (kira-kira 8 menit 20 detik). Pengecoh yang mungkin muncul: 5.000 detik (pangkat dikurangi menjadi 10^{4} karena salah menghitung $11 - 8$) atau 500 menit (lupa bahwa hasil pembagian masih dalam detik).

7. Membandingkan dan mengurutkan besaran

Notasi ilmiah memudahkan membandingkan bilangan yang sangat berbeda besarnya. Bila kedua bilangan sudah dalam notasi ilmiah yang benar ($1 \le a < 10$), lakukan dua langkah:

1. **Bandingkan pangkatnya dulu.** Pangkat yang lebih besar berarti bilangan yang lebih besar, apa pun angka depannya. Alasannya, angka depan paling besar hampir 10, sedangkan setiap kenaikan pangkat satu berarti sepuluh kali lebih besar. Jadi $1{,}2 \times 10^{5}$ lebih besar daripada $9{,}9 \times 10^{4}$.
2. **Bila pangkatnya sama, bandingkan angka depannya.** $3{,}9 \times 10^{-4} < 5{,}1 \times 10^{-4}$.

Untuk pangkat negatif, ingat garis bilangan: $-6 < -5 < -4$. Jadi 10^{-6} lebih kecil daripada 10^{-5}, dan 10^{-5} lebih kecil daripada 10^{-4}. Bilangan dengan pangkat "lebih negatif" adalah bilangan yang lebih kecil.

Gambar 1.25 menempatkan beberapa benda pada **garis besaran berpangkat sepuluh**. Pada garis biasa, sel darah merah dan diameter Bumi tidak mungkin digambar pada satu garis, karena perbedaannya lebih dari satu triliun kali. Pada garis berpangkat sepuluh, setiap langkah ke kanan berarti sepuluh kali lebih besar, sehingga benda sekecil sel dan sebesar Bumi dapat dibandingkan dalam satu gambar. Jarak antartanda yang sama pada garis ini berarti **perbandingan** yang sama, bukan selisih yang sama.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 1.25 Garis besaran dari sel darah merah ($\approx 8 \times 10^{-6}$ m) sampai jarak Bumi–Bulan ($\approx 3{,}84 \times 10^{8}$ m). Semua nilai adalah perkiraan. Setiap tanda bernilai 10 kali tanda di kirinya.

Dari Gambar 1.25 kita dapat membaca, misalnya, bahwa diameter Bumi ($\approx 1{,}27 \times 10^{7}$ m) sekitar $10^{7} : 10^{0} = 10^{7}$, atau sepuluh juta kali, tinggi orang. Perkiraan seperti ini disebut membandingkan **orde besaran**: kita hanya membandingkan pangkat sepuluhnya.

Contoh terselesaikan 5 (menengah). Sebuah laboratorium sekolah pada tahun 2027 mengukur diameter empat jenis partikel debu: $P = 4{,}2 \times 10^{-5}$ m, $Q = 3{,}9 \times 10^{-4}$ m, $R = 0{,}00051$ m, dan $S = 6 \times 10^{-6}$ m. Urutkan dari yang terkecil, lalu tentukan berapa kali diameter partikel terbesar dibanding partikel terkecil.

1. Terjemahkan cerita. Empat bilangan harus diurutkan. Satu bilangan (R) belum dalam notasi ilmiah, jadi diubah dulu agar semuanya dapat dibandingkan dengan cara yang sama.
2. $R = 0{,}00051$: geser koma ke kanan 4 tempat menjadi $5{,}1$. Jadi $R = 5{,}1 \times 10^{-4}$ m.
3. Bandingkan pangkat: S berpangkat -6, P berpangkat -5, sedangkan Q dan R berpangkat -4. Karena $-6 < -5 < -4$, urutan sementara: S, lalu P, lalu Q dan R.
4. Q dan R berpangkat sama, jadi bandingkan angka depan: $3{,}9 < 5{,}1$, sehingga $Q < R$.
5. Urutan dari terkecil: S, P, Q, R.
6. Perbandingan terbesar dan terkecil:
$$\frac{5{,}1 \times 10^{-4}}{6 \times 10^{-6}} = \frac{5{,}1}{6} \times 10^{-4-(-6)} = 0{,}85 \times 10^{2} = 85 \text{ kali.}$$
7. Cek ulang dengan bentuk desimal: $S = 0{,}000006$, $P = 0{,}000042$, $Q = 0{,}00039$, $R = 0{,}00051$. Dengan menyamakan banyak tempat desimal, urutannya sama. Juga $0{,}00051 : 0{,}000006 = 510 : 6 = 85$.

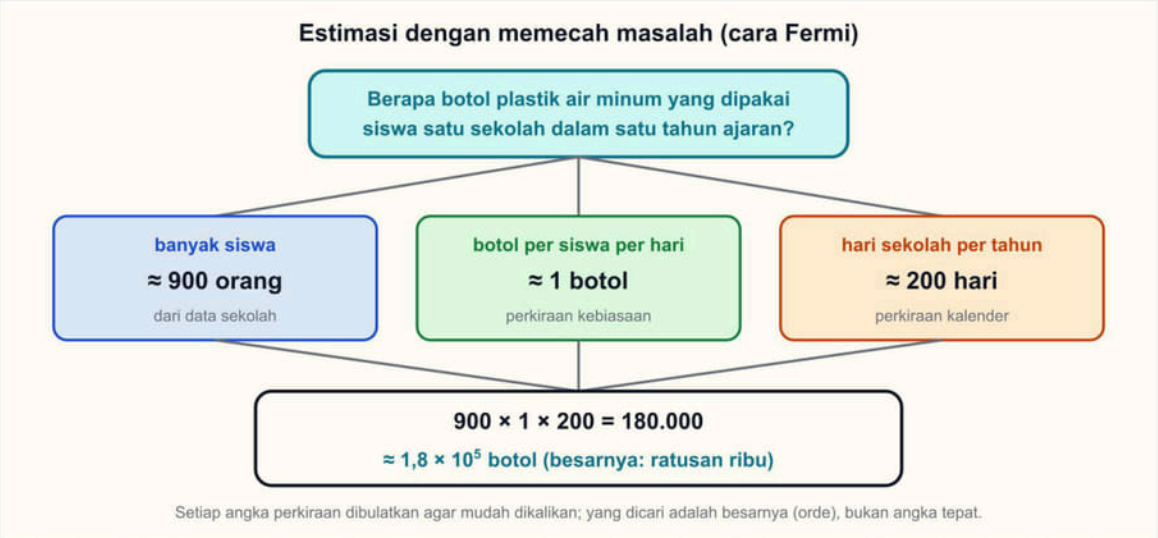
Jadi urutannya S, P, Q, R, dan partikel terbesar 85 kali partikel terkecil. Kesalahan yang sering terjadi adalah menganggap 10^{-6} lebih besar daripada 10^{-4} karena $6 > 4$, atau hanya membandingkan angka depan (6 pada S dianggap terbesar).

8. Estimasi Fermi: memecah masalah besar

Kadang kita ingin memperkirakan sesuatu yang tidak tercatat di mana pun, misalnya banyak botol plastik yang dipakai siswa satu sekolah dalam setahun. Cara yang dipakai fisikawan

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Enrico Fermi adalah **memecah pertanyaan besar menjadi beberapa pertanyaan kecil** yang masing-masing dapat diperkirakan dengan akal sehat, lalu mengalikan atau menjumlahkan hasilnya (lihat Gambar 1.26). Cara ini disebut **estimasi Fermi**.



Gambar 1.26 Bagan estimasi Fermi. Pertanyaan besar dipecah menjadi tiga perkiraan kecil, lalu hasilnya dikalikan. Semua angka adalah perkiraan yang dibulatkan.

Langkah estimasi Fermi:

1. Tulis pertanyaan besarnya beserta satuan yang dicari.
2. Pecah menjadi besaran yang lebih kecil dan lebih mudah diperkirakan, sampai setiap besaran dapat ditebak dengan wajar (dari pengalaman, data sekolah, atau keterangan soal).
3. Bulatkan setiap perkiraan ke angka yang mudah dihitung.
4. Gabungkan dengan perkalian atau penjumlahan, dan periksa bahwa satuannya cocok.
5. Nyatakan hasilnya dalam orde besaran (notasi ilmiah), karena ketepatan angkanya terbatas.

Hasil estimasi Fermi tidak tepat, dan memang tidak dimaksudkan tepat. Yang dicari adalah **orde besarnya**: puluhan ribu, ratusan ribu, atau jutaan. Kesalahan perkiraan pada satu bagian sering tertutup oleh kesalahan ke arah sebaliknya pada bagian lain, sehingga ordenya biasanya benar.

Contoh terselesaikan 6 (setara SNBT). OSIS sebuah SMA ingin mengetahui kira-kira berapa ton sampah botol plastik air minum yang dihasilkan siswanya dalam satu tahun ajaran 2026/2027, untuk mengajukan program botol isi ulang. Data sekolah: banyak siswa sekitar 900 orang. Perkiraan OSIS: rata-rata 1 botol per siswa per hari sekolah, sekitar 200 hari sekolah per tahun ajaran, dan massa satu botol kosong sekitar 20 gram. Manakah perkiraan yang paling masuk akal: $0{,}36$ ton, $3{,}6$ ton, 36 ton, atau 360 ton?

1. Terjemahkan cerita. Pertanyaan besar (massa sampah botol dalam ton) dipecah menjadi banyak botol dikali massa satu botol. Banyak botol dipecah lagi menjadi banyak siswa $\times$ botol per hari $\times$ banyak hari, seperti pada Gambar 1.26.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Banyak botol $\approx 900 \times 1 \times 200 = 180.000 = 1{,}8 \times 10^5$ botol.
3. Massa $\approx 1{,}8 \times 10^5 \times 20$ gram $= 1{,}8 \times 10^5 \times 2 \times 10^1 = 3{,}6 \times 10^6$ gram.
4. Ubah satuan. 1 kg $= 10^3$ gram, dan 1 ton $= 10^3$ kg $= 10^6$ gram. Jadi $3{,}6 \times 10^6$ gram $= 3{,}6$ ton.
5. Cek ulang satuan dan orde: botol (ratusan ribu) dikali gram (puluhan) menghasilkan jutaan gram, yaitu beberapa ton. Hasil $3{,}6$ ton masuk akal untuk satu sekolah dalam setahun.

Jadi perkiraan yang paling masuk akal adalah $3{,}6$ ton. Pengecoh yang mungkin muncul: 36 ton atau 360 ton (salah mengubah gram ke ton, misalnya menganggap 1 ton $= 10^5$ gram atau 10^4 gram) dan $0{,}36$ ton (salah mengalikan pangkat, misalnya menulis 20 gram sebagai 2×10^0).

Ringkasan

- Membulatkan ke suatu nilai tempat berarti memilih kelipatan terdekat. Lihat satu angka di kanannya: 0–4 ke bawah, 5–9 ke atas. Tulis hasil pembulatan dengan "$\approx$".
- Dalam cerita, arah pembulatan ditentukan akibatnya: "agar cukup" dibulatkan ke atas, "yang dapat dibuat atau dimuat" dibulatkan ke bawah. Bulatkan pada langkah terakhir.
- Estimasi dengan satu angka penting dipakai untuk memeriksa hasil dan memilih opsi yang berjauhan. Bila soal menetapkan aturan estimasi, ikuti aturan itu.
- $10^0 = 1$ dan $10^{-n} = \dfrac{1}{10^n}$. Pangkat negatif menghasilkan bilangan positif yang kecil.
- Notasi ilmiah: $a \times 10^n$ dengan $1 \le a < 10$. Koma digeser ke kiri: n positif; ke kanan: n negatif.
- Kali: angka depan dikali, pangkat dijumlah. Bagi: angka depan dibagi, pangkat dikurangi. Rapikan hasilnya agar $1 \le a < 10$.
- Membandingkan: pangkat lebih dulu, lalu angka depan. Untuk pangkat negatif, $-6 < -4$.
- Estimasi Fermi: pecah masalah, perkirakan tiap bagian, gabungkan, nyatakan dalam orde besaran.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Sebelum membulatkan, tanyakan akibatnya**: "Bila dibulatkan ke bawah, apakah barangnya kurang?" Bila ya, bulatkan ke atas.
2. **Tunda pembulatan** sampai langkah terakhir; simpan angka lengkap di langkah tengah.
3. **Samakan bentuk** sebelum membandingkan: ubah semua ke notasi ilmiah yang benar, atau semua ke desimal dengan banyak tempat yang sama.
4. **Estimasi dulu, hitung kemudian**: tentukan orde jawabannya, lalu pakai untuk

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

mencoret opsi yang mustahil.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Pembulatan biasa pada kebutuhan	$11{,}05$ galon $\to 11$ galon	12 galon agar cukup
Membulatkan terlalu awal	$0{,}6$ L $\to 1$ L, lalu 19 galon	hitung 210 L dulu: 12 galon
Pangkat negatif dikira bilangan negatif	$10^{-3} = -1.000$	$10^{-3} = 0{,}001$
Membandingkan pangkat negatif	$10^{-6} > 10^{-4}$ karena $6 > 4$	$10^{-6} < 10^{-4}$
Salah mengurangkan pangkat saat membagi	$10^{10} : 10^{8} = 10^{3}$	10^{2}
Hasil tidak dirapikan	15×10^{7} dianggap sudah notasi ilmiah	$1{,}5 \times 10^{8}$
Mengganti aturan estimasi dengan hasil tepat	soal meminta perkiraan, dijawab total tepat	ikuti aturan pembulatan di soal

BEDAH SOAL ASLI

Soal asli UTBK-SNBT 2024 dan 2026 yang tersedia di buku ini belum menguji estimasi dan notasi ilmiah secara langsung. Meskipun begitu, pembulatan sesuai konteks (misalnya menentukan bilangan bulat yang masuk akal dari hasil bagi) dipakai di banyak soal cerita, termasuk soal-soal asli yang dibahas di bab lain.

BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut menguji estimasi dengan aturan pembulatan yang ditetapkan soal. Perhatikan perbedaan antara hasil perkiraan dan total yang sebenarnya.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

►. Kalila berbelanja kebutuhan dapur di sebuah toko kelontong dengan daftar harga seperti pada gambar. Ia membawa uang Rp100.000,00 dan ingin tahu kira-kira apakah uangnya cukup. Sebelum membayar, Kalila memperkirakan total belanjaannya dengan cara membulatkan setiap harga ke ribuan terdekat, lalu menjumlahkan hasil pembulatan itu. Hasil perkiraan Kalila adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



A. Rp90.000,00
B. Rp93.000,00
C. Rp95.900,00
D. Rp96.000,00
E. Rp98.000,00

Pembahasan **Kunci: D**

Yang diketahui: lima harga pada gambar; aturan: setiap harga dibulatkan ke ribuan terdekat, lalu dijumlahkan. **Yang ditanya:** hasil perkiraan (estimasi) total.

Konsep – Pembulatan ke ribuan terdekat. Lihat angka ratusan: bila ratusannya 5 atau lebih (≥ 500), bulatkan ke atas; bila kurang dari 500, bulatkan ke bawah. Alasannya: kita memilih kelipatan 1.000 yang paling dekat. Contoh kecil: $7.600 \to 8.000$ (selisih 400 dari 8.000, tetapi 600 dari 7.000); $7.300 \to 7.000$.

Langkah penyelesaian:
1. $23.750 \to 24.000$ (ratusan $750 \geq 500$, naik).
2. $18.400 \to 18.000$ (ratusan $400 < 500$, turun).
3. $31.600 \to 32.000$ (ratusan $600 \geq 500$, naik).
4. $12.250 \to 12.000$ (ratusan $250 < 500$, turun).
5. $9.900 \to 10.000$ (ratusan $900 \geq 500$, naik).
6. Jumlah: $24.000 + 18.000 + 32.000 + 12.000 + 10.000 = 96.000$.

Cek ulang: total sebenarnya $= 95.900$; perkiraan 96.000 hanya berselisih 100, wajar untuk

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

pembulatan ke ribuan terdekat ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ Rp90.000,00: **Jebakan:** membulatkan ke puluhan ribu terdekat ($20.000 + 20.000 + 30.000 + 10.000 + 10.000$), bukan ke ribuan.

• B ✗ Rp93.000,00: **Jebakan:** selalu membulatkan ke bawah (membuang angka ratusan).

• C ✗ Rp95.900,00: **Jebakan:** menghitung total sebenarnya, padahal yang ditanya hasil perkiraan Kalila dengan aturan pembulatan.

• D ✓ Rp96.000,00.

• E ✗ Rp98.000,00: **Jebakan:** selalu membulatkan ke atas.

Jawaban: D.

✎ LATIHAN

Pada soal notasi ilmiah, kerjakan angka depan dan pangkat secara terpisah, lalu tentukan arah pembulatannya. Pada soal cat, tunda pembulatan sampai langkah terakhir.

1. Niko memiliki kartu memori berkapasitas $6{,}4 \times 10^{10}$ byte. Sebanyak 10% dari kapasitas itu harus disisakan untuk berkas sistem. Niko ingin menyimpan video rekaman lomba tari sekolah tahun 2027 yang masing-masing berukuran $4{,}6 \times 10^{8}$ byte. Banyak video paling banyak yang dapat disimpan Niko pada kartu memori itu adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. 125
B. 126
C. 139
D. 140
E. 1.252

2. Pak Sugeng akan mengecat pagar rumahnya pada tahun 2026. Luas pagar yang dicat $52\ \text{m}^2$ dan pagar dicat 2 lapis. Satu liter cat cukup untuk $10\ \text{m}^2$ untuk satu lapis. Cat hanya dijual dalam kaleng berisi $2{,}5$ liter seharga Rp95.000,00 per kaleng (tidak dijual eceran). Biaya paling sedikit untuk membeli cat yang cukup adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. Rp285.000,00
B. Rp380.000,00
C. Rp395.200,00
D. Rp475.000,00
E. Rp570.000,00

Kunci singkat: 1. A 2. D

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

✔ PERIKSA DIRI

1. Sebuah hitungan menghasilkan $7{,}02$ kotak. Kapan jawaban yang benar 8 kotak, dan kapan 7 kotak? Berikan satu cerita untuk masing-masing.
2. Mengapa 10^{-5} lebih kecil daripada 10^{-3}, padahal 5 lebih besar daripada 3? Jelaskan dengan bentuk desimalnya.
3. Ubah $0{,}00072$ dan 72.000 ke notasi ilmiah, lalu tentukan berapa kali bilangan kedua dibanding bilangan pertama.

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 1.6: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-1.6

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Kuis Akhir Bab 1

SNBTPM-KB1

Jumlah soal: 20 **Waktu anjuran:** 43 menit

Kerjakan sendiri dan berwaktu. Setelah selesai, cocokkan dengan kunci di Bagian D, isi tabel skor, lalu lihat anjuran di bawahnya.

Kerjakan Kuis Bab 1 di LMS

Skor dan progresmu tersimpan di LMS.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-KB1

Bacaan untuk soal nomor 1–3

Sanggar Sekar Arum berlatih gamelan pada tahun 2027. Ketukan dihitung $1, 2, 3, \ldots$ dengan selang waktu tetap: ketukan ke-1 terjadi pada detik ke-0, dan ketukan berikutnya terjadi setiap $1{,}5$ detik. Kenong dipukul setiap 4 ketukan (pada ketukan ke-$4, 8, 12, \ldots$), kempul setiap 6 ketukan (ketukan ke-$6, 12, 18, \ldots$), dan gong setiap 16 ketukan (ketukan ke-$16, 32, 48, \ldots$). Gambar berikut menunjukkan ketukan ke-1 sampai ke-10.

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Latihan gamelan Sanggar Sekar Arum: ketukan ke-1 sampai ke-10

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ketukan ke-											
detik ke-	0	1,5	3	4,5	6	7,5	9	10,5	12	13,5	
kenong				K				K			setiap 4 ketukan
kempul						P					setiap 6 ketukan
gong											setiap 16 ketukan

K = kenong dipukul · P = kempul dipukul · gong belum dipukul pada ketukan ke-1 sampai ke-10.
Ketukan berlanjut ke-11, ke-12, dan seterusnya dengan pola yang sama.

1. Kenong dan kempul pertama kali dipukul pada ketukan yang sama, yaitu pada ketukan ke-$\ldots$

A. 2
B. 10
C. 12
D. 24
E. 48

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Kenong, kempul, dan gong pertama kali dipukul bersamaan pada detik ke- . . .

A. $34{,}5$
B. $70{,}5$
C. 72
D. $142{,}5$
E. 144

3. Satu gending dimainkan selama tepat 3 menit, dimulai dari ketukan ke-1 pada detik ke-0; ketukan yang terjadi tepat pada detik ke-180 masih termasuk. Selama gending itu, banyak pukulan kenong yang TIDAK bersamaan dengan pukulan kempul dan juga TIDAK bersamaan dengan pukulan gong adalah . . .

A. 7
B. 10
C. 13
D. 15
E. 20

Bacaan untuk soal nomor 4–6

Warung bakso milik Bu Ratmi menerima pesanan untuk acara pernikahan pada tahun 2027. Gambar berikut adalah kartu resep dan catatan kecepatan kerja di dapur warung itu. Banyak bahan sebanding dengan banyak porsi, dan semua juru masak bekerja sama cepat dengan kecepatan tetap.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



4. Untuk pesanan 100 porsi, banyak daging sapi giling yang diperlukan adalah . . .

A. $0{,}6$ kg
B. $2{,}25$ kg
C. $2{,}5$ kg
D. $3{,}0$ kg
E. $3{,}75$ kg

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

5. Sebuah pesanan 1.000 butir bakso harus selesai dalam $2{,}5$ jam. Banyak juru masak paling sedikit yang diperlukan adalah . . .

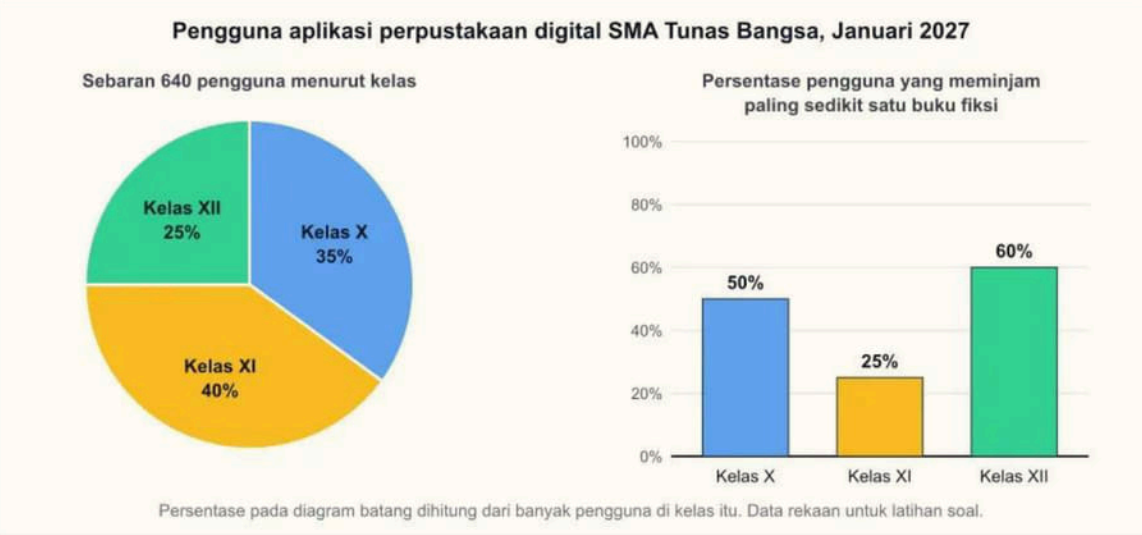
A. 4 juru masak
B. 5 juru masak
C. 6 juru masak
D. 7 juru masak
E. 8 juru masak

6. Pada hari lain, Bu Ratmi menerima pesanan 1.400 butir bakso yang harus selesai tepat 3 jam setelah dapur mulai bekerja. Selama 1 jam pertama hanya 5 juru masak yang bekerja. Mulai jam kedua, beberapa juru masak tambahan ikut bekerja sampai pesanan selesai. Banyak juru masak tambahan paling sedikit adalah . . . orang.

Jawaban: _____

Bacaan untuk soal nomor 7–9

Pada Januari 2027, aplikasi perpustakaan digital SMA Tunas Bangsa dipakai oleh 640 siswa. Diagram lingkaran menunjukkan sebaran pengguna menurut kelas. Diagram batang menunjukkan persentase pengguna di setiap kelas yang meminjam paling sedikit satu buku fiksi pada bulan itu.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



7. Persentase pengguna aplikasi yang meminjam paling sedikit satu buku fiksi pada Januari 2027, dihitung dari seluruh 640 pengguna, adalah . . .

A. $35{,}0\%$
B. $42{,}5\%$
C. $45{,}0\%$
D. $50{,}0\%$
E. $57{,}5\%$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

8. Banyak pengguna kelas XII yang TIDAK meminjam buku fiksi pada Januari 2027 adalah . . .

A. 40 siswa
B. 64 siswa
C. 96 siswa
D. 160 siswa
E. 384 siswa

9. Untuk Februari 2027, sekolah menargetkan $52{,}5\%$ dari seluruh pengguna meminjam paling sedikit satu buku fiksi. Misalkan banyak pengguna tiap kelas tetap seperti Januari, dan persentase peminjam di kelas X dan kelas XII juga tetap. Agar target tercapai, persentase peminjam buku fiksi di kelas XI paling sedikit adalah . . .

A. $20{,}0\%$
B. $35{,}0\%$
C. $45{,}0\%$
D. $50{,}0\%$
E. $52{,}5\%$

Bacaan untuk soal nomor 10–12

Pada awal semester tahun 2027, koperasi siswa SMA Harapan Nusa membeli 120 bungkus keripik singkong dengan harga Rp5.000,00 per bungkus. Pada pekan pertama, keripik dijual Rp7.500,00 per bungkus dan terjual 70 bungkus. Pada pekan kedua, sisa keripik dijual dengan diskon 20% dari harga pekan pertama dan terjual 40 bungkus. Keripik yang masih tersisa sudah kedaluwarsa sehingga dibuang.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

10. Persentase keuntungan koperasi dari penjualan keripik itu, dihitung terhadap modal pembelian keripik, adalah . . .

A. $14{,}2\%$
B. $19{,}2\%$
C. $21{,}6\%$
D. $27{,}5\%$
E. $37{,}5\%$

11. Pada pekan pertama, keuntungan penjualan satu bungkus keripik, dinyatakan dalam persen terhadap harga belinya, adalah . . .

A. $29{,}2\%$
B. $33{,}3\%$
C. $50{,}0\%$
D. $66{,}7\%$
E. $150{,}0\%$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

12. Semester berikutnya, koperasi membeli lagi 120 bungkus keripik dengan harga Rp5.000,00 per bungkus. Rencananya, sebagian keripik dijual Rp7.500,00 per bungkus dan sisanya dijual dengan diskon 20% dari harga itu, sehingga semua keripik habis terjual dan tidak ada yang dibuang. Agar keuntungan seluruhnya paling sedikit Rp240.000,00, banyak bungkus paling sedikit yang harus terjual dengan harga Rp7.500,00 adalah . . . bungkus.

Jawaban: _____

Bacaan untuk soal nomor 13–15

Pada tahun 2027, Pak Darsono merawat kebun sayur di pekarangan rumahnya. Ia memakai pupuk cair yang labelnya seperti pada gambar berikut dan selalu mengikuti takaran pada label.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Label pupuk cair milik Pak Darsono



CARA PAKAI

1. Campurkan 10 mL pupuk ke dalam 1 liter air.
2. Siramkan 2 liter larutan untuk setiap 1 m² kebun.
3. Lakukan satu kali setiap pekan.

KANDUNGAN

Nitrogen (N): 5% dari massa pupuk.

Massa 1 mL pupuk = 1,2 gram.

Label rekaan untuk latihan soal.

13. Kebun Pak Darsono seluas 15 m². Banyak pupuk (sebelum dicampur air) yang diperlukan untuk 4 pekan adalah . . .

A. $1{,}2$ liter
B. $2{,}4$ liter
C. 12 liter
D. 30 liter
E. 120 liter

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

14. Tahun berikutnya kebun Pak Darsono diperluas menjadi 24 m^2. Pupuk hanya dijual dalam botol berisi 1 liter. Agar pupuk cukup untuk 10 pekan, banyak botol paling sedikit yang harus dibeli adalah . . .

A. 3 botol
B. 4 botol
C. 5 botol
D. 10 botol
E. 48 botol

15. Pak Darsono ingin memberikan tepat 60 gram nitrogen ke kebunnya setiap pekan dengan mengikuti takaran pada label. Luas kebun yang dapat dipupuk dengan cara itu adalah . . .

A. 50 m^2
B. 60 m^2
C. 72 m^2
D. 100 m^2
E. 120 m^2

16. Tanggal 1 Januari 2027 jatuh pada hari Jumat, dan tahun 2027 bukan tahun kabisat (Februari 28 hari). Mulai 1 Januari 2027, Pak Suwito mendapat jadwal ronda malam setiap 9 hari (1 Januari, 10 Januari, 19 Januari, dan seterusnya). Setelah 1 Januari, jadwal ronda Pak Suwito pertama kali jatuh pada hari Jumat lagi pada tanggal . . . Maret 2027.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Jawaban: _____

17. Panitia perkemahan pramuka tahun 2027 menyediakan air minum untuk 154 peserta selama 3 hari. Setiap peserta diperkirakan minum $2{,}5$ liter air per hari. Air dibeli dalam galon berisi 19 liter, dan air galon yang tersisa boleh dipakai pada hari berikutnya. Banyak galon paling sedikit yang harus dibeli adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. 21 galon
B. 60 galon
C. 61 galon
D. 63 galon
E. 73 galon

18. Ruang pendingin sebuah gudang ikan bersuhu $12\,^\circ$C ketika mesinnya dinyalakan pukul 06.00. Mesin menurunkan suhu $3{,}5\,^\circ$C setiap jam dengan laju tetap sampai suhu mencapai $-18\,^\circ$C, lalu menjaga suhu itu. Pukul 13.00 listrik padam, dan sejak saat itu suhu naik $0{,}5\,^\circ$C setiap 5 menit dengan laju tetap. Ikan mulai rusak bila suhu lebih tinggi daripada $-4\,^\circ$C. Agar suhu tidak melewati $-4\,^\circ$C, listrik harus menyala kembali paling lama . . .

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

menit setelah padam.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

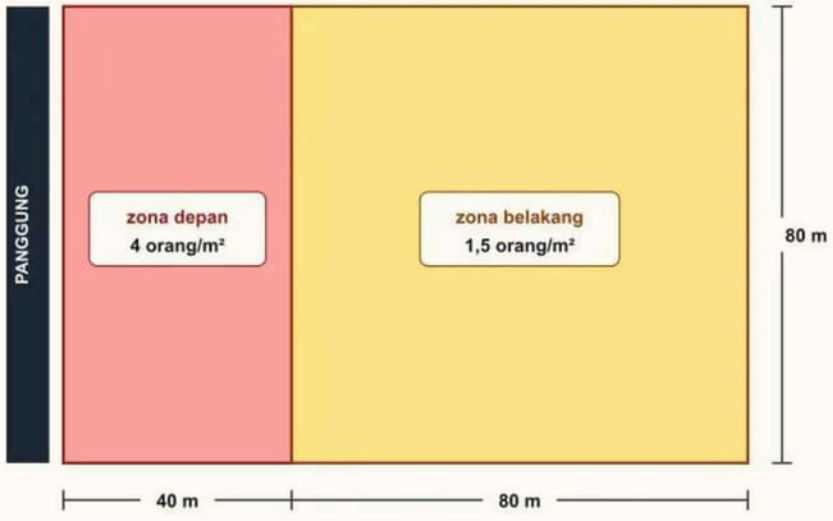
Jawaban: _____

19. Sebuah keran di toilet sekolah bocor dan meneteskan air 1 tetes setiap detik, siang dan malam. Volume satu tetes air sekitar $0{,}05$ mL. Jika kebocoran dibiarkan selama satu tahun (365 hari), volume air yang terbuang paling dekat dengan . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. $1{,}6 \times 10^3$ liter
B. $3{,}2 \times 10^3$ liter
C. $1{,}6 \times 10^4$ liter
D. $9{,}5 \times 10^4$ liter
E. $1{,}6 \times 10^6$ liter

20. Gambar berikut adalah denah lapangan konser musik amal tahun 2027 yang berbentuk persegi panjang 120 m $\times$ 80 m. Saat konser, seluruh lapangan dipenuhi penonton yang berdiri. Petugas memperkirakan kepadatan penonton: di zona depan (dekat panggung) rata-rata 4 orang per m^2, sedangkan di zona belakang rata-rata $1{,}5$ orang per m^2. Perkiraan banyak penonton yang paling masuk akal adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Denah lapangan konser musik amal (tampak atas)



Panjang lapangan 120 m, lebar 80 m. Data rekaan untuk latihan soal.

A. sekitar 9.600 orang
B. sekitar 12.800 orang
C. sekitar 22.400 orang
D. sekitar 26.400 orang
E. sekitar 30.400 orang

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Tabel skor dan anjuran

Sub bab / subtopik	Nomor soal	Benar	Jika kurang separuh benar
Sub bab 1.1 · Operasi Bilangan Rasional dan Real dalam Konteks	1, 2, 3, 16, 17, 18	___ / 6	Ulangi hlm. 74
Sub bab 1.2 · Perbandingan Senilai dan Berbalik Nilai	4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15	___ / 9	Ulangi hlm. 89
Sub bab 1.5 · Aritmetika Finansial	10, 11, 12	___ / 3	Ulangi hlm. 154
Sub bab 1.6 · Estimasi, Pembulatan, dan Notasi Ilmiah	19, 20	___ / 2	Ulangi hlm. 166

Skor 70 % atau lebih: lanjut ke bab berikutnya. Skor 50–69 %: ulangi sub bab pada tabel yang kurang dari separuh benar. Skor di bawah 50 %: baca ulang bab ini dari awal. (Angka ini anjuran belajar, bukan prediksi nilai UTBK-SNBT.)

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bab 2 · Aljabar dan Pemodelan

SNBTPM-B2

Setelah mempelajari bab ini, kamu dapat:

- membuat model persamaan, pertidaksamaan, dan sistem persamaan linear dari cerita
- menentukan nilai terbesar atau terkecil dengan tabel, titik puncak, atau titik pojok
- memodelkan pertumbuhan dan peluruhan
- memakai barisan dan deret, termasuk deret bertahap dan bersyarat

Peta bab

Sub bab	Judul
2.1	Model Persamaan dan Pertidaksamaan Linear
2.2	Sistem Persamaan Linear dalam Kehidupan Sehari-hari
2.3	Optimasi Sederhana: Linear dan Kuadrat
2.4	Pertumbuhan dan Peluruhan Eksponensial
2.5	Barisan dan Deret Aritmetika serta Geometri
2.6	Deret Bertahap dan Bersyarat dalam Pola Nyata

Bab 2 di LMS

Buka seluruh latihan bab ini di LMS.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-B2

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 2.1 · Model Persamaan dan Pertidaksamaan Linear

SNBTPM-2.1

◎ APA YANG DIUJI

Banyak keputusan sehari-hari bergantung pada tarif: biaya sewa gedung yang terdiri atas biaya tetap dan biaya per tamu, ongkos laundry per kilogram, tarif sewa lapangan per jam, atau pilihan antara dua percetakan dengan cara menghitung harga yang berbeda. Soal Penalaran Matematika tentang hal seperti ini jarang meminta kamu menyelesaikan persamaan yang sudah tertulis. Soal itu meminta kamu **membuat sendiri** persamaan atau pertidaksamaannya dari cerita, tabel, papan tarif, atau grafik, lalu **menafsirkan** hasilnya: apakah jawabannya harus bilangan bulat, ke arah mana dibulatkan, dan apakah batasnya ikut atau tidak. Dalam Peta Topik, bagian ini termasuk subtopik persamaan dan pertidaksamaan linear (SNBT-PM-02-01).

Sub bab 0.2 sudah mengajarkan cara menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linear. Sub bab ini naik satu tingkat: dari "menyelesaikan" ke "memodelkan dan memutuskan".

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menyusun model linear "biaya tetap + biaya per satuan" dari cerita, tabel, atau dua data, dan membaca arti setiap bagiannya pada grafik garis;
- menangani tarif yang dihitung per satuan penuh (misalnya "kurang dari satu jam dihitung satu jam");
- membandingkan dua tarif, menemukan titik impas, dan menentukan pilihan yang lebih hemat untuk setiap keadaan;
- menerjemahkan "paling banyak", "paling sedikit", "lebih hemat", dan "tidak melebihi" menjadi pertidaksamaan, lalu menafsirkan penyelesaiannya sebagai bilangan bulat yang masuk akal.

▤ PRASYARAT

Sub bab ini memakai materi sub bab 0.2 dan sedikit materi grafik dari sub bab 1.2. Ingat empat hal berikut.

1. **Menyelesaikan persamaan dengan prinsip timbangan.** Lakukan hal yang sama pada kedua ruas. Contoh: $5.000 + 2.000n = 17.000$. Kurangi kedua ruas dengan 5.000: $2.000n = 12.000$. Bagi kedua ruas dengan 2.000: $n = 6$.
2. **Pertidaksamaan.** "Paling banyak" berarti $\leq$, "paling sedikit" berarti $\geq$, "lebih dari" berarti $>$, dan "kurang dari" berarti $<$. Tanda dibalik hanya bila kedua ruas dikali atau dibagi bilangan negatif.
3. **Pembulatan menurut tanda.** Bila hasilnya $n \leq 8{,}4$ dan n harus bulat, ambil 8

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

(bilangan bulat terbesar yang masih memenuhi). Bila hasilnya $n \geq 8{,}4$, ambil 9.

4. **Titik pada bidang koordinat.** Titik $(4; 38)$ berarti: berjalan 4 satuan ke kanan pada sumbu mendatar, lalu 38 satuan ke atas pada sumbu tegak. Bilangan pertama selalu dibaca pada sumbu mendatar dan bilangan kedua pada sumbu tegak. Pada sub bab 1.2 kamu sudah melihat bahwa perbandingan senilai digambar sebagai garis lurus yang melalui titik $(0; 0)$.

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Model linear: biaya tetap ditambah biaya per satuan

Perhatikan cara sebuah gedung pertemuan menghitung biaya sewa. Pemilik gedung meminta **biaya tetap** untuk ruangan, listrik, dan petugas kebersihan. Biaya ini dibayar sekali, berapa pun banyak tamunya. Selain itu, ada **biaya per satuan**, misalnya biaya makan untuk setiap tamu. Bila banyak tamu bertambah satu, biaya total bertambah sebesar biaya per satuan itu.

Misalkan biaya tetapnya a rupiah, biaya per satuannya b rupiah, dan banyak satuannya n. Biaya untuk n satuan adalah n kali b, karena setiap satuan dibayar b. Biaya tetap ditambahkan sekali. Jadi

$$\text{biaya total} = a + b \times n.$$

Bentuk ini disebut **model linear**. Kata "linear" berarti "berbentuk garis lurus", dan alasannya akan terlihat pada bagian 2. Dua bilangan dalam model ini mempunyai arti yang berbeda:

- a adalah **nilai awal**, yaitu biaya ketika $n = 0$. Pada cerita sewa, ini biaya yang tetap dibayar meskipun tidak ada tamu yang datang.
- b adalah **laju perubahan**, yaitu tambahan biaya untuk setiap tambahan satu satuan.

Model yang sama muncul dalam banyak cerita, tidak hanya biaya. Pulsa yang berkurang setiap menit, tinggi tanaman yang bertambah setiap minggu, atau isi tangki yang berkurang setiap jam juga dapat ditulis sebagai "nilai awal + laju × waktu". Bila besarannya **berkurang**, lajunya negatif, sehingga modelnya ditulis $a - b \times n$ dengan b positif.

Cara mengenali model linear dari tabel adalah melihat **selisih yang tetap**. Bila banyak tamu naik 10 setiap baris dan biaya selalu naik dengan jumlah yang sama setiap baris, hubungan itu linear. Bila selisihnya berubah-ubah, model linear tidak cocok.

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Pada tahun 2027, panitia reuni sebuah SMA menyewa aula. Biayanya Rp1.500.000 untuk ruangan ditambah Rp35.000 untuk paket makan setiap tamu. (a) Tulis model biaya untuk n tamu dan hitung biaya untuk 120 tamu. (b) Dana panitia tepat Rp6.050.000 dan seluruhnya ingin dipakai. Berapa tamu yang dapat diundang?

1. Terjemahkan cerita. Biaya tetap $a = 1.500.000$ (dibayar sekali). Biaya per satuan $b = 35.000$ (untuk setiap tamu). Banyak satuan n = banyak tamu.
2. Model: $B(n) = 1.500.000 + 35.000n$. Huruf $B(n)$ dibaca "biaya untuk n tamu".

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. Untuk 120 tamu: $35.000 \times 120 = 4.200.000$, lalu $B(120) = 1.500.000 + 4.200.000 = 5.700.000$ rupiah.
4. Untuk bagian (b), samakan biaya dengan dana: $1.500.000 + 35.000n = 6.050.000$.
5. Kurangi kedua ruas dengan $1.500.000$: $35.000n = 4.550.000$. Alasannya: biaya tetap harus dibayar lebih dulu, dan sisa danalah yang dipakai untuk tamu.
6. Bagi kedua ruas dengan 35.000: $n = 4.550.000 : 35.000 = 130$.
7. Cek ulang: $1.500.000 + 35.000 \times 130 = 1.500.000 + 4.550.000 = 6.050.000$. Cocok.

Jadi biaya untuk 120 tamu Rp5.700.000, dan dana Rp6.050.000 cukup untuk tepat 130 tamu. Pengecoh yang mungkin muncul: sekitar 172 tamu, yang didapat dari $6.050.000 : 35.000 \approx 172{,}9$. Cara itu lupa bahwa biaya ruangan Rp1.500.000 juga harus dibayar.

2. Grafik garis tarif: arti titik awal dan kemiringan

Model linear dapat digambar. Pada sumbu mendatar kita letakkan banyak satuan (n), dan pada sumbu tegak kita letakkan biaya. Setiap pasangan dari tabel menjadi satu titik. Untuk aula pada Contoh 1, titik-titiknya adalah $(0;\, 1{,}5 \text{ juta})$, $(40;\, 2{,}9 \text{ juta})$, $(80;\, 4{,}3 \text{ juta})$, dan seterusnya. Gambar 2.1 memperlihatkan titik-titik itu.



Gambar 2.1 Grafik biaya sewa aula $B(n) = 1.500.000 + 35.000n$. Titik awal pada sumbu tegak menunjukkan biaya tetap; kemiringan garis menunjukkan biaya per tamu.

Mengapa titik-titik itu berada pada satu garis lurus? Karena setiap kali kita bergerak 40 tamu ke kanan, biaya selalu naik dengan jumlah yang sama, yaitu $40 \times 35.000 = 1.400.000$ rupiah. Kenaikan yang selalu sama untuk langkah mendatar yang sama menghasilkan "tangga" yang anak tangganya sama tinggi, dan ujung-ujung anak tangga itu segaris. Inilah asal nama "linear".

Dua bagian grafik perlu kamu baca dengan teliti.

- **Titik potong dengan sumbu tegak** adalah titik saat $n = 0$. Tingginya sama dengan

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

biaya tetap a. Pada Gambar 2.1, garis memotong sumbu tegak di $1{,}5$ juta.

- **Kemiringan** garis adalah besar kenaikan tegak dibagi besar langkah mendatar:

$$\text{kemiringan} = \frac{\text{perubahan biaya}}{\text{perubahan banyak satuan}}.$$

Pada Gambar 2.1, dari 120 tamu ke 160 tamu biaya naik dari $5{,}7$ juta ke $7{,}1$ juta. Kemiringannya $\dfrac{1.400.000}{40} = 35.000$ rupiah per tamu, sama dengan biaya per satuan b. Jadi kemiringan garis **adalah** tarif per satuan. Garis yang lebih curam berarti tarif per satuan lebih mahal.

Ada satu hal yang perlu diperhatikan. Banyak tamu selalu bilangan bulat, sehingga sebenarnya hanya titik-titik pada $n = 0, 1, 2, 3, \ldots$ yang bermakna. Garis ditarik utuh hanya untuk membantu membaca. Bila soal menanyakan banyak orang, banyak barang, atau banyak lembar, jawabannya tetap harus bilangan bulat.

3. Menyusun model dari dua data

Sering kali cerita tidak menyebut biaya tetap dan biaya per satuan secara langsung. Yang diberikan hanya dua kejadian, misalnya "mencuci 4 kg dibayar Rp38.000, mencuci 7 kg dibayar Rp56.000". Kita tahu tarifnya berbentuk biaya tetap ditambah biaya per kilogram, tetapi kedua bilangan itu harus dicari.

Kuncinya adalah melihat **selisih kedua kejadian**. Biaya tetap dibayar sama besar pada kedua kejadian, jadi biaya tetap tidak menyebabkan selisih. Selisih biaya hanya berasal dari tambahan kilogram. Dari sinilah rumus kemiringan untuk dua titik $(x_1; y_1)$ dan $(x_2; y_2)$ berasal:

$$b = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}, \qquad a = y_1 - b \times x_1.$$

Rumus kedua didapat dari $y_1 = a + b \times x_1$: kurangi kedua ruas dengan $b \times x_1$, sehingga $a = y_1 - b \times x_1$. Artinya, biaya tetap adalah biaya kejadian pertama dikurangi bagian yang disebabkan oleh banyak satuannya.

Jebakan paling umum di sini adalah menganggap hubungannya **senilai**: membagi 38.000 dengan 4 lalu menyebut "Rp9.500 per kilogram". Cara itu hanya benar bila tidak ada biaya tetap, yaitu bila garisnya melalui titik $(0; 0)$ seperti grafik senilai pada sub bab 1.2. Cara cepat memeriksanya: hitung biaya per satuan dari kedua data. Bila hasilnya berbeda ($38.000 : 4 = 9.500$ tetapi $56.000 : 7 = 8.000$), pasti ada biaya tetap dan hubungannya bukan senilai.

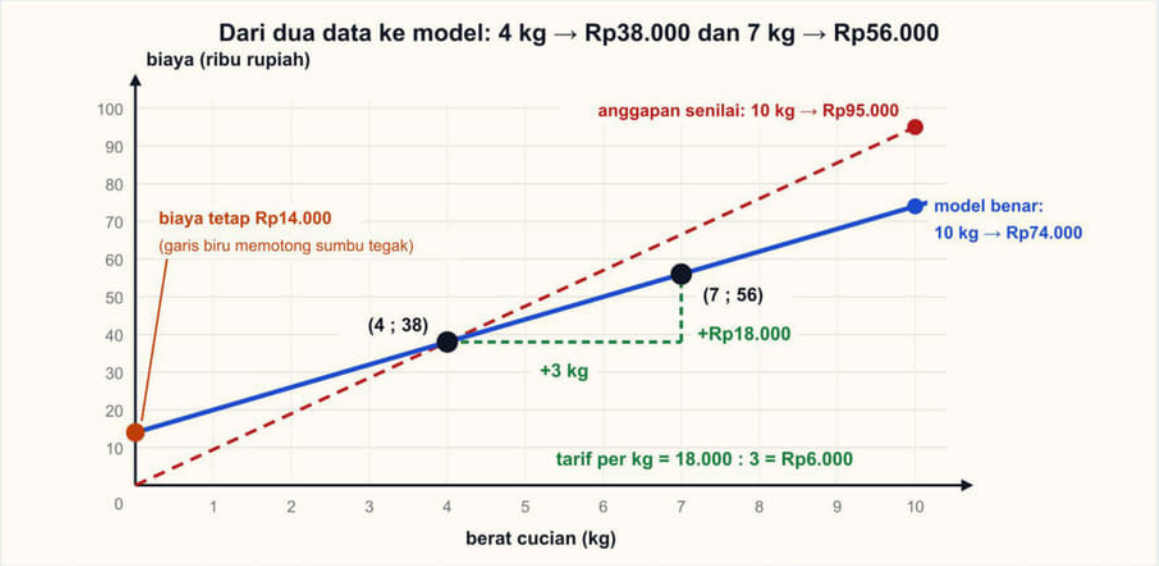
Contoh terselesaikan 2 (menengah). Sebuah usaha laundry kiloan pada tahun 2026 memakai tarif "biaya layanan tetap ditambah biaya per kilogram". Ratna membayar Rp38.000 untuk 4 kg cucian, dan Dodi membayar Rp56.000 untuk 7 kg cucian. Berapa yang harus dibayar untuk 10 kg cucian?

1. Terjemahkan cerita. Biaya $= a + b \times k$, dengan k berat cucian (kg). Dua data: $(4; 38.000)$ dan $(7; 56.000)$. Yang ditanya: biaya untuk $k = 10$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Cari biaya per kilogram dari selisih. Berat bertambah $7 - 4 = 3$ kg, dan biaya bertambah $56.000 - 38.000 = 18.000$ rupiah. Maka $b = 18.000 : 3 = 6.000$ rupiah per kg. Alasannya: biaya tetap sama pada kedua nota, jadi selisih Rp18.000 seluruhnya berasal dari 3 kg tambahan.
3. Cari biaya tetap dari data pertama. 4 kg memakan biaya $4 \times 6.000 = 24.000$ rupiah, sehingga $a = 38.000 - 24.000 = 14.000$ rupiah.
4. Model: biaya $= 14.000 + 6.000k$.
5. Untuk 10 kg: $14.000 + 6.000 \times 10 = 14.000 + 60.000 = 74.000$ rupiah.
6. Cek ulang dengan data kedua: $14.000 + 6.000 \times 7 = 14.000 + 42.000 = 56.000$. Cocok dengan nota Dodi.

Jadi biaya untuk 10 kg adalah Rp74.000. Gambar 2.2 memperlihatkan model ini sebagai garis biru yang memotong sumbu tegak di Rp14.000. Pengecoh yang mungkin muncul: Rp95.000 (anggapan senilai dari nota Ratna, 9.500×10, yaitu garis merah putus-putus) dan Rp80.000 (anggapan senilai dari nota Dodi, 8.000×10). Kedua pengecoh itu berbeda satu sama lain, dan perbedaan itu sendiri sudah membuktikan bahwa tarifnya tidak senilai.



Gambar 2.2 Dua data laundry menentukan satu garis. Garis biru (model benar) memotong sumbu tegak di Rp14.000. Garis merah putus-putus adalah anggapan senilai yang keliru; untuk 10 kg hasilnya terlalu besar.

Model yang menurun. Cara yang sama berlaku bila besarannya berkurang. Lajunya dihitung dengan rumus yang sama, dan hasilnya negatif.

Contoh terselesaikan 3 (menengah). Tangki air sebuah sekolah pada tahun 2027 berisi 1.500 liter pada pukul 07.00. Pada pukul 09.00 isinya tinggal 1.140 liter. Selama jam sekolah, air terpakai merata setiap jam. Petugas harus mengisi ulang tangki sebelum isinya kurang dari 420 liter. Paling lambat pukul berapa petugas harus mengisi ulang?

1. Terjemahkan cerita. Misalkan t = lama waktu sejak pukul 07.00 (jam). Isi tangki $V = 1.500 - p \times t$, dengan p banyak liter yang terpakai setiap jam. Yang ditanya: kapan isi tangki mencapai 420 liter.
2. Cari laju pemakaian. Dalam 2 jam (pukul 07.00 sampai 09.00) isi berkurang

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

$1.500 - 1.140 = 360$ liter. Maka $p = 360 : 2 = 180$ liter per jam.

3. Model: $V = 1.500 - 180t$.
4. Syarat "belum kurang dari 420 liter" berarti $1.500 - 180t \geq 420$.
5. Kurangi kedua ruas dengan 1.500: $-180t \geq -1.080$.
6. Bagi kedua ruas dengan -180 dan balik tandanya (alasannya ada di sub bab 0.2): $t \leq 6$.
7. Tafsirkan. $t = 6$ jam setelah pukul 07.00, yaitu pukul 13.00. Setelah itu isi tangki akan kurang dari 420 liter.
8. Cek ulang: $V(6) = 1.500 - 1.080 = 420$ liter, tepat di batas. Pada pukul 14.00 ($t = 7$), $V = 1.500 - 1.260 = 240$ liter, sudah di bawah batas.

Jadi tangki harus diisi ulang paling lambat pukul 13.00. Pengecoh yang mungkin muncul: pukul 11.00, bila model dibuat dari isi 1.140 liter ($1.140 - 180t = 420$ memberi $t = 4$) tetapi waktunya tetap dihitung dari pukul 07.00; dan sekitar pukul 15.20, yaitu saat tangki benar-benar kosong ($1.500 : 180 \approx 8{,}3$ jam), padahal yang ditanya batas 420 liter.

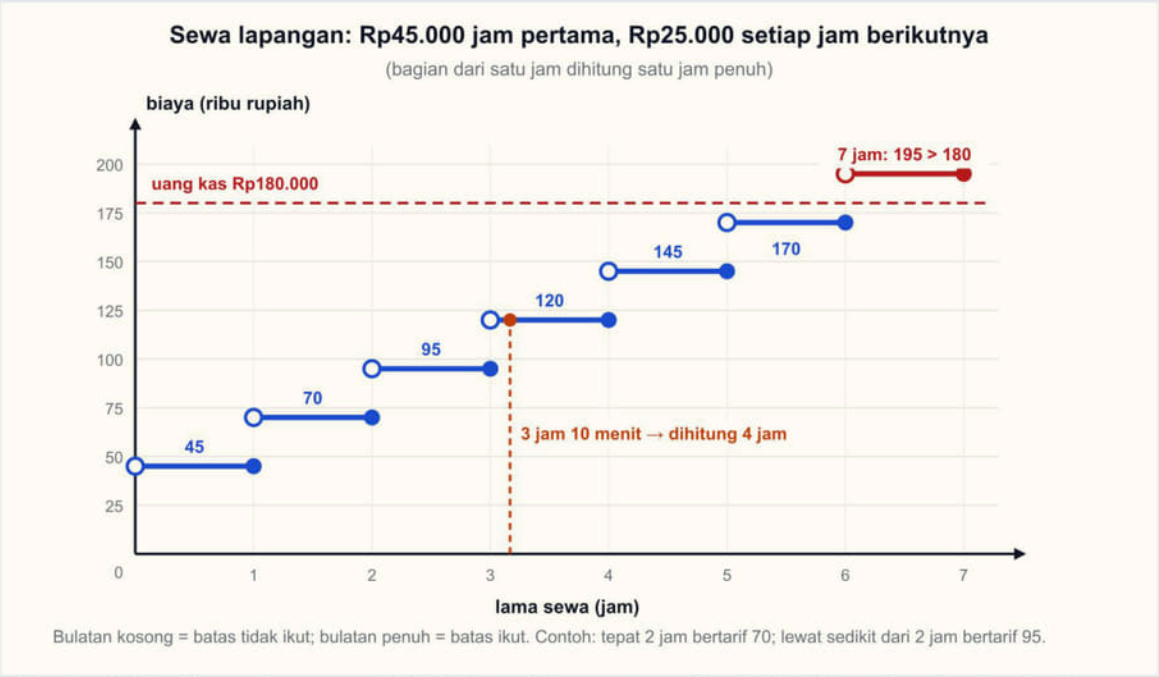
4. Tarif yang dihitung per satuan penuh

Beberapa tarif tidak berlaku untuk pecahan satuan. Contohnya tarif sewa lapangan dengan aturan "kurang dari satu jam dihitung satu jam". Bermain 3 jam 10 menit dibayar seperti 4 jam, karena 10 menit sisanya dihitung satu jam penuh. Banyak jam yang dibayar adalah **lama bermain dibulatkan ke atas** ke bilangan bulat berikutnya. Bila lamanya tepat bilangan bulat, misalnya tepat 3 jam, tidak ada yang dibulatkan.

Tarif seperti ini sering juga memakai pola "jam pertama" dan "setiap jam berikutnya" yang sudah kamu kenal dari sub bab 0.2. Untuk n jam yang dibayar, ada 1 jam pertama dan $(n - 1)$ jam berikutnya.

Grafik tarif seperti ini tidak berbentuk garis miring, melainkan **tangga** (Gambar 2.3). Selama lamanya masih di antara dua bilangan bulat, biayanya tetap. Begitu lewat sedikit dari bilangan bulat, biaya melompat naik. Pada gambar, bulatan kosong di ujung kiri setiap anak tangga berarti nilai itu tidak termasuk, dan bulatan penuh di ujung kanan berarti nilai itu termasuk. Contohnya, tepat 2 jam masih bertarif Rp70.000, tetapi 2 jam lebih satu menit sudah bertarif Rp95.000.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 2.3 Tarif sewa lapangan: Rp45.000 untuk jam pertama dan Rp25.000 untuk setiap jam berikutnya; bagian dari satu jam dihitung satu jam. Garis putus-putus merah menandai uang kas Rp180.000.

Contoh terselesaikan 4 (menengah). Klub bulu tangkis sebuah SMA menyewa lapangan pada tahun 2027 dengan tarif seperti pada Gambar 2.3. (a) Berapa biaya bila mereka bermain 3 jam 10 menit? (b) Uang kas klub Rp180.000. Paling lama berapa jam klub dapat menyewa lapangan?

1. Terjemahkan cerita. Bila n = banyak jam yang dibayar (n bulat, $n \geq 1$), biaya $= 45.000 + 25.000(n - 1)$.
2. Bagian (a): 3 jam 10 menit dibulatkan ke atas menjadi $n = 4$. Biaya $= 45.000 + 25.000 \times 3 = 45.000 + 75.000 = 120.000$ rupiah.
3. Bagian (b): uang cukup berarti $45.000 + 25.000(n - 1) \leq 180.000$.
4. Kurangi kedua ruas dengan 45.000: $25.000(n - 1) \leq 135.000$.
5. Bagi kedua ruas dengan 25.000: $n - 1 \leq 5{,}4$, sehingga $n \leq 6{,}4$.
6. Tafsirkan. n harus bulat dan tidak melebihi $6{,}4$, jadi $n = 6$. Pembulatan ke atas tidak boleh di sini, karena tanda $\leq$ meminta bilangan bulat terbesar yang masih memenuhi.
7. Cek ulang: 6 jam $= 45.000 + 25.000 \times 5 = 170.000$ rupiah, cukup. 7 jam $= 195.000$ rupiah, tidak cukup. Bermain 6 jam lebih beberapa menit juga tidak boleh, karena akan dihitung 7 jam.

Jadi biaya 3 jam 10 menit adalah Rp120.000, dan paling lama mereka menyewa 6 jam. Pengecoh yang mungkin muncul: 7 jam (membulatkan $6{,}4$ ke atas, atau membagi $180.000 : 25.000 = 7{,}2$ seolah-olah semua jam bertarif Rp25.000), 4 jam ($180.000 : 45.000$, seolah-olah semua jam bertarif jam pertama), dan 5 jam (berhenti pada $n - 1 \leq 5{,}4$ lalu lupa menambahkan jam pertama).

5. Membandingkan dua tarif dan titik impas

Banyak soal memberikan **dua pilihan tarif** dan menanyakan pilihan yang lebih hemat.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Biasanya pilihan pertama mempunyai biaya tetap besar tetapi biaya per satuan kecil, sedangkan pilihan kedua sebaliknya. Pilihan mana yang lebih murah bergantung pada banyak satuan yang dibeli.

Misalkan tarif A adalah $a_1 + b_1 n$ dan tarif B adalah $a_2 + b_2 n$. **Titik impas** adalah banyak satuan n yang membuat kedua biaya sama besar:

$$a_1 + b_1 n = a_2 + b_2 n \quad \Longrightarrow \quad n = \frac{a_1 - a_2}{b_2 - b_1}.$$

Rumus ini didapat dengan prinsip timbangan: kurangi kedua ruas dengan a_2 dan dengan $b_1 n$, sehingga $a_1 - a_2 = b_2 n - b_1 n = (b_2 - b_1)n$, lalu bagi dengan $(b_2 - b_1)$. Rumus ini juga mempunyai arti yang mudah diingat. Pembilangnya, $a_1 - a_2$, adalah **kelebihan biaya tetap** tarif A. Penyebutnya, $b_2 - b_1$, adalah **penghematan per satuan** bila memakai tarif A. Titik impas adalah banyak satuan yang diperlukan agar penghematan per satuan itu menutup kelebihan biaya tetap.

Pada grafik, kedua tarif adalah dua garis, dan titik impas adalah **titik potong** kedua garis (Gambar 2.4). Di kiri titik potong, garis yang lebih rendah adalah tarif yang biaya tetapnya kecil. Di kanan titik potong, garis yang lebih landai menjadi lebih rendah. Untuk menentukan tarif yang lebih murah, kamu cukup bertanya: **pada banyak satuan ini, garis siapa yang lebih rendah?**



Gambar 2.4 Percetakan A ($150.000 + 2.500n$) dan percetakan B ($4.000n$) berpotongan di $n = 100$. Kurang dari 100 lembar, B lebih murah; lebih dari 100 lembar, A lebih murah.

Contoh terselesaikan 5 (menengah). OSIS sebuah SMA akan mencetak brosur pentas seni tahun 2027. Percetakan A meminta biaya desain Rp150.000 ditambah Rp2.500 per lembar. Percetakan B tidak meminta biaya desain, tetapi tarifnya Rp4.000 per lembar. (a) Pada berapa lembar biaya keduanya sama? (b) Percetakan mana yang lebih murah untuk 80 lembar dan untuk 250 lembar?

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Terjemahkan cerita. Biaya A $= 150.000 + 2.500n$. Biaya B $= 4.000n$. Di sini n = banyak lembar.
2. Bagian (a): samakan kedua biaya, $150.000 + 2.500n = 4.000n$.
3. Kurangi kedua ruas dengan $2.500n$: $150.000 = 1.500n$. Bagi dengan 1.500: $n = 100$.
4. Tafsirkan dengan arti rumus: A lebih mahal Rp150.000 di depan, tetapi hemat $4.000 - 2.500 = 1.500$ rupiah per lembar. Penghematan itu menutup biaya desain setelah $150.000 : 1.500 = 100$ lembar.
5. Bagian (b), 80 lembar: A $= 150.000 + 200.000 = 350.000$, B $= 320.000$. B lebih murah, sesuai dengan posisi 80 yang berada di kiri titik impas.
6. Bagian (b), 250 lembar: A $= 150.000 + 625.000 = 775.000$, B $= 1.000.000$. A lebih murah, sesuai dengan posisi 250 di kanan titik impas.
7. Cek ulang titik impas: A $= 150.000 + 250.000 = 400.000$ dan B $= 400.000$. Sama.

Jadi biaya sama pada 100 lembar (Rp400.000). Untuk 80 lembar pilih B, untuk 250 lembar pilih A. Pengecoh yang mungkin muncul: 60 lembar ($150.000 : 2.500$) dan $37{,}5$ lembar ($150.000 : 4.000$). Keduanya membagi biaya desain dengan tarif salah satu percetakan, bukan dengan **selisih** tarifnya.

6. "Lebih hemat", "paling banyak", dan "paling sedikit"

Setelah titik impas ditemukan, soal sering menanyakan batas: "paling sedikit berapa kali agar pilihan A lebih hemat?" Kalimat "A lebih hemat daripada B" berarti biaya A **kurang dari** biaya B, sehingga ditulis dengan tanda $<$. Perhatikan bahwa pada titik impas kedua biaya **sama**, jadi titik impas sendiri belum "lebih hemat". Bila hasilnya $n > 10$ dan n bulat, jawaban terkecilnya 11, bukan 10.

Berikut terjemahan yang sering dipakai:

Kalimat dalam cerita	Pertidaksamaan
biaya A lebih murah (lebih hemat) daripada biaya B	$\text{A} < \text{B}$
biaya A tidak lebih mahal daripada biaya B	$\text{A} \le \text{B}$
biaya tidak melebihi anggaran M	$\text{biaya} \le M$
pendapatan paling sedikit (minimal) T	$\text{pendapatan} \ge T$
untung lebih dari T	$\text{untung} > T$

Perhatikan juga bahwa kata "paling sedikit" dapat muncul di dua tempat yang berbeda. "Pendapatan paling sedikit Rp1.000.000" adalah **syarat**, sehingga ditulis dengan $\ge$. "Paling sedikit berapa barang?" adalah **pertanyaan**, yang meminta bilangan bulat terkecil dari himpunan penyelesaian. Tanda pertidaksamaannya ditentukan oleh syaratnya, bukan oleh pertanyaannya.

Contoh terselesaikan 6 (setara SNBT). Sebuah kolam renang pada tahun 2027 menawarkan dua cara bayar. Pengunjung biasa membayar Rp20.000 setiap kali datang.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Anggota membayar iuran Rp120.000 per bulan ditambah Rp8.000 setiap kali datang. Paling sedikit berapa kali Laras harus berenang dalam sebulan agar menjadi anggota **lebih hemat** daripada membayar sebagai pengunjung biasa?

1. Terjemahkan cerita. Misalkan n = banyak kunjungan dalam sebulan (n bulat). Biaya anggota $= 120.000 + 8.000n$. Biaya pengunjung biasa $= 20.000n$.
2. "Anggota lebih hemat" berarti $120.000 + 8.000n < 20.000n$.
3. Kurangi kedua ruas dengan $8.000n$: $120.000 < 12.000n$.
4. Bagi kedua ruas dengan 12.000 (positif, tanda tetap): $10 < n$, atau $n > 10$.
5. Tafsirkan. n harus bulat dan lebih dari 10. Bilangan bulat terkecil yang lebih dari 10 adalah 11.
6. Cek ulang. Untuk $n = 10$: anggota $= 200.000$, biasa $= 200.000$. Sama, belum lebih hemat. Untuk $n = 11$: anggota $= 208.000$, biasa $= 220.000$. Anggota lebih hemat Rp12.000.

Jadi paling sedikit 11 kali. Pengecoh yang mungkin muncul: 10 (titik impas, saat biaya masih sama), 6 ($120.000 : 20.000$), dan 15 ($120.000 : 8.000$). Dua pengecoh terakhir membagi iuran dengan salah satu tarif, bukan dengan selisih tarif $20.000 - 8.000 = 12.000$.

7. Dua jenis barang dengan jumlah tetap

Kadang cerita memuat dua jenis barang, tetapi **jumlah keduanya sudah ditentukan**. Misalnya panitia memesan 250 kotak makan yang terdiri atas nasi ayam dan nasi ikan. Kelihatannya ada dua bilangan yang belum diketahui, tetapi sebenarnya hanya ada satu: bila banyak nasi ikan k, banyak nasi ayam pasti $250 - k$. Dengan cara ini, cerita dua jenis barang dapat dimodelkan dengan satu variabel.

Ada cara pandang yang membantu. Mulailah dari keadaan "semua nasi ayam". Setiap kali satu kotak nasi ayam **ditukar** dengan nasi ikan, total harga bertambah sebesar **selisih harga** keduanya. Jadi biaya total = biaya bila semuanya nasi ayam + selisih harga $\times k$. Bentuk ini kembali menjadi model linear "nilai awal + laju × banyak".

Contoh terselesaikan 7 (setara SNBT). Panitia lomba sains tingkat kabupaten tahun 2027 memesan 250 kotak makan siang. Setiap kotak berisi nasi ayam seharga Rp18.000 atau nasi ikan seharga Rp22.000. Anggaran makan siang paling banyak Rp5.100.000. Paling banyak berapa kotak nasi ikan yang dapat dipesan?

1. Terjemahkan cerita. Misalkan k = banyak kotak nasi ikan. Banyak kotak nasi ayam $= 250 - k$, karena jumlah semua kotak 250.
2. Biaya total $= 18.000(250 - k) + 22.000k$.
3. Jabarkan kurung: $18.000 \times 250 = 4.500.000$, jadi biaya $= 4.500.000 - 18.000k + 22.000k = 4.500.000 + 4.000k$. Bilangan 4.000 adalah selisih harga nasi ikan dan nasi ayam, sesuai dengan cara pandang "menukar" tadi.
4. "Paling banyak Rp5.100.000" berarti $4.500.000 + 4.000k \le 5.100.000$.
5. Kurangi kedua ruas dengan $4.500.000$: $4.000k \le 600.000$. Bagi dengan 4.000:

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

$k \le 150$.

6. Tafsirkan. k bulat dan paling besar 150. Maka nasi ikan paling banyak 150 kotak, dan nasi ayam $250 - 150 = 100$ kotak.
7. Cek ulang: $100 \times 18.000 + 150 \times 22.000 = 1.800.000 + 3.300.000 = 5.100.000$, tepat sama dengan anggaran. Dengan 151 kotak nasi ikan, biayanya $5.104.000$, melebihi anggaran.

Jadi paling banyak 150 kotak nasi ikan. Pengecoh yang mungkin muncul: 100 (banyak nasi ayam, bukan nasi ikan), 231 ($5.100.000 : 22.000 \approx 231{,}8$, seolah-olah semua kotak nasi ikan dan banyak kotak tidak dibatasi 250), dan 27 ($600.000 : 22.000 \approx 27{,}3$, membagi sisa anggaran dengan harga nasi ikan padahal setiap pertukaran hanya menambah Rp4.000).

8. Dua syarat sekaligus dan banyak pilihan bulat

Soal setara SNBT dapat memberi **dua syarat** sekaligus, misalnya satu syarat tentang keuntungan dan satu syarat tentang modal. Setiap syarat diselesaikan sendiri-sendiri, lalu hasilnya digabung. Yang memenuhi soal hanyalah bilangan yang memenuhi **kedua** syarat, yaitu bagian yang tumpang tindih pada garis bilangan (Gambar 2.5).

Bila soal menanyakan "ada berapa pilihan", hitunglah bilangan bulatnya dengan teliti. Banyak bilangan bulat dari p sampai q (keduanya ikut) adalah $q - p + 1$, bukan $q - p$. Alasannya: $q - p$ menghitung banyak **langkah** dari p ke q, sedangkan banyak **titik** selalu satu lebih banyak daripada banyak langkah. Contoh kecil: dari 3 sampai 5 ada bilangan $3, 4, 5$, yaitu $5 - 3 + 1 = 3$ bilangan.

Konteks yang paling sering memakai dua syarat adalah usaha kecil. **Biaya** usaha terdiri atas biaya tetap dan biaya per barang, **pendapatan** adalah harga jual dikali banyak barang terjual, dan **untung** adalah pendapatan dikurangi biaya. **Titik impas usaha** adalah banyak barang yang membuat untungnya nol, yaitu pendapatan sama dengan biaya.



Gambar 2.5 Syarat untung memberi $n \ge 60$, syarat modal memberi $n \le 75{,}55\ldots$ Bilangan bulat yang memenuhi keduanya adalah $60, 61, \ldots, 75$, yaitu 16 pilihan.

Contoh terselesaikan 8 (setara SNBT). Koperasi siswa sebuah SMA akan memproduksi kaos angkatan pada tahun 2027. Biaya pembuatan cetakan sablon Rp600.000 (sekali saja),

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

dan biaya bahan serta jahit Rp45.000 per kaos. Setiap kaos dijual Rp60.000 dan semua kaos pasti terjual. Modal koperasi paling banyak Rp4.000.000, dan koperasi ingin untung paling sedikit Rp300.000. (a) Berapa kaos agar koperasi tidak untung dan tidak rugi? (b) Ada berapa pilihan banyak kaos yang memenuhi kedua keinginan koperasi?

1. Terjemahkan cerita. Misalkan n = banyak kaos. Biaya $= 600.000 + 45.000n$. Pendapatan $= 60.000n$. Untung $= 60.000n - (600.000 + 45.000n) = 15.000n - 600.000$. Bilangan 15.000 adalah untung kotor setiap kaos ($60.000 - 45.000$).
2. Bagian (a), titik impas usaha: $15.000n - 600.000 = 0$, jadi $15.000n = 600.000$ dan $n = 40$.
3. Syarat untung: $15.000n - 600.000 \geq 300.000$. Tambah kedua ruas dengan 600.000: $15.000n \geq 900.000$. Bagi dengan 15.000: $n \geq 60$.
4. Syarat modal: biaya tidak melebihi modal, $600.000 + 45.000n \leq 4.000.000$. Kurangi dengan 600.000: $45.000n \leq 3.400.000$. Bagi dengan 45.000: $n \leq 75{,}55\ldots$ Karena n bulat, $n \leq 75$.
5. Gabungkan kedua syarat: $60 \leq n \leq 75$ (lihat Gambar 2.5).
6. Hitung pilihannya: $75 - 60 + 1 = 16$ pilihan.
7. Cek ulang kedua ujung. $n = 60$: untung $= 900.000 - 600.000 = 300.000$, tepat memenuhi; biaya $= 3.300.000 \leq 4.000.000$. $n = 75$: biaya $= 600.000 + 3.375.000 = 3.975.000 \leq 4.000.000$. $n = 76$: biaya $= 4.020.000$, melebihi modal.

Jadi titik impas usaha 40 kaos, dan ada 16 pilihan banyak kaos (60 sampai 75). Pengecoh yang mungkin muncul: 15 pilihan (menghitung $75 - 60$ tanpa $+1$), 17 pilihan (membulatkan $75{,}55$ ke atas menjadi 76), dan 36 pilihan (memakai titik impas 40 sebagai batas bawah, padahal yang diminta untung paling sedikit Rp300.000).

Ringkasan

- Model linear: $\text{nilai} = a + b \times n$. Nilai a adalah nilai awal (biaya tetap), dan b adalah laju (tarif per satuan). Bila besarannya berkurang, lajunya negatif.
- Grafik model linear adalah garis lurus. Titik potong dengan sumbu tegak $= a$; kemiringan $= \dfrac{\text{perubahan nilai}}{\text{perubahan banyak satuan}} = b$.
- Dari dua data: $b = \dfrac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$, lalu $a = y_1 - bx_1$. Bila "harga per satuan" dari kedua data berbeda, pasti ada biaya tetap dan hubungannya tidak senilai.
- Tarif per satuan penuh: lama dibulatkan ke atas; grafiknya berupa tangga.
- Titik impas dua tarif: $n = \dfrac{\text{selisih biaya tetap}}{\text{selisih tarif per satuan}}$, yaitu titik potong dua garis. Di kiri dan kanan titik impas, tarif yang lebih murah berganti.
- "Lebih hemat" memakai tanda $<$, sehingga titik impas sendiri tidak termasuk.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Pembulatan selalu mengikuti tanda pertidaksamaan.

- Dua jenis barang dengan jumlah tetap: tulis jenis kedua sebagai "jumlah dikurangi jenis pertama". Setiap pertukaran mengubah total sebesar selisih harga.
- Dua syarat: selesaikan masing-masing, ambil bagian yang tumpang tindih, dan hitung bilangan bulat dari p sampai q sebagai $q - p + 1$.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Pisahkan yang dibayar sekali dan yang dibayar per satuan.** Garis bawahi kata "sekali", "biaya tetap", "iuran", "jam pertama", lalu kata "setiap", "per", "untuk tiap".
2. **Dari dua data, pakai selisih.** Jangan membagi satu total dengan banyak satuannya, kecuali cerita menyatakan tidak ada biaya tetap.
3. **Pada dua tarif, cari titik impas lebih dulu**, lalu tanyakan "garis siapa yang lebih rendah di sini?".
4. **Tulis tanda pertidaksamaan dari syarat, bukan dari pertanyaan**, lalu bulatkan menurut tanda dan cek dua bilangan bulat di sekitar batas.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Biaya tetap dilupakan	dana : $35.000 \approx 172$ tamu	$(6.050.000 - 1.500.000) : 35.000 = 130$
Dua data dianggap senilai	$38.000 : 4 = 9.500$ per kg	selisih: $18.000 : 3 = 6.000$ per kg
Titik impas dibagi satu tarif	$150.000 : 2.500 = 60$	$150.000 : (4.000 - 2.500) = 100$
"Lebih hemat" diberi tanda $\leq$	$n \geq 10$, jawab 10	$n > 10$, jawab 11
Jam pertama lupa ditambahkan kembali	$n - 1 \leq 5{,}4$, jawab 5	$n \leq 6{,}4$, jawab 6
Membulatkan ke atas pada batas "paling banyak"	$n \leq 75{,}55$, jawab 76	75
Banyak bilangan bulat dihitung kurang satu	$75 - 60 = 15$	$75 - 60 + 1 = 16$

• BEDAH SOAL ASLI

Soal asli UTBK-SNBT 2024 dan 2026 yang tersedia di buku ini belum menguji model persamaan dan pertidaksamaan linear secara tersendiri. Meskipun begitu, kemampuan menerjemahkan cerita menjadi persamaan dari sub bab ini dipakai langsung oleh soal asli 2026 nomor 4 (belanja abon), yang dibedah lengkap di sub bab 2.2.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut memakai papan tarif dengan jam pertama, jam berikutnya, dan aturan "kurang dari satu jam dihitung satu jam". Susun dulu pertidaksamaannya, tentukan arah pembulatannya, lalu bandingkan dengan pembahasannya.

►. Pada tahun 2027, Bu Rasti memarkir mobil di sebuah gedung parkir dengan tarif seperti pada papan berikut. Ia akan menghadiri rapat di gedung sebelah dan hanya menyiapkan uang tunai Rp25.000,00 untuk biaya parkir. Agar uang itu cukup, mobil Bu Rasti paling lama boleh diparkir selama . . . jam.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



A. 3
B. 5
C. 6
D. 7
E. 8

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Pembahasan **Kunci: C**

Yang diketahui: jam pertama Rp8.000,00; setiap jam berikutnya Rp3.000,00; kurang dari 1 jam dihitung 1 jam; uang Rp25.000,00. **Yang ditanya:** lama parkir paling lama (jam).

Konsep – Model linear "biaya tetap + biaya per satuan" dan pertidaksamaan. Bila lama parkir n jam (n bilangan bulat, $n \geq 1$), jam pertama dibayar sekali, dan sisanya $(n-1)$ jam dibayar Rp3.000,00 per jam:
$B(n) = 8.000 + 3.000(n-1)$.
"Uang cukup" berarti $B(n) \leq 25.000$. Contoh kecil: parkir 2 jam → $8.000 + 3.000 = 11.000$.

Langkah penyelesaian:
1. $8.000 + 3.000(n-1) \leq 25.000$.
2. Kurangkan 8.000 dari kedua ruas: $3.000(n-1) \leq 17.000$.
3. Bagi kedua ruas dengan 3.000 (bilangan positif, tanda tidak berubah): $n - 1 \leq 5{,}67$.
4. Karena $n-1$ bilangan bulat, $n - 1 \leq 5$, sehingga $n \leq 6$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang: 6 jam → $8.000 + 5 \times 3.000 = 23.000 \le 25.000$ ✓; 7 jam → $26.000 > 25.000$ ✗. Parkir 6 jam lebih sedikit pun sudah dihitung 7 jam, jadi paling lama 6 jam ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ 3: **Jebakan:** membagi $25.000 : 8.000$, seolah-olah setiap jam bertarif Rp8.000,00.
- B ✗ 5: **Jebakan:** berhenti di $n - 1 \le 5$ dan lupa menambahkan jam pertama.
- C ✓ 6.
- D ✗ 7: **Jebakan:** membulatkan $5{,}67$ ke atas; parkir 7 jam memerlukan Rp26.000,00.
- E ✗ 8: **Jebakan:** membagi $25.000 : 3.000 \approx 8{,}3$, lupa bahwa jam pertama lebih mahal.

Jawaban: C.

✎ LATIHAN

Soal berikut memuat dua jenis barang dengan jumlah tetap dan syarat "paling sedikit". Tulis jenis kedua sebagai "jumlah dikurangi jenis pertama", lalu periksa jawabanmu dengan dua bilangan bulat di sekitar batas.

1. Panitia bazar sekolah tahun 2027 menyiapkan 300 porsi minuman yang terdiri atas es teh seharga Rp5.000,00 per porsi dan es jeruk seharga Rp8.000,00 per porsi. Semua porsi pasti terjual. Panitia menargetkan pendapatan dari minuman paling sedikit Rp1.920.000,00. Agar target tercapai, banyak porsi es jeruk yang disiapkan paling sedikit adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. 53
B. 140
C. 150
D. 160
E. 240

Kunci singkat: 1. B

✔ PERIKSA DIRI

1. Biaya cetak foto 3 lembar Rp13.000 dan 8 lembar Rp28.000. Mengapa harga per lembarnya bukan $13.000 : 3$? Berapa biaya tetap dan tarif per lembarnya?
2. Pada dua tarif yang berpotongan di $n = 25$, mengapa jawaban untuk "paling sedikit berapa agar tarif A lebih hemat" bisa 26, bukan 25?
3. Hasil sebuah pertidaksamaan adalah $40 \le n \le 52{,}8$ dengan n banyak barang. Ada berapa pilihan n, dan mengapa bukan 12 atau 14?

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 2.1: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.
next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-2.1

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 2.2 · Sistem Persamaan Linear dalam Kehidupan Sehari-hari

SNBTPM-2.2

◎ APA YANG DIUJI

Di pasar, di kantin, atau di toko kue, harga satuan barang sering tidak tertulis. Yang kita punya hanya beberapa nota belanja: sekian kilogram ini dan sekian kilogram itu harganya sekian. Dari nota-nota itu, harga satuan atau harga belanjaan lain dapat ditemukan. Alat matematikanya disebut **sistem persamaan linear**, yaitu beberapa persamaan linear yang harus benar **bersamaan**. Soal asli UTBK-SNBT 2026 nomor 4 menguji tepat hal ini: dua orang membeli tiga jenis abon dengan banyak kilogram berbeda, dan yang ditanya harga satu kilogram salah satu abon. Soal seperti ini menjebak siswa yang langsung ingin mencari **semua** harga, padahal sering kali yang ditanya hanya satu harga atau satu gabungan harga. Dalam Peta Topik, bagian ini termasuk subtopik sistem persamaan linear (SNBT-PM-02-02).

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menerjemahkan nota belanja dan cerita lain menjadi sistem persamaan linear dua atau tiga variabel;
- menyelesaikan sistem dengan metode substitusi dan eliminasi beserta alasan setiap langkahnya;
- membaca penyelesaian sistem dua variabel sebagai titik potong dua garis, dan mengenali sistem yang tidak mempunyai penyelesaian atau mempunyai tak terhingga banyaknya penyelesaian;
- menjawab pertanyaan tentang **gabungan** harga dengan menjumlahkan atau mengurangkan persamaan, tanpa harus mencari setiap variabel.

≡ PRASYARAT

Sub bab ini memakai materi sub bab 0.2 dan 2.1. Ingat tiga hal berikut.

1. **Variabel dan koefisien.** Pada $3a + 2j$, huruf a dan j adalah variabel (harga yang belum diketahui), sedangkan 3 dan 2 adalah koefisien (banyak barangnya).
2. **Prinsip timbangan.** Kedua ruas persamaan boleh ditambah, dikurangi, dikali, atau dibagi dengan bilangan yang sama (bukan nol), dan persamaannya tetap benar. Contoh: bila $x + 2 = 7$, maka $2x + 4 = 14$ (kedua ruas dikali 2).
3. **Menjabarkan kurung.** $2(54.000 - 2j) = 108.000 - 4j$, karena setiap suku di dalam kurung dikali 2.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Dari nota belanja ke sistem persamaan

Misalkan Bu Wati membeli 2 kg apel dan 3 kg jeruk dengan total Rp94.000. Bila harga 1 kg apel kita sebut a dan harga 1 kg jeruk kita sebut j, nota itu dapat ditulis sebagai satu persamaan: $2a + 3j = 94.000$. Banyak kilogram menjadi **koefisien**, dan total harga menjadi **ruas kanan** (Gambar 2.6).



Gambar 2.6 Setiap nota belanja diterjemahkan menjadi satu persamaan. Dua nota dengan dua harga yang belum diketahui membentuk sistem persamaan linear dua variabel.

Satu persamaan dengan dua variabel belum cukup untuk menentukan kedua harga. Persamaan $2a + 3j = 94.000$ dipenuhi oleh banyak pasangan, misalnya $a = 20.000$ dan $j = 18.000$, atau $a = 26.000$ dan $j = 14.000$, atau $a = 35.000$ dan $j = 8.000$. Kita memerlukan informasi lain. Bila pada hari lain Bu Wati membeli 1 kg apel dan 2 kg jeruk seharga Rp54.000, kita mendapat persamaan kedua: $a + 2j = 54.000$.

Dua persamaan yang harus benar bersamaan disebut **sistem persamaan linear dua variabel** (SPLDV). Biasanya ditulis bertumpuk dan diberi nomor agar mudah dirujuk:

$$\begin{aligned} 2a + 3j &= 94.000 \quad (1) \\ a + 2j &= 54.000 \quad (2) \end{aligned}$$

Penyelesaian sistem adalah pasangan nilai yang membuat **kedua** persamaan benar. Dari tiga pasangan tadi, hanya $a = 26.000$ dan $j = 14.000$ yang juga memenuhi persamaan (2): $26.000 + 2 \times 14.000 = 54.000$. Pasangan $a = 20.000$, $j = 18.000$ memberi $20.000 + 36.000 = 56.000$ pada persamaan (2), jadi tidak memenuhi.

Aturan umumnya: **untuk menentukan k nilai yang belum diketahui, biasanya diperlukan k informasi yang saling bebas**. Dua harga memerlukan dua nota yang berbeda isinya; tiga harga memerlukan tiga nota. Namun, seperti yang akan kamu lihat di bagian 5 dan 7, soal sering tidak menanyakan semua harga, sehingga informasi yang lebih sedikit

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

kadang sudah cukup.

Mencoba pasangan satu per satu tentu terlalu lama. Ada dua cara yang pasti berhasil: substitusi dan eliminasi.

2. Metode substitusi: mengganti dengan yang sama nilainya

Kata **substitusi** berarti "mengganti". Idenya sederhana: bila dari satu persamaan kita tahu bahwa a sama dengan suatu bentuk, misalnya $a = 54.000 - 2j$, maka di mana pun a muncul kita boleh menggantinya dengan bentuk itu. Penggantian ini sah karena keduanya **sama nilainya**, seperti mengganti uang selembar Rp10.000 dengan dua lembar Rp5.000. Setelah diganti, persamaan lain hanya memuat satu variabel dan dapat diselesaikan seperti di sub bab 0.2.

Langkah metode substitusi:

1. Pilih persamaan yang paling sederhana, lalu nyatakan satu variabel dalam variabel lain. Pilih variabel yang koefisiennya 1 agar tidak muncul pecahan.
2. Ganti variabel itu di persamaan yang lain. Hasilnya persamaan satu variabel.
3. Selesaikan persamaan satu variabel itu.
4. Masukkan hasilnya ke bentuk pada langkah 1 untuk mendapatkan variabel kedua.
5. Cek kedua nilai pada **kedua** persamaan awal.

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Pada tahun 2026, Bu Wati berbelanja buah dua kali seperti pada Gambar 2.6. Nota pertama: 2 kg apel dan 3 kg jeruk, Rp94.000. Nota kedua: 1 kg apel dan 2 kg jeruk, Rp54.000. Berapa harga 1 kg apel dan 1 kg jeruk?

1. Terjemahkan cerita. Misalkan a = harga 1 kg apel dan j = harga 1 kg jeruk (rupiah). Persamaan (1): $2a + 3j = 94.000$. Persamaan (2): $a + 2j = 54.000$.
2. Dari persamaan (2), nyatakan a: kurangi kedua ruas dengan $2j$, sehingga $a = 54.000 - 2j$. Alasannya: koefisien a di persamaan (2) adalah 1, jadi tidak perlu membagi.
3. Ganti a di persamaan (1): $2(54.000 - 2j) + 3j = 94.000$.
4. Jabarkan kurung: $108.000 - 4j + 3j = 94.000$, sehingga $108.000 - j = 94.000$.
5. Kurangi kedua ruas dengan 108.000: $-j = -14.000$. Kalikan kedua ruas dengan -1: $j = 14.000$.
6. Masukkan ke bentuk langkah 2: $a = 54.000 - 2 \times 14.000 = 54.000 - 28.000 = 26.000$.
7. Cek ulang pada kedua nota. Nota 1: $2 \times 26.000 + 3 \times 14.000 = 52.000 + 42.000 = 94.000$. Nota 2: $26.000 + 28.000 = 54.000$. Keduanya cocok.

Jadi apel Rp26.000 per kg dan jeruk Rp14.000 per kg. Pengecoh yang mungkin muncul: harga yang tertukar (apel Rp14.000, jeruk Rp26.000). Bila dicek ke nota 1, pasangan tertukar memberi $28.000 + 78.000 = 106.000$, bukan 94.000. Itulah sebabnya cek ulang harus memakai **kedua** nota dengan urutan variabel yang benar.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. Metode eliminasi: menyamakan lalu mengurangkan

Kata **eliminasi** berarti "menghilangkan". Kita menghilangkan satu variabel dengan cara mengurangkan (atau menjumlahkan) dua persamaan.

Mengapa dua persamaan boleh dikurangkan? Bayangkan dua timbangan yang sama-sama setimbang. Bila dari kedua piring kiri timbangan pertama kita ambil benda yang beratnya sama dengan isi piring kiri timbangan kedua, dan dari piring kanan kita ambil beban yang sama dengan isi piring kanan timbangan kedua, timbangan pertama tetap setimbang. Dalam bahasa aljabar: bila $P = Q$ dan $R = S$, maka $P - R = Q - S$. Kita mengurangkan "yang sama" dari "yang sama", jadi hasilnya tetap sama.

Agar satu variabel hilang, **koefisiennya harus disamakan lebih dulu**. Bila koefisien l di persamaan pertama 3 dan di persamaan kedua 2, kalikan persamaan pertama dengan 2 dan persamaan kedua dengan 3, sehingga keduanya menjadi $6l$. Setelah itu, $6l - 6l = 0$, dan l hilang. Hal yang paling sering dilupakan: **ruas kanan juga harus ikut dikalikan**. Mengalikan hanya ruas kiri sama saja dengan menaruh beban tambahan di satu piring timbangan.

Langkah metode eliminasi:

1. Pilih variabel yang akan dihilangkan.
2. Kalikan setiap persamaan (kedua ruas) dengan bilangan yang membuat koefisien variabel itu sama.
3. Kurangkan kedua persamaan (atau jumlahkan, bila koefisiennya berlawanan tanda, misalnya $+2y$ dan $-2y$).
4. Selesaikan persamaan satu variabel yang tersisa.
5. Masukkan hasilnya ke salah satu persamaan awal untuk variabel kedua, lalu cek.

Contoh terselesaikan 2 (dasar). Pada tahun 2027, Bu Endah memesan kue di sebuah toko untuk arisan. Pesanan pagi berisi 3 lemper dan 2 risol seharga Rp13.000. Pesanan sore berisi 2 lemper dan 5 risol seharga Rp16.000. (a) Berapa harga satu lemper dan satu risol? (b) Berapa harga 20 lemper dan 30 risol?

1. Terjemahkan cerita. Misalkan l = harga satu lemper dan r = harga satu risol. Persamaan (1): $3l + 2r = 13.000$. Persamaan (2): $2l + 5r = 16.000$.
2. Pilih l untuk dihilangkan. Koefisiennya 3 dan 2; keduanya dapat dijadikan 6.
3. Kalikan persamaan (1) dengan 2: $6l + 4r = 26.000$ … (3). Kalikan persamaan (2) dengan 3: $6l + 15r = 48.000$ … (4). Ruas kanan ikut dikali.
4. Kurangkan (4) dengan (3): $(6l - 6l) + (15r - 4r) = 48.000 - 26.000$, sehingga $11r = 22.000$ dan $r = 2.000$.
5. Masukkan ke persamaan (1): $3l + 2 \times 2.000 = 13.000$, jadi $3l = 9.000$ dan $l = 3.000$.
6. Cek ulang pada persamaan (2): $2 \times 3.000 + 5 \times 2.000 = 6.000 + 10.000 = 16.000$. Cocok.
7. Bagian (b): $20 \times 3.000 + 30 \times 2.000 = 60.000 + 60.000 = 120.000$ rupiah.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Jadi lemper Rp3.000, risol Rp2.000, dan pesanan 20 lemper serta 30 risol berharga Rp120.000. Pengecoh yang mungkin muncul: bila ruas kanan lupa dikali, misalnya menulis $6l + 4r = 13.000$ dan $6l + 15r = 16.000$, hasilnya $11r = 3.000$ dan harga risol menjadi sekitar Rp273, angka yang tidak masuk akal untuk harga kue.

Substitusi dan eliminasi selalu memberi jawaban yang sama. Pilih yang lebih praktis: substitusi bila ada variabel berkoefisien 1, eliminasi bila koefisiennya mudah disamakan.

4. Arti grafik: penyelesaian adalah titik potong

Pada sub bab 2.1, setiap persamaan linear dua variabel digambar sebagai garis lurus. Hal yang sama berlaku di sini. Setiap titik pada garis $3l + 2r = 13$ (dalam ribu rupiah) adalah pasangan harga yang cocok dengan nota pagi. Setiap titik pada garis $2l + 5r = 16$ adalah pasangan harga yang cocok dengan nota sore. Pasangan yang cocok dengan **kedua** nota haruslah titik yang berada pada **kedua** garis, yaitu titik potongnya (Gambar 2.7).



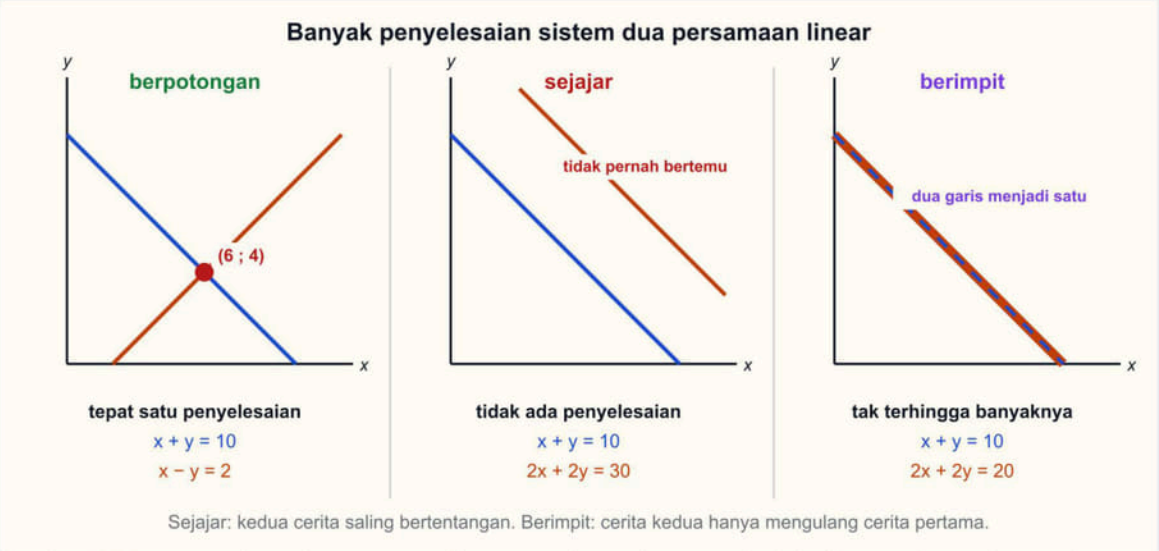
Gambar 2.7 Garis nota pagi ($3l + 2r = 13$) dan garis nota sore ($2l + 5r = 16$), dalam ribu rupiah. Kedua garis berpotongan di $(3; 2)$: lemper Rp3.000 dan risol Rp2.000.

Dua garis lurus pada bidang tidak selalu berpotongan di satu titik. Ada tiga kemungkinan (Gambar 2.8).

- **Berpotongan**: tepat satu penyelesaian. Ini keadaan yang biasa dalam soal belanja.
- **Sejajar**: kedua garis tidak pernah bertemu, jadi **tidak ada** penyelesaian. Dalam cerita, ini berarti kedua informasi saling bertentangan. Contohnya, nota pertama berkata 1 roti dan 1 susu seharga Rp10.000, sedangkan nota kedua berkata 2 roti dan 2 susu seharga Rp30.000. Nota kedua seharusnya Rp20.000, jadi salah satu nota pasti keliru.
- **Berimpit**: kedua garis menumpuk menjadi satu, jadi **tak terhingga banyaknya** penyelesaian. Dalam cerita, informasi kedua hanya mengulang informasi pertama. Contohnya, 2 roti dan 2 susu seharga Rp20.000 tidak memberi pengetahuan baru bila sudah diketahui 1 roti dan 1 susu seharga Rp10.000. Harga masing-masing tidak dapat

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

ditentukan.



Gambar 2.8 Dua garis dapat berpotongan (satu penyelesaian), sejajar (tidak ada penyelesaian), atau berimpit (tak terhingga banyaknya penyelesaian).

Cara mengenalinya tanpa menggambar: bila ruas kiri persamaan kedua adalah kelipatan ruas kiri persamaan pertama (misalnya $2x + 2y$ adalah 2 kali $x + y$), garisnya sejajar atau berimpit. Bila ruas kanannya juga kelipatan yang sama, garisnya berimpit; bila tidak, garisnya sejajar.

5. Bila yang ditanya gabungan, bukan setiap harga

Perhatikan pertanyaan seperti "berapa harga satu roti cokelat dan satu roti keju?" Yang ditanya adalah **jumlah** $c + k$, bukan c dan k masing-masing. Pertanyaan seperti ini sering dapat dijawab lebih cepat dengan menjumlahkan atau mengurangkan seluruh persamaan.

Alasannya sama dengan alasan eliminasi: menjumlahkan dua persamaan yang benar menghasilkan persamaan yang juga benar. Bila $3c + 2k = 23.000$ dan $2c + 3k = 22.000$, maka jumlahnya $5c + 5k = 45.000$. Ruas kiri adalah 5 kali $(c + k)$, jadi $c + k = 9.000$. Pola yang perlu kamu cari: **apakah gabungan yang ditanya dapat dibentuk dari jumlah, selisih, atau kelipatan persamaan yang ada?**

Cara ini sangat berguna, tetapi **hanya setelah** kamu mampu menyelesaikan sistem dengan cara lengkap. Cara lengkap dipakai untuk mengecek.

Contoh terselesaikan 3 (menengah). Pada tahun 2027, Sinta membeli 3 roti cokelat dan 2 roti keju seharga Rp23.000, sedangkan Galih membeli 2 roti cokelat dan 3 roti keju seharga Rp22.000 di toko yang sama. Berapa harga satu roti cokelat dan satu roti keju bila dibeli bersama? Berapa harga masing-masing?

1. Terjemahkan cerita. Misalkan c = harga roti cokelat dan k = harga roti keju. Persamaan (1): $3c + 2k = 23.000$. Persamaan (2): $2c + 3k = 22.000$. Yang ditanya pertama: $c + k$.
2. Perhatikan bahwa koefisien keduanya "bersilang" (3 dan 2, lalu 2 dan 3). Jumlah koefisien c adalah 5, dan jumlah koefisien k juga 5. Maka jumlahkan kedua persamaan:

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

$5c + 5k = 45.000$.

3. Bagi kedua ruas dengan 5: $c + k = 9.000$. Inilah jawaban pertanyaan pertama.
4. Untuk harga masing-masing, kurangkan (1) dengan (2): $(3c - 2c) + (2k - 3k) = 23.000 - 22.000$, sehingga $c - k = 1.000$.
5. Sekarang ada dua persamaan sederhana: $c + k = 9.000$ dan $c - k = 1.000$. Jumlahkan: $2c = 10.000$, jadi $c = 5.000$. Maka $k = 9.000 - 5.000 = 4.000$.
6. Cek ulang: $3 \times 5.000 + 2 \times 4.000 = 23.000$ dan $2 \times 5.000 + 3 \times 4.000 = 22.000$. Keduanya cocok.

Jadi satu roti cokelat dan satu roti keju berharga Rp9.000; roti cokelat Rp5.000 dan roti keju Rp4.000. Pengecoh yang mungkin muncul: Rp45.000 (lupa membagi 5) dan Rp22.500 ($45.000 : 2$, membagi dengan banyak nota, bukan dengan 5).

6. Cerita "banyak benda dan banyak bagian"

Sistem persamaan tidak hanya muncul pada belanja. Cerita yang sangat sering muncul adalah: ada dua jenis benda, setiap jenis mempunyai banyak bagian yang berbeda, lalu diketahui **jumlah benda** dan **jumlah bagian**. Contohnya meja dengan banyak kursi berbeda, kandang dengan hewan berkaki dua dan berkaki empat, atau kendaraan beroda dua dan beroda empat. Persamaan pertama selalu menghitung **benda**, dan persamaan kedua menghitung **bagian**.

Selain dengan eliminasi, cerita seperti ini dapat diselesaikan dengan cara **mengandaikan semua sejenis**, cara yang sama dengan "menukar" pada sub bab 2.1. Andaikan semua benda adalah jenis yang bagiannya sedikit. Hitung bagian yang seharusnya ada, lalu bandingkan dengan bagian sebenarnya. Kekurangannya ditutup dengan menukar benda satu per satu menjadi jenis lain; setiap pertukaran menambah bagian sebesar selisih banyak bagian kedua jenis.

Contoh terselesaikan 4 (menengah). Aula sebuah SMA disiapkan untuk acara perpisahan tahun 2027. Ada 20 meja yang terdiri atas meja panjang dengan 6 kursi dan meja bundar dengan 4 kursi. Seluruhnya ada 104 kursi, dan setiap kursi berada di salah satu meja. Berapa banyak meja panjang?

1. Terjemahkan cerita. Misalkan p = banyak meja panjang dan q = banyak meja bundar. Menghitung meja: $p + q = 20$ ... (1). Menghitung kursi: $6p + 4q = 104$ ... (2).
2. Eliminasi q: kalikan (1) dengan 4, sehingga $4p + 4q = 80$ ... (3).
3. Kurangkan (2) dengan (3): $2p = 24$, jadi $p = 12$.
4. Dari (1): $q = 20 - 12 = 8$.
5. Cek ulang: kursi $= 6 \times 12 + 4 \times 8 = 72 + 32 = 104$, dan meja $= 12 + 8 = 20$. Cocok.
6. Cek dengan cara mengandaikan. Bila semua 20 meja bundar, kursinya $20 \times 4 = 80$. Kurang $104 - 80 = 24$ kursi. Setiap meja bundar yang ditukar menjadi meja panjang menambah $6 - 4 = 2$ kursi, jadi perlu $24 : 2 = 12$ pertukaran. Hasilnya sama: 12 meja panjang.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Jadi ada 12 meja panjang (dan 8 meja bundar). Pengecoh yang mungkin muncul: 8 (banyak meja bundar), 24 (berhenti pada $2p = 24$ tanpa membagi 2), dan 17 ($104 : 6 \approx 17{,}3$, menganggap semua meja panjang dan mengabaikan syarat 20 meja).

7. Sistem tiga variabel

Bila ada tiga harga yang belum diketahui, misalnya beras, gula, dan minyak, kita memerlukan tiga nota agar ketiga harga dapat ditentukan. Sistem seperti ini disebut **sistem persamaan linear tiga variabel** (SPLTV). Cara menyelesaikannya adalah **menurunkan banyak variabel selangkah demi selangkah**: pakai eliminasi untuk mengubah tiga persamaan tiga variabel menjadi dua persamaan dua variabel, lalu selesaikan seperti di bagian 3.

Contoh terselesaikan 5 (menengah). Pada tahun 2026, tiga pembeli di warung sembako Bu Yati membawa pulang nota berikut. Nota A: 1 kg beras, 1 kg gula, 1 liter minyak, Rp52.000. Nota B: 2 kg beras, 1 kg gula, 2 liter minyak, Rp86.000. Nota C: 3 kg beras, 2 kg gula, 1 liter minyak, Rp98.000. Berapa harga setiap barang?

1. Terjemahkan cerita. Misalkan x, y, z berturut-turut harga 1 kg beras, 1 kg gula, dan 1 liter minyak. Persamaan: $x + y + z = 52.000$ ... (1); $2x + y + 2z = 86.000$ ... (2); $3x + 2y + z = 98.000$ ... (3).
2. Hilangkan y dari (1) dan (2). Koefisien y keduanya 1, jadi kurangkan langsung: (2) $-$ (1) memberi $x + z = 34.000$ ... (4).
3. Hilangkan y dari (1) dan (3). Koefisien y di (3) adalah 2, jadi kalikan (1) dengan 2: $2x + 2y + 2z = 104.000$. Kurangkan dari (3): $(3x - 2x) + (2y - 2y) + (z - 2z) = 98.000 - 104.000$, sehingga $x - z = -6.000$ ... (5).
4. Sekarang tinggal dua persamaan dua variabel: (4) dan (5). Jumlahkan: $2x = 28.000$, jadi $x = 14.000$.
5. Dari (4): $z = 34.000 - 14.000 = 20.000$.
6. Dari (1): $y = 52.000 - 14.000 - 20.000 = 18.000$.
7. Cek ulang pada (2) dan (3): $28.000 + 18.000 + 40.000 = 86.000$, dan $42.000 + 36.000 + 20.000 = 98.000$. Keduanya cocok.

Jadi beras Rp14.000 per kg, gula Rp18.000 per kg, dan minyak Rp20.000 per liter. Pengecoh yang mungkin muncul: minyak Rp14.000 dan beras Rp20.000 (tanda pada $x - z = -6.000$ terbaca positif, sehingga x dan z tertukar).

Tiga variabel, dua persamaan. Bagaimana bila hanya ada dua nota untuk tiga barang? Seperti telah dijelaskan di bagian 1, ketiga harga **tidak dapat** ditentukan semuanya. Namun, satu harga atau satu gabungan harga sering masih dapat ditentukan. Caranya adalah **membandingkan isi keranjang**. Bila dua keranjang berisi barang yang sama persis kecuali satu barang, selisih harganya adalah harga barang yang berbeda itu. Bila belum sama persis, salah satu keranjang dapat dikalikan dulu (misalnya dibeli dua kali lipat) agar sebagian besar isinya menjadi sama (Gambar 2.9).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 2.9 Keranjang Tegar dikali 2 agar pensil dan penghapusnya sama dengan keranjang Rara. Selisih kedua keranjang hanya satu buku gambar, jadi harga satu buku gambar adalah selisih harganya.

Contoh terselesaikan 6 (setara SNBT). Menjelang tahun ajaran 2027, Rara membeli 4 pensil, 2 penghapus, dan 3 buku gambar seharga Rp44.000. Di toko yang sama, Tegar membeli 2 pensil, 1 penghapus, dan 1 buku gambar seharga Rp19.000. (a) Berapa harga satu buku gambar? (b) Berapa harga 2 pensil dan 1 penghapus? (c) Dapatkah harga satu pensil ditentukan?

1. Terjemahkan cerita. Misalkan p, h, b berturut-turut harga pensil, penghapus, dan buku gambar. Rara: $4p + 2h + 3b = 44.000$ ... (1). Tegar: $2p + h + b = 19.000$ ... (2).
2. Bandingkan keranjang. Keranjang Rara berisi pensil dan penghapus dua kali lipat keranjang Tegar. Maka kalikan (2) dengan 2: $4p + 2h + 2b = 38.000$ ... (3). Ruas kanan ikut dikali.
3. Kurangkan (1) dengan (3): $(4p - 4p) + (2h - 2h) + (3b - 2b) = 44.000 - 38.000$, sehingga $b = 6.000$. Inilah jawaban (a).
4. Untuk (b), masukkan $b = 6.000$ ke (2): $2p + h + 6.000 = 19.000$, jadi $2p + h = 13.000$.
5. Untuk (c), periksa apakah p dan h dapat dipisahkan. Persamaan $2p + h = 13.000$ dipenuhi oleh banyak pasangan, misalnya $p = 4.000$ dan $h = 5.000$, atau $p = 3.000$ dan $h = 7.000$. Kedua pasangan itu juga memenuhi (1): $16.000 + 10.000 + 18.000 = 44.000$ dan $12.000 + 14.000 + 18.000 = 44.000$. Jadi harga satu pensil **tidak dapat** ditentukan dari dua nota ini.
6. Cek ulang hasil (a) dan (b) pada (1): $4p + 2h = 2 \times 13.000 = 26.000$, ditambah $3 \times 6.000 = 18.000$, hasilnya 44.000. Cocok.

Jadi buku gambar Rp6.000, dua pensil dan satu penghapus Rp13.000, dan harga satu pensil tidak dapat ditentukan. Pengecoh yang mungkin muncul: Rp25.000 (mengurangkan nota tanpa mengalikan nota Tegar dengan 2: $44.000 - 19.000$), dan Rp2.000 (membagi selisih 6.000 dengan 3 buku milik Rara, padahal selisih keranjang hanya satu buku).

Contoh terselesaikan 7 (setara SNBT). Sebuah kedai jus mencatat penjualan dua jenis jus dengan harga tetap selama minggu pertama Januari 2027. Senin: 30 gelas jus alpukat dan 45

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

gelas jus mangga, pendapatan Rp1.035.000. Selasa: 40 gelas jus alpukat dan 25 gelas jus mangga, pendapatan Rp925.000. Rabu: 35 gelas jus alpukat dan 35 gelas jus mangga. Berapa pendapatan hari Rabu?

1. Terjemahkan cerita. Misalkan a = harga segelas jus alpukat dan m = harga segelas jus mangga. Senin: $30a + 45m = 1.035.000$ ... (1). Selasa: $40a + 25m = 925.000$ ... (2). Yang ditanya: $35a + 35m$.
2. Cari gabungan. Yang ditanya memuat a dan m dengan koefisien sama (35). Jumlah koefisien a di (1) dan (2) adalah $30 + 40 = 70$, dan jumlah koefisien m adalah $45 + 25 = 70$. Maka jumlahkan (1) dan (2): $70a + 70m = 1.960.000$.
3. Bagi kedua ruas dengan 2: $35a + 35m = 980.000$. Inilah pendapatan hari Rabu.
4. Cek ulang dengan cara lengkap. Eliminasi a: kalikan (1) dengan 4 dan (2) dengan 3, sehingga $120a + 180m = 4.140.000$ dan $120a + 75m = 2.775.000$. Kurangkan: $105m = 1.365.000$, jadi $m = 13.000$.
5. Dari (1): $30a = 1.035.000 - 45 \times 13.000 = 1.035.000 - 585.000 = 450.000$, jadi $a = 15.000$.
6. Pendapatan Rabu $= 35 \times 15.000 + 35 \times 13.000 = 525.000 + 455.000 = 980.000$. Sama dengan langkah 3.

Jadi pendapatan hari Rabu Rp980.000. Perhatikan juga bahwa penjualan Rabu (35 dan 35 gelas) tepat merupakan rata-rata penjualan Senin dan Selasa, sehingga pendapatannya juga rata-rata pendapatan kedua hari itu. Pengecoh yang mungkin muncul: Rp1.960.000 (lupa membagi 2) dan Rp28.000 (berhenti pada harga $a + m$ dan lupa mengalikan 35).

Ringkasan

- Setiap nota atau keterangan menjadi satu persamaan: banyak barang menjadi koefisien, total menjadi ruas kanan.
- Untuk menentukan semua nilai, biasanya diperlukan persamaan sebanyak nilai yang dicari. Bila yang ditanya hanya satu harga atau satu gabungan, persamaan yang lebih sedikit kadang sudah cukup.
- **Substitusi**: nyatakan satu variabel dalam variabel lain, lalu ganti. **Eliminasi**: samakan koefisien (kedua ruas dikali), lalu kurangkan atau jumlahkan.
- Penyelesaian SPLDV adalah titik potong dua garis. Garis sejajar: tidak ada penyelesaian (informasi bertentangan). Garis berimpit: tak terhingga banyaknya penyelesaian (informasi mengulang).
- Untuk gabungan seperti $c + k$ atau $35a + 35m$, coba jumlahkan atau kurangkan seluruh persamaan.
- Cerita "benda dan bagian": persamaan pertama menghitung benda, persamaan kedua menghitung bagian; cara mengandaikan semua sejenis dapat dipakai sebagai cek.
- SPLTV: turunkan menjadi SPLDV dengan eliminasi. Tiga variabel dengan dua persamaan: bandingkan keranjang untuk mencari satu harga atau gabungan.
- Selalu cek jawaban pada **semua** persamaan awal.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Baca pertanyaannya lebih dulu.** Tulis apa yang ditanya dalam variabel, misalnya "b" atau "$2p + h$", sebelum mulai menghitung.
2. **Bandingkan isi keranjang.** Cari dua persamaan yang isinya hampir sama; selisihnya sering langsung memberi jawaban.
3. **Samakan koefisien dengan mengalikan kedua ruas**, lalu kurangkan.
4. **Cek pada semua persamaan awal**, dan pastikan jawaban menjawab yang ditanya (banyak meja panjang, bukan meja bundar).

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Ruas kanan lupa dikali	$2 \times (3l + 2r) = 13.000$	$6l + 4r = 26.000$
Mencari semua variabel padahal tidak bisa	mencari p dan h dari dua nota	yang dapat ditentukan b dan $2p + h$
Mengurangkan nota tanpa menyamakan isinya	$44.000 - 19.000 = 25.000$	$44.000 - 2 \times 19.000 = 6.000$
Menjawab variabel yang salah	menjawab banyak meja bundar (8)	yang ditanya meja panjang (12)
Gabungan lupa dibagi	$5c + 5k = 45.000$, jawab 45.000	$c + k = 9.000$
Hanya mengecek satu persamaan	pasangan tertukar lolos di nota 2	cek pada semua nota

● BEDAH SOAL ASLI

Soal UTBK-SNBT 2026 nomor 4: belanja abon

Soal ini (disusun dari ingatan peserta) sudah disebut di sub bab 0.2. Ceritanya: Nysa membeli 3 kg abon ayam, 2 kg abon sapi, dan 1 kg abon ikan dengan total Rp390.000,00. Anys membeli 2 kg abon ayam, 2 kg abon sapi, dan 1 kg abon ikan dengan total Rp340.000,00. Yang ditanya: harga 1 kg abon ayam. Opsinya Rp40.000,00 sampai Rp60.000,00 dengan selisih Rp5.000,00.

Konsep. Ada tiga harga yang belum diketahui tetapi hanya dua nota, jadi ketiga harga tidak dapat ditentukan semuanya (bagian 7). Yang ditanya hanya satu harga. Bandingkan isi kedua keranjang: abon sapi dan abon ikan sama persis, dan perbedaannya hanya abon ayam. Maka cukup dikurangkan (eliminasi).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Langkah.

1. Misalkan a, s, i berturut-turut harga 1 kg abon ayam, abon sapi, dan abon ikan (rupiah).
2. Nota Nysa: $3a + 2s + i = 390.000$ ... (1). Nota Anys: $2a + 2s + i = 340.000$ ... (2).
3. Bandingkan keranjang: 2 kg abon sapi dan 1 kg abon ikan muncul pada keduanya. Nysa membeli abon ayam 1 kg lebih banyak daripada Anys.
4. Kurangkan (1) dengan (2): $(3a - 2a) + (2s - 2s) + (i - i) = 390.000 - 340.000$, sehingga $a = 50.000$.

Cek ulang. Masukkan $a = 50.000$ ke kedua nota. Dari nota Nysa, $2s + i = 390.000 - 150.000 = 240.000$. Dari nota Anys, $2s + i = 340.000 - 100.000 = 240.000$. Kedua nota memberi nilai $2s + i$ yang sama, jadi tidak ada pertentangan. Kuncinya C (Rp50.000,00).

Analisis opsi. Cara cek yang sama dapat dipakai untuk setiap opsi: hitung $2s + i$ dari nota Nysa dan dari nota Anys. Untuk Rp40.000,00 hasilnya 270.000 dan 260.000; untuk Rp45.000,00, 255.000 dan 250.000; untuk Rp55.000,00, 225.000 dan 230.000; untuk Rp60.000,00, 210.000 dan 220.000. Pada keempat opsi itu kedua nota tidak cocok, sehingga hanya opsi C yang benar.

Jebakan. Siswa yang langsung mencoba mencari harga abon sapi dan abon ikan akan terjebak, karena setelah a diketahui kedua nota hanya memberi satu persamaan $2s + i = 240.000$. Persamaan itu dipenuhi banyak pasangan, misalnya $s = 100.000$ dan $i = 40.000$, atau $s = 90.000$ dan $i = 60.000$. Untungnya soal hanya menanyakan abon ayam. Pelajaran dari soal ini: baca dulu apa yang ditanya, lalu bandingkan keranjang sebelum menghitung.

Rujukan: soal nomor 4 pada Simulasi 2; pembahasannya ada di Bagian D.

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut menanyakan harga sebuah belanjaan baru dari dua nota. Tulis dulu kedua persamaannya, pilih variabel yang akan dihilangkan, lalu periksa apakah jawabanmu sesuai dengan banyak barang yang ditanyakan.

►. Koperasi sekolah menjual buku tulis dan pulpen dengan harga satuan tetap. Lala membayar Rp26.000 untuk 2 buku tulis dan 3 pulpen. Bima membayar Rp28.500 untuk 3 buku tulis dan 1 pulpen. Jika Caca membeli 1 buku tulis dan 2 pulpen, ia harus membayar . . .

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. Rp14.500,00
B. Rp17.500,00
C. Rp20.000,00
D. Rp26.000,00
E. Rp28.500,00

Pembahasan **Kunci: A**

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Yang diketahui: misalkan harga satu buku tulis b rupiah dan satu pulpen p rupiah.
• Lala: $2b + 3p = 26.000$ ... (1)
• Bima: $3b + p = 28.500$ ... (2)
Yang ditanya: $b + 2p$.

Konsep – Sistem persamaan linear dua variabel (metode eliminasi). Samakan koefisien salah satu variabel, lalu kurangkan kedua persamaan agar variabel itu hilang. Contoh kecil: $x + y = 5$ dan $x - y = 1$; dijumlahkan: $2x = 6$, jadi $x = 3$ dan $y = 2$.

Langkah penyelesaian:
1. Kalikan persamaan (2) dengan 3 agar koefisien p sama dengan (1): $9b + 3p = 85.500$ ... (3)
2. Kurangkan (3) dengan (1): $(9b - 2b) + (3p - 3p) = 85.500 - 26.000$, sehingga $7b = 59.500$ dan $b = 8.500$.
3. Substitusi ke (2): $3 \times 8.500 + p = 28.500 \Rightarrow 25.500 + p = 28.500 \Rightarrow p = 3.000$.
4. Belanja Caca: $b + 2p = 8.500 + 2 \times 3.000 = 14.500$.

Cek ulang: (1) $2 \times 8.500 + 3 \times 3.000 = 17.000 + 9.000 = 26.000$ ✓; (2) $25.500 + 3.000 = 28.500$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✓ Rp14.500,00.
• B ✗ Rp17.500,00: **Jebakan:** salah membaca pesanan menjadi 1 buku dan 3 pulpen $(8.500 + 9.000)$.
• C ✗ Rp20.000,00: **Jebakan:** tertukar menjadi 2 buku dan 1 pulpen $(17.000 + 3.000)$.
• D ✗ Rp26.000,00: **Jebakan:** menyalin jumlah bayar Lala tanpa menyelesaikan sistem persamaan.
• E ✗ Rp28.500,00: **Jebakan:** menyalin jumlah bayar Bima.

Jawaban: A.

✎ LATIHAN

Pada soal pertama, perhatikan urutan banyak orang dewasa dan anak dalam pertanyaan. Pada soal kedua, persamaan pertama menghitung kendaraan dan persamaan kedua menghitung roda; cek jawabanmu dengan cara mengandaikan semua sejenis.

1. Di sebuah kebun binatang, harga tiket untuk 2 orang dewasa dan 3 anak adalah Rp190.000, sedangkan harga tiket untuk 1 orang dewasa dan 2 anak adalah Rp110.000. Pada liburan tahun 2027, keluarga Pak Hasan membeli tiket untuk 3 orang dewasa dan 1 anak. Total harga tiket yang dibayar keluarga Pak Hasan adalah . . .

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. Rp140.000
B. Rp150.000
C. Rp180.000
D. Rp200.000
E. Rp210.000

2. Pak Heru, petugas parkir sebuah pasar, mencatat bahwa pada suatu siang tahun 2027 terdapat 45 kendaraan di parkiran. Kendaraan itu terdiri atas sepeda motor (beroda 2)

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

dan mobil (beroda 4). Jumlah seluruh roda kendaraan tersebut 130. Banyak mobil di parkiran itu adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. 20 buah
B. 25 buah
C. 40 buah
D. 50 buah
E. 65 buah

Kunci singkat: 1. C 2. A

✔ PERIKSA DIRI

1. Mengapa kedua ruas persamaan harus dikali dengan bilangan yang sama sebelum dua persamaan dikurangkan? Jelaskan dengan bayangan timbangan.
2. Nota pertama: 1 kopi dan 1 teh Rp15.000. Nota kedua: 3 kopi dan 3 teh Rp45.000. Dapatkah harga satu kopi ditentukan? Bagaimana bentuk kedua garisnya?
3. Dari dua nota tiga barang, kapan satu harga masih dapat ditentukan, dan bagaimana cara menemukannya?

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 2.2: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.
next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-2.2

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 2.3 · Optimasi Sederhana: Linear dan Kuadrat

SNBTPM-2.3

◎ APA YANG DIUJI

Banyak pertanyaan dalam kehidupan berbunyi "yang paling": biaya sewa yang **paling murah**, luas kebun yang **paling besar** dari kawat yang ada, harga jual yang memberi pendapatan **paling banyak**, atau kombinasi produk yang memberi untung **terbesar** dengan bahan yang terbatas. Mencari nilai terbesar atau terkecil seperti ini disebut **optimasi**. Soal Penalaran Matematika tentang optimasi tidak memerlukan kalkulus. Cukup tiga alat SMA yang sederhana: tabel semua kemungkinan, titik puncak parabola yang dicari dari sifat simetri, dan titik pojok daerah penyelesaian. Kesulitannya ada pada menyusun model dari cerita dan pada membaca apa yang sebenarnya ditanya: letak puncak atau nilai puncaknya. Dalam Peta Topik, bagian ini termasuk subtopik optimasi linear dan kuadrat (SNBT-PM-02-03).

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menemukan nilai terbesar atau terkecil dengan mendaftar semua kemungkinan secara teratur, termasuk bila jawabannya harus bilangan bulat;
- menyusun fungsi kuadrat dari cerita (luas, pendapatan, lintasan), lalu menemukan titik puncaknya dari titik nol dan sumbu simetri tanpa turunan;
- membedakan letak puncak (nilai x) dan nilai puncak (nilai fungsi);
- menyelesaikan program linear sederhana: menyusun syarat, menggambar daerah penyelesaian, mencari titik pojok, dan memilih pojok yang memberi nilai terbesar atau terkecil.

≡ PRASYARAT

Sub bab ini memakai materi sub bab 2.1 dan 2.2. Ingat empat hal berikut.

1. **Model linear dan pertidaksamaan** (sub bab 2.1). "Paling banyak 40 kg tepung" ditulis dengan tanda $\leq$.
2. **Titik potong dua garis** (sub bab 2.2). Titik potong $x + y = 40$ dan $x + 2y = 60$ dicari dengan eliminasi: kurangkan, $y = 20$, lalu $x = 20$.
3. **Pangkat dua.** t^2 berarti $t \times t$. Jadi $5t^2$ dengan $t = 3$ adalah $5 \times 9 = 45$, bukan 15^2.
4. **Mengalikan dua bentuk dalam kurung.** Setiap suku di kurung pertama dikalikan dengan setiap suku di kurung kedua (sifat distributif dipakai dua kali): $(x + 2)(x + 3) = x^2 + 3x + 2x + 6 = x^2 + 5x + 6$. Cek dengan $x = 1$: $(3)(4) = 12$ dan $1 + 5 + 6 = 12$. Sama.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Apa itu optimasi

Setiap soal optimasi mempunyai tiga unsur.

- **Yang dapat kita pilih** (variabel keputusan): banyak bus besar yang disewa, lebar kebun, besar penurunan harga, banyak loyang kue.
- **Yang ingin dibuat terbesar atau terkecil** (tujuan): biaya, luas, pendapatan, untung.
- **Batasan** (syarat): semua siswa harus terangkut, panjang kawat hanya 40 m, tepung hanya 40 kg, banyak barang harus bilangan bulat.

Nilai **maksimum** adalah nilai terbesar yang dapat dicapai, dan nilai **minimum** adalah nilai terkecil yang dapat dicapai, **dengan semua batasan dipenuhi**. Pilihan yang melanggar batasan tidak boleh dipakai, sebagus apa pun nilainya. Sebagian besar pengecoh soal optimasi berasal dari pilihan seperti itu: nilai yang tampak paling besar, tetapi melanggar salah satu syarat.

2. Nilai terbesar atau terkecil dari tabel semua kemungkinan

Bila banyak pilihan sedikit, cara yang paling aman adalah **mendaftar semua kemungkinan secara teratur**, menghitung nilai tujuan untuk masing-masing, lalu memilih yang terbaik. Kata "teratur" penting: urutkan pilihan dari yang terkecil sampai terbesar (misalnya $0, 1, 2, 3, \ldots$ bus besar), supaya tidak ada yang terlewat dan tidak ada yang terhitung dua kali.

Cara ini juga melindungi kita dari jebakan "pilih yang satuannya paling murah". Barang yang harga per satuannya paling murah tidak selalu memberi biaya total paling murah, karena barang dibeli dalam satuan utuh dan sisa kapasitas yang tidak terpakai tetap dibayar.

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Pada tahun 2027, sebuah SMA akan mengantar 150 siswa ke museum. Bus besar berkapasitas 45 kursi dengan sewa Rp2.900.000, dan bus kecil berkapasitas 25 kursi dengan sewa Rp1.800.000. Semua siswa harus mendapat kursi. Berapa biaya sewa paling murah?

1. Terjemahkan cerita. Yang dipilih: banyak bus besar b dan banyak bus kecil k (bilangan bulat). Syarat: $45b + 25k \geq 150$. Tujuan: biaya $2.900.000b + 1.800.000k$ sekecil mungkin.
2. Daftar semua kemungkinan menurut banyak bus besar. Lebih dari 4 bus besar tidak perlu, karena 4 bus besar (180 kursi) sudah cukup.
3. Untuk setiap b, hitung banyak bus kecil paling sedikit yang masih diperlukan. Contoh: untuk $b = 2$, kursi bus besar 90, sisa siswa 60, dan $60 : 25 = 2{,}4$, jadi perlu 3 bus kecil (dibulatkan ke atas, karena siswa sisanya tetap harus terangkut).

Bus besar	Bus kecil	Kursi	Biaya (juta rupiah)
0	6	150	$10{,}8$
1	5	170	$2{,}9 + 9{,}0 = 11{,}9$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2	3	165	$5{,}8 + 5{,}4 = 11{,}2$
3	1	160	$8{,}7 + 1{,}8 = 10{,}5$
4	0	180	$11{,}6$

4. Biaya terkecil di tabel adalah Rp10.500.000, yaitu 3 bus besar dan 1 bus kecil (Gambar 2.10).
5. Cek ulang: kursi $3 \times 45 + 25 = 160 \geq 150$, jadi semua siswa terangkut. Biaya $3 \times 2.900.000 + 1.800.000 = 8.700.000 + 1.800.000 = 10.500.000$.



Gambar 2.10 Biaya sewa untuk setiap kombinasi bus yang cukup untuk 150 siswa. Pilihan termurah adalah 3 bus besar dan 1 bus kecil.

Jadi biaya paling murah Rp10.500.000. Pengecoh yang mungkin muncul: Rp11.600.000 (semua bus besar, karena harga per kursinya paling murah: $2.900.000 : 45 \approx 64.400$ rupiah per kursi, dibandingkan $1.800.000 : 25 = 72.000$), Rp8.700.000 ($150 : 45 \approx 3{,}3$ dibulatkan ke bawah menjadi 3 bus besar, sehingga 15 siswa tertinggal), dan Rp10.800.000 (hanya mencoba "semua bus kecil").

3. Parabola dan titik puncak

Banyak besaran dalam cerita merupakan **hasil kali dua besaran linear**. Luas kebun adalah panjang dikali lebar; pendapatan adalah harga dikali banyak pembeli. Bila salah satu besaran naik sementara yang lain turun, hasil kalinya mula-mula naik, mencapai nilai terbesar, lalu turun lagi. Fungsi seperti ini disebut **fungsi kuadrat**, karena bila dijabarkan memuat suku x^2. Bentuk umumnya $f(x) = ax^2 + bx + c$ dengan $a \neq 0$, dan grafiknya berupa lengkungan yang disebut **parabola**.

Contoh yang mudah dibayangkan adalah bola yang dilempar tegak ke atas. Misalkan tinggi bola setelah t detik adalah $h = 20t - 5t^2$ meter. Tabel berikut dibuat dengan memasukkan beberapa nilai t.

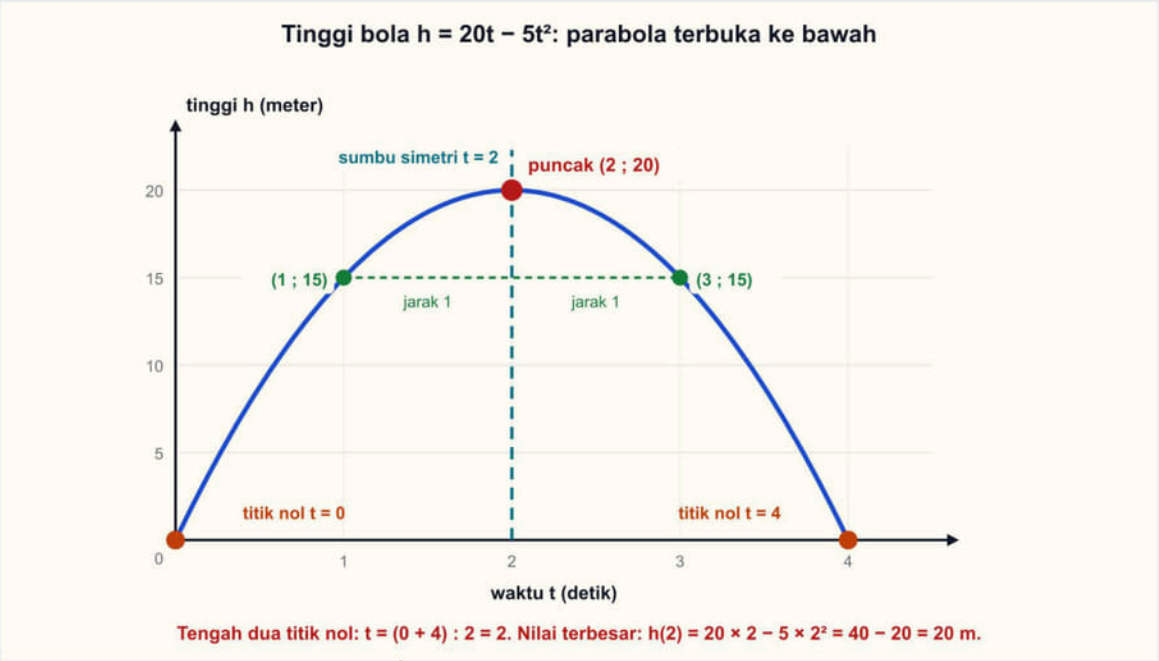
t (detik)	0	1	2	3	4

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

h (meter)	0	15	20	15	0

Perhatikan polanya: tingginya naik, mencapai 20, lalu turun lagi dengan nilai yang **berpasangan sama**: $h(1) = h(3) = 15$ dan $h(0) = h(4) = 0$. Gambar 2.11 memperlihatkan grafiknya. Ada empat istilah yang perlu kamu kenal.

- **Titik nol** adalah nilai t yang membuat fungsinya bernilai 0. Di sini $t = 0$ (bola dilempar) dan $t = 4$ (bola kembali ke tanah).
- **Sumbu simetri** adalah garis tegak yang membagi parabola menjadi dua bagian yang sama persis, seperti lipatan cermin. Setiap titik di kiri sumbu mempunyai pasangan di kanan sumbu dengan tinggi yang sama dan jarak yang sama dari sumbu.
- **Titik puncak** adalah titik tertinggi (atau terendah) parabola. Titik ini selalu berada **pada** sumbu simetri.
- **Arah buka.** Bila koefisien x^2 (yaitu a) negatif, parabola terbuka ke bawah dan puncaknya adalah nilai **terbesar**. Bila a positif, parabola terbuka ke atas dan puncaknya adalah nilai **terkecil**.



Gambar 2.11 Grafik $h = 20t - 5t^2$. Titik nol $t = 0$ dan $t = 4$; sumbu simetri $t = 2$ tepat di tengahnya; puncak $(2; 20)$. Titik $(1; 15)$ dan $(3; 15)$ berpasangan simetris.

Dari sifat simetri kita mendapat cara mencari puncak **tanpa turunan**:

1. Cari dua nilai x yang memberi nilai fungsi **sama**. Pasangan yang paling mudah biasanya kedua titik nol.
2. Sumbu simetri berada **tepat di tengah** kedua nilai itu: $x_p = \dfrac{x_1 + x_2}{2}$.
3. Nilai puncak didapat dengan memasukkan x_p ke dalam fungsi.

Mengapa tengah-tengah? Karena dua titik yang sama tinggi adalah pasangan cermin, dan cermin (sumbu simetri) selalu berada tepat di tengah antara benda dan bayangannya.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Titik nol fungsi berbentuk hasil kali mudah dicari dengan **sifat perkalian nol**: bila hasil kali dua bilangan sama dengan nol, salah satu bilangannya pasti nol. Contohnya, $20t - 5t^2 = 5t(4 - t)$. Hasil kali ini nol bila $5t = 0$ (yaitu $t = 0$) atau bila $4 - t = 0$ (yaitu $t = 4$).

Contoh terselesaikan 2 (dasar). Pada lomba roket air tahun 2026, tinggi roket setelah t detik dimodelkan dengan $h = 20t - 5t^2$ meter. (a) Setelah berapa detik roket mencapai titik tertinggi, dan berapa tinggi maksimumnya? (b) Pada detik ke berapa saja roket berada pada ketinggian 15 m?

1. Terjemahkan cerita. Fungsi kuadrat dengan $a = -5$ (negatif), jadi parabola terbuka ke bawah dan puncaknya adalah tinggi terbesar.
2. Cari titik nol: $20t - 5t^2 = 5t(4 - t) = 0$, sehingga $t = 0$ atau $t = 4$. (Cek bentuk faktor: $5t \times 4 - 5t \times t = 20t - 5t^2$.)
3. Sumbu simetri di tengah: $t = \dfrac{0 + 4}{2} = 2$ detik.
4. Tinggi maksimum: $h(2) = 20 \times 2 - 5 \times 2^2 = 40 - 20 = 20$ meter.
5. Bagian (b): $h(1) = 20 - 5 = 15$. Karena simetris terhadap $t = 2$, pasangan dari $t = 1$ adalah $t = 3$ (sama-sama berjarak 1 dari 2). Cek: $h(3) = 60 - 45 = 15$.
6. Cek ulang puncak dengan nilai di sekitarnya: $h(1{,}5) = 30 - 11{,}25 = 18{,}75$ dan $h(2{,}5) = 50 - 31{,}25 = 18{,}75$. Keduanya lebih kecil daripada 20.

Jadi roket mencapai titik tertinggi setelah 2 detik dengan tinggi 20 m, dan berada pada ketinggian 15 m pada detik ke-1 (saat naik) dan detik ke-3 (saat turun). Pengecoh yang mungkin muncul: 2 m (menjawab waktu puncak sebagai tinggi puncak) dan 4 detik (waktu kembali ke tanah, bukan waktu puncak).

Rumus puncak untuk bentuk umum. Bila fungsi ditulis $f(x) = ax^2 + bx + c$ dan titik nolnya sulit dicari, pakai dua titik lain yang sama tinggi. Nilai $f(0) = c$. Nilai $f\left(-\dfrac{b}{a}\right) = a \cdot \dfrac{b^2}{a^2} - \dfrac{b^2}{a} + c = \dfrac{b^2}{a} - \dfrac{b^2}{a} + c = c$. Jadi $x = 0$ dan $x = -\dfrac{b}{a}$ memberi nilai yang sama, dan sumbu simetri berada di tengahnya:

$$x_p = \frac{0 + \left(-\frac{b}{a}\right)}{2} = -\frac{b}{2a}.$$

Pada roket, $a = -5$ dan $b = 20$, sehingga $x_p = -\dfrac{20}{2 \times (-5)} = 2$, sama dengan hasil sebelumnya. Contoh parabola terbuka ke atas: $f(x) = x^2 - 8x + 20$. Di sini $f(0) = 20$ dan $f(8) = 64 - 64 + 20 = 20$, jadi sumbu simetrinya $x = 4$ dan nilai terkecilnya $f(4) = 16 - 32 + 20 = 4$.

4. Menyusun fungsi kuadrat dari cerita

Dalam soal, fungsi kuadrat jarang diberikan langsung. Kamu harus menyusunnya sendiri dengan langkah berikut.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Tentukan variabel yang dapat dipilih, misalnya lebar kebun x, atau banyak kali harga diturunkan k.
2. Nyatakan **kedua besaran yang dikalikan** dalam variabel itu. Keduanya biasanya berbentuk linear, seperti pada sub bab 2.1.
3. Tulis fungsi tujuan sebagai hasil kali kedua besaran itu.
4. Cari titik nol dari setiap faktor, ambil tengahnya, lalu hitung nilai puncaknya.
5. Jawab **yang ditanya**: letak puncak (lebar, harga) atau nilai puncak (luas, pendapatan).

Pada langkah 4, titik nol boleh saja berupa bilangan negatif yang tidak mungkin terjadi dalam cerita (misalnya harga yang naik, padahal cerita menurunkan harga). Titik nol seperti itu **tetap dipakai** untuk mencari sumbu simetri, karena sumbu simetri adalah sifat rumusnya, bukan sifat ceritanya. Membuang titik nol negatif dan memakai 0 sebagai penggantinya adalah jebakan yang sering muncul.

Satu hal lagi: bila variabelnya harus bilangan bulat dan puncaknya jatuh di bilangan tidak bulat, periksa dua bilangan bulat terdekat. Contohnya, $f(n) = n(25 - n)$ mempunyai titik nol 0 dan 25, sehingga puncaknya di $n = 12{,}5$. Bila n harus bulat, $f(12) = 12 \times 13 = 156$ dan $f(13) = 13 \times 12 = 156$. Keduanya sama besar karena simetris terhadap $12{,}5$, dan 156 adalah nilai terbesar untuk n bulat (bukan $156{,}25$).

Contoh terselesaikan 3 (menengah). Pak Darto mempunyai 40 m kawat untuk memagari kebun sayur berbentuk persegi panjang. Satu sisi kebun menempel pada tembok rumah sehingga tidak perlu dipagari (Gambar 2.12). Berapa luas kebun terbesar yang dapat dipagari, dan berapa ukurannya?

1. Terjemahkan cerita. Misalkan x = panjang sisi yang tegak lurus tembok (meter). Ada dua sisi seperti itu, memakai $2x$ meter kawat. Sisa kawat $40 - 2x$ dipakai untuk sisi yang sejajar tembok.
2. Luas $= x(40 - 2x)$. Ini hasil kali dua besaran linear: x naik, sedangkan $40 - 2x$ turun.
3. Cari titik nol: $x = 0$, atau $40 - 2x = 0$ yang memberi $x = 20$.
4. Sumbu simetri: $x = \dfrac{0 + 20}{2} = 10$ meter.
5. Luas terbesar: $10 \times (40 - 20) = 10 \times 20 = 200$ m². Ukurannya 10 m (tegak lurus tembok) dan 20 m (sejajar tembok).
6. Cek ulang dengan tabel pada Gambar 2.12: $x = 8$ memberi $8 \times 24 = 192$, dan $x = 12$ memberi $12 \times 16 = 192$. Nilainya berpasangan sama dan keduanya lebih kecil daripada 200. Cek kawat: $10 + 10 + 20 = 40$ m.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 2.12 Kawat 40 m dipakai untuk tiga sisi kebun. Tabel luas memperlihatkan nilai yang berpasangan sama di kiri dan kanan $x = 10$, tempat luas terbesar 200 m².

Jadi luas terbesar 200 m² dengan ukuran 10 m × 20 m. Pengecoh yang mungkin muncul: 10 (menjawab letak puncak, padahal yang ditanya luas), sekitar $177{,}8$ m² (membuat ketiga sisi sama panjang, $\frac{40}{3}$ m, karena mengira bentuk "seimbang" pasti terbaik), dan 100 m² (memagari keempat sisi menjadi persegi 10×10, padahal sisi tembok tidak perlu dipagari).

Contoh terselesaikan 4 (setara SNBT). Sebuah toko daring menjual tas rajut pada tahun 2027 seharga Rp50.000 dan terjual 120 tas per minggu. Hasil percobaan menunjukkan bahwa setiap harga diturunkan Rp2.000, penjualan bertambah 8 tas per minggu. Pola ini dianggap berlaku. Berapa pendapatan terbesar per minggu yang dapat diperoleh, dan pada harga berapa?

1. Terjemahkan cerita. Misalkan k = banyak kali harga diturunkan Rp2.000. Harga $= 50.000 - 2.000k$. Banyak tas terjual $= 120 + 8k$.
2. Pendapatan $=$ harga $\times$ banyak terjual: $P(k) = (50.000 - 2.000k)(120 + 8k)$.
3. Cari titik nol setiap faktor. $50.000 - 2.000k = 0$ memberi $k = 25$ (harga menjadi nol). $120 + 8k = 0$ memberi $k = -15$. Nilai $k = -15$ berarti harga **dinaikkan** 15 kali, sesuatu yang tidak ada dalam cerita, tetapi tetap merupakan titik nol rumus dan tetap dipakai.
4. Koefisien k^2 didapat dari $(-2.000k)(8k) = -16.000k^2$, negatif, jadi parabola terbuka ke bawah dan puncaknya adalah pendapatan terbesar.
5. Sumbu simetri: $k = \dfrac{25 + (-15)}{2} = \dfrac{10}{2} = 5$.
6. Pada $k = 5$: harga $= 50.000 - 10.000 = 40.000$ rupiah, terjual $120 + 40 = 160$ tas. Pendapatan $= 40.000 \times 160 = 6.400.000$ rupiah.
7. Cek ulang dengan nilai di sekitarnya: $k = 4$ memberi $42.000 \times 152 = 6.384.000$, dan $k = 6$ memberi $38.000 \times 168 = 6.384.000$. Keduanya sama (simetris) dan lebih kecil daripada $6.400.000$.

Jadi pendapatan terbesar Rp6.400.000 per minggu pada harga Rp40.000. Pengecoh yang mungkin muncul: Rp5.500.000 (memakai 0 dan 25 sebagai titik nol sehingga puncak dikira

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

di $k = 12{,}5$: harga Rp25.000 dan terjual 220 tas), Rp6.000.000 (pendapatan awal tanpa perubahan harga), dan Rp4.800.000 (harga Rp40.000 tetapi lupa bahwa penjualan naik menjadi 160 tas: 40.000×120).

5. Program linear sederhana dan titik pojok

Sekarang perhatikan jenis optimasi yang berbeda. Sebuah toko kue membuat dua jenis kue, dan setiap jenis memakai tepung dan waktu oven yang berbeda. Bahan dan waktu terbatas. Berapa loyang setiap jenis agar untungnya terbesar? Masalah seperti ini disebut **program linear**, karena semua syarat dan tujuannya berbentuk linear.

Langkah 1: tulis syarat sebagai pertidaksamaan. Setiap bahan atau waktu yang terbatas memberi satu pertidaksamaan: "pemakaian $\leq$ persediaan". Selain itu, banyak barang tidak mungkin negatif, jadi $x \geq 0$ dan $y \geq 0$.

Langkah 2: gambar daerah penyelesaian. Setiap pertidaksamaan digambar dengan dua tahap. Pertama, gambar garis batasnya dengan mengganti tanda $\leq$ menjadi $=$ dan mencari titik potong dengan kedua sumbu (masukkan $x = 0$, lalu $y = 0$). Kedua, tentukan sisi garis yang memenuhi dengan **uji titik**: masukkan titik $(0; 0)$ ke pertidaksamaan. Bila hasilnya benar, daerah yang memenuhi berada di sisi garis yang memuat $(0; 0)$; bila salah, daerah itu berada di sisi seberangnya. Daerah yang memenuhi **semua** syarat sekaligus disebut **daerah penyelesaian**.

Langkah 3: cari titik pojok. Daerah penyelesaian berbentuk segi banyak. **Titik pojok** adalah titik sudut segi banyak itu. Pojok dapat berupa titik $(0; 0)$, titik potong garis dengan sumbu, atau titik potong dua garis batas (dicari dengan eliminasi seperti di sub bab 2.2). Setiap calon pojok harus dicek terhadap **semua** syarat. Titik potong sebuah garis dengan sumbu bukan pojok bila titik itu melanggar syarat lain.

Langkah 4: hitung nilai tujuan di setiap pojok, lalu pilih yang terbaik.

Mengapa cukup memeriksa pojok? Perhatikan semua pasangan $(x; y)$ yang memberi untung **sama**, misalnya $30x + 25y = 300$ (dalam ribu rupiah). Pasangan-pasangan itu membentuk sebuah garis lurus, yang disebut **garis untung sama** atau **garis selidik**. Untung yang lebih besar memberi garis yang sejajar dengan garis tadi tetapi lebih jauh dari titik O. Bayangkan garis itu digeser menjauhi O sedikit demi sedikit. Selama garis masih menyentuh daerah penyelesaian, untung itu dapat dicapai. Titik terakhir yang masih tersentuh sebelum garis meninggalkan daerah adalah salah satu **pojok** (Gambar 2.13). Karena itu nilai terbesar, dan dengan alasan yang sama nilai terkecil, selalu terjadi di pojok.

Contoh terselesaikan 5 (setara SNBT). Bu Laila membuat kue bolu dan kue lapis untuk dijual setiap minggu pada tahun 2027. Satu loyang bolu memerlukan 2 kg tepung dan 1 jam oven. Satu loyang lapis memerlukan 1 kg tepung dan 2 jam oven. Setiap minggu tersedia 40 kg tepung dan 50 jam oven. Untung satu loyang bolu Rp30.000 dan satu loyang lapis Rp25.000. Berapa loyang setiap jenis agar untungnya terbesar, dan berapa untung terbesar itu?

1. Terjemahkan cerita. Misalkan x = banyak loyang bolu dan y = banyak loyang lapis per

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

minggu. Syarat tepung: $2x + y \leq 40$. Syarat oven: $x + 2y \leq 50$. Selain itu $x \geq 0$ dan $y \geq 0$. Tujuan: $U = 30.000x + 25.000y$ sebesar mungkin.

2. Garis tepung $2x + y = 40$ memotong sumbu di $(20; 0)$ dan $(0; 40)$. Uji $(0; 0)$: $0 \leq 40$ benar, jadi daerahnya di sisi yang memuat O.
3. Garis oven $x + 2y = 50$ memotong sumbu di $(50; 0)$ dan $(0; 25)$. Uji $(0; 0)$: $0 \leq 50$ benar, jadi daerahnya juga di sisi yang memuat O.
4. Cari titik potong kedua garis. Dari $2x + y = 40$ diperoleh $y = 40 - 2x$. Substitusi ke garis oven: $x + 2(40 - 2x) = 50$, yaitu $x + 80 - 4x = 50$, sehingga $-3x = -30$ dan $x = 10$. Maka $y = 40 - 20 = 20$.
5. Tentukan pojok (Gambar 2.13): $O(0; 0)$, $(20; 0)$, $(10; 20)$, dan $(0; 25)$. Titik $(0; 40)$ bukan pojok karena melanggar syarat oven ($0 + 80 = 80 > 50$). Titik $(50; 0)$ juga bukan pojok karena melanggar syarat tepung ($100 > 40$).
6. Hitung untung di setiap pojok: O memberi 0; $(20; 0)$ memberi 600.000; $(10; 20)$ memberi $300.000 + 500.000 = 800.000$; $(0; 25)$ memberi 625.000.
7. Untung terbesar Rp800.000 di $(10; 20)$.
8. Cek ulang syarat: tepung $2 \times 10 + 20 = 40 \leq 40$, dan oven $10 + 40 = 50 \leq 50$. Keduanya terpenuhi, tepat habis.



Gambar 2.13 Daerah hijau memenuhi syarat tepung dan oven. Garis untung sama (putus-putus) digeser menjauhi O; pojok terakhir yang disentuhnya adalah $(10; 20)$ dengan untung Rp800.000.

Jadi Bu Laila sebaiknya membuat 10 loyang bolu dan 20 loyang lapis, dengan untung Rp800.000 per minggu. Pengecoh yang mungkin muncul: Rp600.000 (hanya bolu, karena untung per loyangnya lebih besar), Rp625.000 (hanya lapis), Rp1.000.000 (titik $(0; 40)$ dari garis tepung, yang melanggar syarat oven), dan Rp1.225.000 (menggabungkan $x = 20$ dari garis tepung dengan $y = 25$ dari garis oven menjadi $(20; 25)$, padahal titik itu di luar daerah).

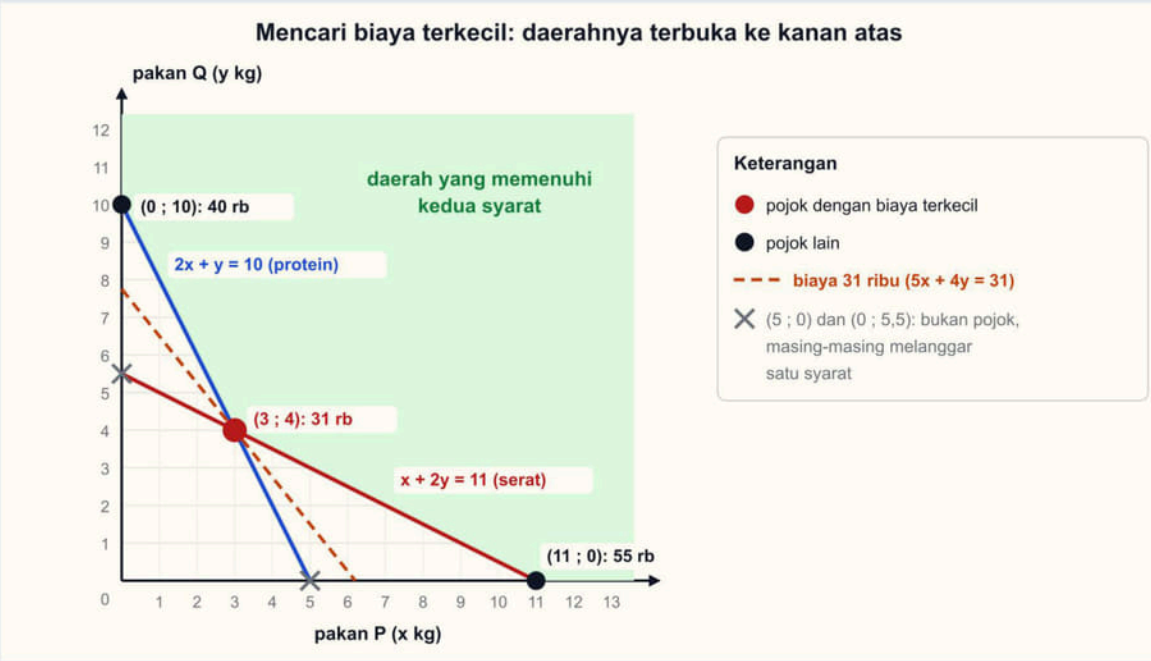
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Mencari nilai terkecil. Langkahnya sama, tetapi syaratnya biasanya berbentuk "paling sedikit" ($\geq$), misalnya kebutuhan gizi yang harus dipenuhi. Uji titik $(0;0)$ akan memberi hasil salah, sehingga daerah penyelesaian berada di sisi yang **menjauhi** O. Daerahnya terbuka ke kanan atas dan tidak berujung (Gambar 2.14). Daerah seperti ini tidak mempunyai nilai terbesar, karena biaya dapat dibuat sebesar apa pun, tetapi nilai terkecilnya tetap terjadi di salah satu pojok.

Contoh terselesaikan 6 (setara SNBT). Pada tahun 2026, seorang peternak mencampur dua jenis pakan untuk ternaknya. Setiap kilogram pakan P mengandung 2 satuan protein dan 1 satuan serat. Setiap kilogram pakan Q mengandung 1 satuan protein dan 2 satuan serat. Setiap hari ternak memerlukan paling sedikit 10 satuan protein dan 11 satuan serat. Harga pakan P Rp5.000 per kg dan pakan Q Rp4.000 per kg. Berapa biaya pakan termurah per hari?

1. Terjemahkan cerita. Misalkan x = kilogram pakan P dan y = kilogram pakan Q per hari. Syarat protein: $2x + y \geq 10$. Syarat serat: $x + 2y \geq 11$. Selain itu $x \geq 0$ dan $y \geq 0$. Tujuan: biaya $5.000x + 4.000y$ sekecil mungkin.
2. Garis protein memotong sumbu di $(5;0)$ dan $(0;10)$. Garis serat memotong sumbu di $(11;0)$ dan $(0;5{,}5)$. Uji $(0;0)$ pada kedua syarat: $0 \geq 10$ salah dan $0 \geq 11$ salah, jadi daerahnya menjauhi O.
3. Titik potong kedua garis: dari $2x + y = 10$, $y = 10 - 2x$. Substitusi: $x + 2(10 - 2x) = 11$, yaitu $x + 20 - 4x = 11$, sehingga $-3x = -9$ dan $x = 3$. Maka $y = 10 - 6 = 4$.
4. Periksa calon pojok terhadap semua syarat. $(0;10)$: serat $0 + 20 = 20 \geq 11$, memenuhi. $(11;0)$: protein $22 \geq 10$, memenuhi. $(5;0)$: serat $5 \geq 11$ salah, jadi bukan pojok. $(0;5{,}5)$: protein $5{,}5 \geq 10$ salah, jadi bukan pojok.
5. Pojok daerah: $(0;10)$, $(3;4)$, dan $(11;0)$ (Gambar 2.14).
6. Hitung biaya: $(0;10)$ memberi 40.000; $(3;4)$ memberi $15.000 + 16.000 = 31.000$; $(11;0)$ memberi 55.000.
7. Biaya termurah Rp31.000, dengan 3 kg pakan P dan 4 kg pakan Q.
8. Cek ulang syarat: protein $6 + 4 = 10 \geq 10$ dan serat $3 + 8 = 11 \geq 11$. Keduanya tepat terpenuhi.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 2.14 Syarat "paling sedikit" membuat daerah penyelesaian terbuka menjauhi O. Biaya terkecil Rp31.000 di pojok $(3;4)$. Titik $(5;0)$ dan $(0;5{,}5)$ bukan pojok karena masing-masing melanggar satu syarat.

Jadi biaya termurah Rp31.000 per hari. Pengecoh yang mungkin muncul: Rp22.000 (memakai titik $(0;5{,}5)$ yang kekurangan protein), Rp25.000 (memakai titik $(5;0)$ yang kekurangan serat), dan Rp0 (memakai titik O, padahal ternak tidak mendapat pakan sama sekali).

Ringkasan

- Optimasi = mencari nilai terbesar atau terkecil **dengan semua batasan terpenuhi**. Pilihan yang melanggar batasan tidak boleh dipakai.
- Bila pilihannya sedikit dan bulat, daftar semua kemungkinan secara teratur dalam tabel. Harga per satuan termurah tidak menjamin biaya total termurah.
- Hasil kali dua besaran linear menghasilkan fungsi kuadrat; grafiknya parabola. Koefisien x^2 negatif: puncak = nilai terbesar; positif: puncak = nilai terkecil.
- Puncak tanpa turunan: sumbu simetri di tengah dua titik yang sama tinggi, biasanya kedua titik nol, $x_p = \dfrac{x_1 + x_2}{2}$, atau $x_p = -\dfrac{b}{2a}$. Titik nol yang negatif tetap dipakai.
- Bedakan **letak puncak** (x_p) dan **nilai puncak** $(f(x_p))$. Bila variabel harus bulat dan x_p tidak bulat, periksa dua bilangan bulat terdekat.
- Program linear: syarat → garis batas + uji titik → daerah penyelesaian → titik pojok (cek terhadap semua syarat) → nilai tujuan di setiap pojok. Garis untung sama menjelaskan mengapa jawabannya selalu di pojok.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Tulis tiga unsur** sebelum menghitung: apa yang dipilih, apa yang dibuat terbesar atau terkecil, dan apa batasannya.
2. **Pada fungsi kuadrat, faktorkan lalu ambil tengah titik nol.** Cek dengan dua nilai di kiri dan kanan puncak; keduanya harus sama dan lebih kecil (atau lebih besar) daripada nilai puncak.
3. **Pada program linear, cek setiap calon pojok terhadap semua syarat**, lalu hitung nilai tujuan dalam tabel kecil.
4. **Baca ulang pertanyaan di akhir**: yang ditanya letak (banyak barang, harga, lebar) atau nilai (luas, pendapatan, untung)?

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Letak puncak dijawab sebagai nilai puncak	luas terbesar $= 10$	$10 \times 20 = 200\ \text{m}^2$
Titik nol negatif diganti 0	puncak di tengah 0 dan 25, yaitu $12{,}5$	tengah -15 dan 25, yaitu 5
Memilih yang per satuannya termurah	semua bus besar, Rp11,6 juta	tabel: 3 besar + 1 kecil, Rp10,5 juta
Pembulatan yang melanggar syarat	3 bus besar untuk 150 siswa	semua siswa harus mendapat kursi
Titik di luar daerah dipakai	$(20; 25)$ atau $(0; 40)$	hanya pojok yang memenuhi semua syarat
Hanya membuat produk beruntung terbesar	bolu saja, Rp600.000	pojok $(10; 20)$, Rp800.000

● BEDAH SOAL ASLI

Soal asli UTBK-SNBT 2024 dan 2026 yang tersedia di buku ini belum menguji optimasi secara langsung. Materi ini tetap dipelajari karena tercakup dalam Peta Topik Penalaran Matematika, dan kemampuan yang dipakainya (menyusun model, mencari titik potong, membaca grafik) juga diperlukan oleh soal-soal asli di bab lain.

● BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut memberikan daerah penyelesaian dalam bentuk gambar. Tentukan dulu semua titik pojoknya, termasuk titik potong kedua garis, lalu hitung keuntungan di setiap pojok sebelum membaca pembahasannya.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

►. Ochi membuat gantungan kunci (x buah) dan bros (y buah) dari manik-manik untuk dijual pada tahun 2027. Karena persediaan bahan dan waktu terbatas, pasangan (x, y) yang mungkin adalah titik-titik pada daerah hijau di gambar. Keuntungan setiap gantungan kunci Rp4.000,00 dan setiap bros Rp6.000,00. Keuntungan terbesar yang dapat diperoleh Ochi adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



A. Rp160.000,00
B. Rp180.000,00
C. Rp200.000,00
D. Rp240.000,00
E. Rp340.000,00

Pembahasan **Kunci: C**

Yang diketahui: batas bahan $x + y \leq 40$, batas waktu $x + 2y \leq 60$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ (daerah hijau); untung $U = 4.000x + 6.000y$. **Yang ditanya:** U terbesar.

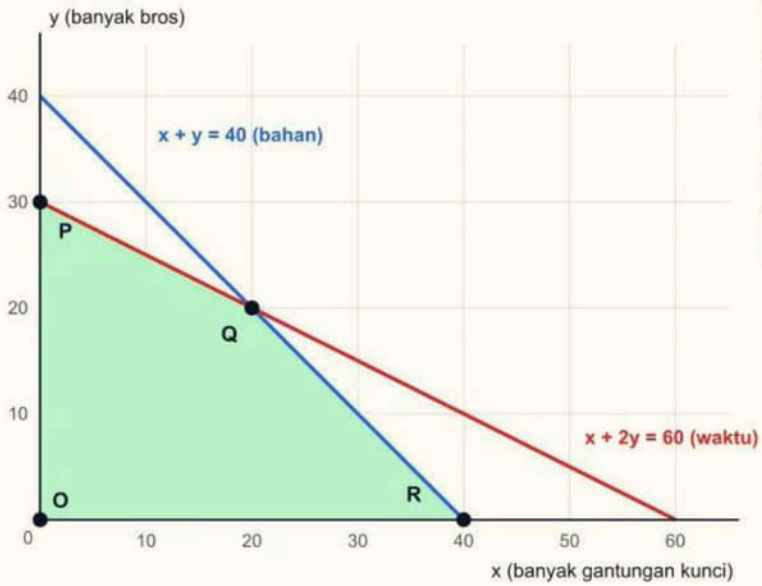
Konsep – Metode titik pojok. Pada daerah penyelesaian berbentuk segi banyak, nilai terbesar fungsi linear seperti $U = 4.000x + 6.000y$ selalu dicapai di salah satu **titik pojok**. Alasannya: semua titik dengan untung sama membentuk garis lurus; bila garis itu digeser untuk memperbesar untung, titik terakhir yang masih menyentuh daerah adalah pojok. Jadi cukup periksa semua pojok. Contoh kecil: daerah persegi dengan pojok $(0, 0)$, $(2, 0)$, $(2, 2)$, $(0, 2)$ dan $U = x + y \rightarrow$ terbesar di $(2, 2)$.

Langkah penyelesaian:
1. Pojok pada sumbu dari gambar: $O(0, 0)$, $R(40, 0)$ pada garis bahan, dan $P(0, 30)$ pada garis waktu (garis waktu memotong sumbu y lebih rendah daripada garis bahan).
2. Pojok Q adalah perpotongan $x + y = 40$ dan $x + 2y = 60$. Kurangkan persamaan pertama dari kedua: $y = 20$, lalu $x = 40 - 20 = 20$. Jadi $Q(20, 20)$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. Hitung untung tiap pojok: O: 0; P: $6.000 \times 30 = 180.000$; Q: $4.000 \times 20 + 6.000 \times 20 = 200.000$; R: $4.000 \times 40 = 160.000$.
4. Untung terbesar Rp200.000,00 di $Q(20, 20)$.

Titik pojok daerah penyelesaian dan keuntungannya



titik	(x, y)	untung
O	(0, 0)	Rp0
P	(0, 30)	Rp180.000
Q	**(20, 20)**	**Rp200.000**
R	(40, 0)	Rp160.000

Q: perpotongan
x + y = 40 dan
x + 2y = 60

Cek ulang: $Q(20, 20)$ memenuhi kedua batas: $20 + 20 = 40 \leq 40$ ✓ dan $20 + 40 = 60 \leq 60$ ✓. Titik tetangga $(21, 19)$ juga memenuhi, tetapi untungnya $84.000 + 114.000 = 198.000$, lebih kecil ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ Rp160.000,00: **Jebakan:** hanya membuat gantungan kunci (pojok R).
• B ✗ Rp180.000,00: **Jebakan:** hanya membuat bros (pojok P), mengira yang untung per buahnya terbesar pasti terbaik.
• C ✓ Rp200.000,00.
• D ✗ Rp240.000,00: **Jebakan:** memakai titik $(0, 40)$ dari garis bahan; titik itu melanggar batas waktu $(0 + 80 = 80 > 60)$.
• E ✗ Rp340.000,00: **Jebakan:** menggabungkan titik potong sumbu x garis bahan dan titik potong sumbu y garis waktu menjadi $(40, 30)$, padahal titik itu di luar daerah hijau.

Jawaban: C.

✎ LATIHAN

Soal berikut menyajikan tabel tarif dan banyak penyewa. Nyatakan tarif dan banyak penyewa dalam banyak kali kenaikan tarif, susun fungsi pendapatan, lalu cari puncaknya dari kedua titik nol. Ingat bahwa titik nol yang negatif tetap dipakai.

1. Pak Sigit menyewakan sepeda di taman kota. Tabel pada gambar menunjukkan hubungan tarif sewa per orang dengan banyak penyewa per hari pada tahun 2027, dan pola itu berlaku untuk setiap kenaikan tarif Rp1.000,00. Pak Sigit ingin menentukan tarif yang memberikan pendapatan sebesar-besarnya. Pendapatan terbesar per hari yang dapat

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

diperoleh Pak Sigit adalah . . .

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Data sewa sepeda di taman kota (2027)

tarif sewa per orang	banyak penyewa per hari
Rp20.000	60
Rp21.000	58
Rp22.000	56
Rp23.000	54

Pola berlanjut: setiap tarif naik Rp1.000, penyewa berkurang 2 orang.

A. Rp1.050.000,00
B. Rp1.200.000,00
C. Rp1.248.000,00
D. Rp1.250.000,00
E. Rp1.500.000,00

Kunci singkat: 1. D

✔ PERIKSA DIRI

1. Mengapa sumbu simetri parabola selalu berada tepat di tengah kedua titik nolnya? Jelaskan dengan pasangan titik $(1; 15)$ dan $(3; 15)$ pada Gambar 2.11.
2. Pada sebuah fungsi pendapatan, titik nolnya $k = -10$ dan $k = 30$. Di mana puncaknya, dan mengapa salah bila puncaknya dianggap di $k = 15$?
3. Mengapa nilai terbesar fungsi tujuan pada program linear selalu dicapai di titik pojok? Mengapa titik potong sebuah garis dengan sumbu belum tentu merupakan pojok?

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 2.3: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-2.3

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 2.4 · Pertumbuhan dan Peluruhan Eksponensial

SNBTPM-2.4

◎ APA YANG DIUJI

Banyak besaran di sekitar kita berubah dengan cara **dikali** bilangan yang sama pada setiap periode, bukan ditambah bilangan yang sama. Tabungan dengan bunga majemuk, bakteri yang membelah diri, pengikut akun yang bertambah sekian persen setiap bulan, nilai kendaraan yang turun sekian persen setiap tahun, dan zat obat yang terurai di dalam tubuh semuanya mengikuti pola ini. Pola itu disebut **pertumbuhan eksponensial** (bila nilainya naik) dan **peluruhan eksponensial** (bila nilainya turun). Di sub bab 1.5 kamu sudah bertemu satu contohnya, yaitu bunga majemuk. Sub bab ini memperluasnya ke semua jenis pertumbuhan dan peluruhan. Soal Penalaran Matematika biasanya tidak menanyakan rumus. Soal menanyakan nilai setelah sekian periode, kapan nilai pertama kali melewati suatu batas, atau mana yang lebih besar antara pertumbuhan tetap dan pertumbuhan berlipat. Dalam Peta Topik, bagian ini termasuk subtopik pertumbuhan dan peluruhan (SNBT-PM-02-04).

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- membedakan perubahan linear (ditambah tetap) dan perubahan eksponensial (dikali tetap) dari cerita, tabel, atau grafik;
- menghitung nilai setelah t periode dengan faktor pengali $(1 + r)$ atau $(1 - r)$, termasuk waktu paruh dan waktu lipat dua;
- menghitung banyak periode dengan benar, baik bila periode dimulai dari 0 maupun dari 1;
- menentukan periode pertama ketika nilai melewati suatu batas dengan tabel periode demi periode.

▤ PRASYARAT

Sub bab ini memakai materi dari sub bab 0.1, 1.3, dan 1.5. Ingat tiga hal berikut.

1. **Faktor pengali persen** (sub bab 1.3). Naik $p\%$ berarti dikali $(1 + p\%)$; turun $p\%$ berarti dikali $(1 - p\%)$. Contoh: naik 25% berarti dikali $1{,}25$, dan turun 10% berarti dikali $0{,}9$. Alasannya: setelah naik 25%, nilainya menjadi $100\% + 25\% = 125\%$ dari semula.
2. **Pangkat sebagai perkalian berulang.** a^n berarti a dikalikan dengan dirinya sendiri sebanyak n kali. Contoh: $2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$ dan $0{,}9^2 = 0{,}9 \times 0{,}9 = 0{,}81$. Ingat juga $a^0 = 1$, karena "dikali 0 kali" berarti nilainya belum diubah.
3. **Bunga majemuk** (sub bab 1.5). Saldo setelah n tahun adalah $M(1 + i)^n$, karena setiap

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

tahun saldo terakhir dikali $(1 + i)$. Rumus di sub bab ini memakai gagasan yang persis sama.

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Dua cara bertambah: ditambah tetap dan dikali tetap

Bayangkan dua kebun bibit yang sama-sama mulai dengan 100 bibit. Kebun pertama menambah 20 bibit setiap bulan. Kebun kedua menambah 20% dari banyak bibit yang **sudah ada** setiap bulan. Pada bulan pertama, keduanya bertambah 20 bibit, karena 20% dari 100 adalah 20. Namun mulai bulan kedua, keduanya berpisah jalan.

- Kebun pertama selalu bertambah 20: $100, 120, 140, 160, \ldots$. Perubahan seperti ini disebut **linear**, karena titik-titiknya membentuk garis lurus bila digambar.
- Kebun kedua bertambah 20% dari nilai terakhir, jadi setiap bulan dikali $1{,}2$: $100, 120, 144, 172{,}8, \ldots$. Tambahannya 20, lalu 24, lalu $28{,}8$, dan terus membesar. Perubahan seperti ini disebut **eksponensial**.

Gambar 2.15 memperlihatkan kedua pola itu sampai periode ke-8. Garis biru (linear) lurus. Garis jingga (eksponensial) melengkung ke atas, karena tambahannya makin besar. Pada periode ke-8, kebun linear baru 260 bibit, sedangkan kebun eksponensial sudah sekitar 430 bibit.



t	linear	eksponensial
0	100	100
1	120	120
2	140	144
3	160	172,8
4	180	≈ 207,4
5	200	≈ 248,8
6	220	≈ 298,6
7	240	≈ 358,3
8	260	≈ 430,0

linear: tambahan selalu 20
eksponensial: tambahan 20; 24; 28,8; ...

Gambar 2.15 Mulai dari 100: ditambah 20 setiap periode (linear) dan dikali $1{,}2$ setiap periode (eksponensial). Nilai bertanda $\approx$ sudah dibulatkan.

Cara paling aman membedakan keduanya dari tabel adalah dua uji berikut.

- **Uji selisih.** Kurangkan setiap nilai dengan nilai sebelumnya. Bila selisihnya selalu sama, polanya linear.
- **Uji hasil bagi.** Bagi setiap nilai dengan nilai sebelumnya. Bila hasil baginya selalu sama, polanya eksponensial. Hasil bagi itu disebut **faktor pertumbuhan**.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Contoh: pada barisan $100, 120, 144, 172{,}8$, selisihnya $20, 24, 28{,}8$ (tidak sama), tetapi hasil baginya $\frac{120}{100} = 1{,}2$, $\frac{144}{120} = 1{,}2$, dan $\frac{172{,}8}{144} = 1{,}2$ (sama). Jadi barisan itu eksponensial dengan faktor $1{,}2$.

Dalam cerita, ciri bahasanya juga membantu. Kata "bertambah 500 orang setiap tahun" menunjukkan pola linear. Kata "bertambah 5% setiap tahun", "menjadi dua kali lipat setiap jam", atau "tinggal setengahnya setiap 6 jam" menunjukkan pola eksponensial, karena persen atau kelipatan selalu dihitung dari nilai terakhir.

2. Rumus pertumbuhan eksponensial dan asalnya

Misalkan nilai awal adalah N_0 (dibaca "N nol", nilai pada periode ke-0) dan nilainya naik r (dalam bentuk desimal) setiap periode. Kita buat tabel periode demi periode.

Periode	Nilai	Bentuk pangkat
0	N_0	$N_0(1+r)^0$
1	$N_0(1+r)$	$N_0(1+r)^1$
2	$N_0(1+r)(1+r)$	$N_0(1+r)^2$
3	$N_0(1+r)(1+r)(1+r)$	$N_0(1+r)^3$

Setiap baris didapat dengan mengalikan baris sebelumnya dengan $(1+r)$. Setelah t periode, faktor $(1+r)$ sudah dikalikan sebanyak t kali, sehingga

$$N_t = N_0(1+r)^t.$$

Bilangan $(1+r)$ adalah faktor pertumbuhan. Rumus bunga majemuk $M(1+i)^n$ di sub bab 1.5 hanyalah rumus ini dengan nama huruf yang berbeda. Perhatikan bahwa pangkatnya adalah **banyak periode yang sudah dilewati**, bukan nomor urut tahun atau bulan. Hal ini dibahas lebih rinci di bagian 5.

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Pada tahun 2026, sebuah desa wisata fiktif dikunjungi 6.400 orang. Pengelola memperkirakan banyak pengunjung naik 25% setiap tahun. Berapa perkiraan pengunjung pada tahun 2029?

1. Terjemahkan cerita. Nilai awal $N_0 = 6.400$ pada tahun 2026. Naik 25% setiap tahun berarti dikali $1{,}25$ setiap tahun. Dari 2026 ke 2029 ada $2029 - 2026 = 3$ kali kenaikan, jadi $t = 3$.
2. Tahun 2027: $6.400 \times 1{,}25 = 8.000$. (Cara menghitung: $6.400 \times 1{,}25 = 6.400 + 0{,}25 \times 6.400 = 6.400 + 1.600$.)
3. Tahun 2028: $8.000 \times 1{,}25 = 10.000$.
4. Tahun 2029: $10.000 \times 1{,}25 = 12.500$.
5. Cek ulang dengan rumus: $1{,}25^3 = 1{,}25 \times 1{,}25 \times 1{,}25 = 1{,}5625 \times 1{,}25 = 1{,}953125$, dan $6.400 \times 1{,}953125 = 12.500$. Hasilnya sama dengan tabel.

Jadi perkiraannya 12.500 pengunjung. Pengecoh yang mungkin muncul: 11.200 (menambah

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

25% dari 6.400 tiga kali, yaitu $6.400 + 3 \times 1.600$; ini cara linear), 15.625 (menghitung 4 kali kenaikan karena membilang tahun 2026, 2027, 2028, dan 2029), dan 6.100 (ini besar kenaikannya, $12.500 - 6.400$, bukan banyak pengunjungnya).

3. Peluruhan eksponensial

Bila nilainya **turun** r setiap periode, faktor pengalinya $(1 - r)$, dan rumusnya menjadi $N_t = N_0(1 - r)^t$.

Asalnya sama dengan bagian 2: setiap periode, nilai terakhir dikali $(1 - r)$. Karena $(1 - r)$ lebih kecil daripada 1, nilainya terus mengecil. Namun nilainya **tidak pernah menjadi nol** dengan cara ini, dan penurunannya dalam angka makin kecil, karena persen diambil dari nilai yang makin kecil. Inilah perbedaan utama dengan penurunan linear, yang selalu turun dengan jumlah yang sama dan suatu saat bisa mencapai nol.

Contoh terselesaikan 2 (dasar). Dalam sebuah percobaan sekolah tahun 2027, kadar klorin di kolam kecil setelah diberi kaporit adalah $3{,}2$ mg per liter. Karena terkena sinar matahari, kadarnya turun 25% setiap jam (angka dibuat untuk latihan). Setelah jam ke berapa kadarnya pertama kali kurang dari $1{,}5$ mg per liter?

1. Terjemahkan cerita. Nilai awal $3{,}2$. Turun 25% berarti tersisa 75%, jadi dikali $0{,}75$ setiap jam. Yang ditanya: jam pertama ketika kadarnya $< 1{,}5$.
2. Buat tabel jam demi jam. Setelah 1 jam: $3{,}2 \times 0{,}75 = 2{,}4$.
3. Setelah 2 jam: $2{,}4 \times 0{,}75 = 1{,}8$. Kadar $1{,}8$ belum kurang dari $1{,}5$.
4. Setelah 3 jam: $1{,}8 \times 0{,}75 = 1{,}35$. Kadar $1{,}35$ sudah kurang dari $1{,}5$.
5. Cek ulang penurunan setiap jam: $0{,}8$, lalu $0{,}6$, lalu $0{,}45$. Penurunannya makin kecil, sesuai ciri peluruhan eksponensial.

Jadi kadarnya pertama kali kurang dari $1{,}5$ mg per liter setelah 3 jam. Pengecoh yang mungkin muncul: 2 jam (berhenti pada $1{,}8$, padahal $1{,}8$ belum kurang dari $1{,}5$) dan 4 jam (menghitung satu baris terlalu jauh, sehingga mendapat sekitar $1{,}01$). Perhatikan juga bahwa pada jam ke-4 kadarnya turun 25% dari $1{,}35$ menjadi sekitar $1{,}01$, bukan turun $0{,}8$ menjadi $0{,}55$; penurunan dalam angka terus mengecil.

4. Waktu paruh dan waktu lipat dua

Dalam ilmu pengetahuan, peluruhan sering dinyatakan dengan **waktu paruh**, yaitu lama waktu sampai nilainya tinggal setengah. Zat radioaktif, obat dalam darah, dan kafein dalam tubuh biasa dijelaskan dengan waktu paruh. Bila waktu paruhnya T, maka setiap T satuan waktu nilainya dikali $\frac{1}{2}$. Setelah waktu t, sudah terjadi $\frac{t}{T}$ kali "setengahnya", sehingga $N = N_0\left(\frac{1}{2}\right)^{t/T}$.

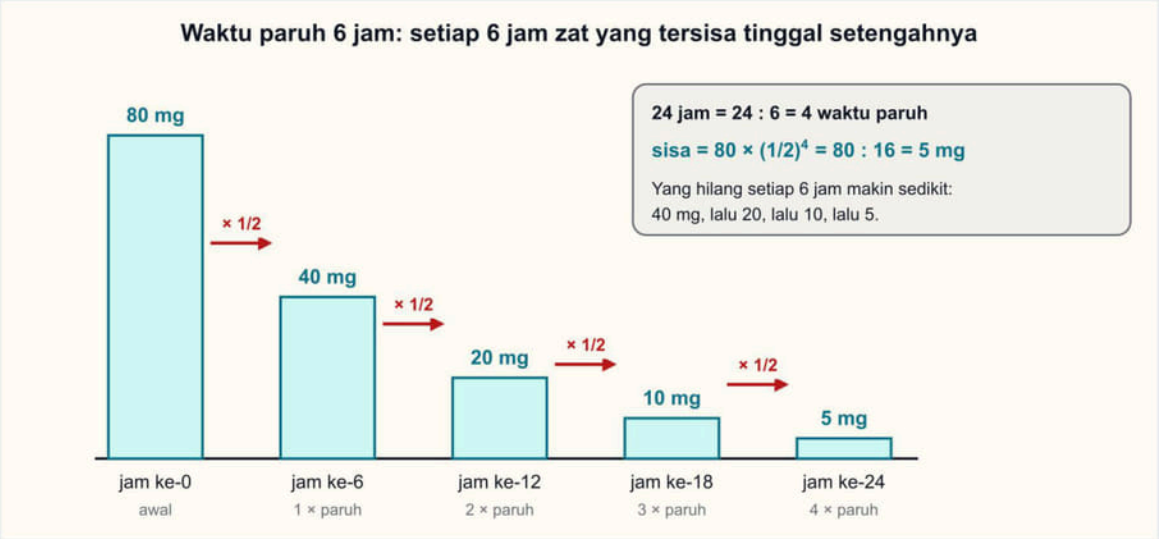
Pangkat $\frac{t}{T}$ adalah **banyak waktu paruh** yang sudah dilewati. Contoh: dengan waktu paruh

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

6 jam, waktu 24 jam berisi $\dfrac{24}{6} = 4$ waktu paruh.

Kebalikannya adalah **waktu lipat dua**, yaitu lama waktu sampai nilainya menjadi dua kali lipat. Bakteri yang membelah diri dan tanaman air yang menyebar di danau sering dijelaskan dengan cara ini. Bila waktu lipat duanya T, maka $N = N_0 \times 2^{t/T}$.

Gambar 2.16 memperlihatkan 80 mg suatu zat dengan waktu paruh 6 jam. Setiap batang tinggal setengah batang sebelumnya. Perhatikan bahwa yang hilang pada 6 jam pertama adalah 40 mg, sedangkan pada 6 jam terakhir hanya 5 mg.



Gambar 2.16 Zat 80 mg dengan waktu paruh 6 jam. Setelah 24 jam (4 waktu paruh), zat yang tersisa $80 \times \left(\dfrac{1}{2}\right)^4 = 5$ mg.

Contoh terselesaikan 3 (menengah). Seorang pasien fiktif menerima 80 mg obat pada pukul 06.00. Obat itu memiliki waktu paruh 6 jam di dalam tubuh. Berapa mg obat yang tersisa pada pukul 06.00 keesokan harinya?

1. Terjemahkan cerita. $N_0 = 80$ mg. Waktu paruh $T = 6$ jam. Dari pukul 06.00 sampai pukul 06.00 keesokan harinya ada 24 jam.
2. Banyak waktu paruh $= \dfrac{24}{6} = 4$.
3. Setiap waktu paruh, obat dikali $\dfrac{1}{2}$: $80 \to 40 \to 20 \to 10 \to 5$.
4. Dengan rumus: $80 \times \left(\dfrac{1}{2}\right)^4 = 80 \times \dfrac{1}{16} = 5$ mg.
5. Cek ulang: $5 \times 2^4 = 5 \times 16 = 80$. Bila kita melipatduakan kembali sebanyak 4 kali, kita kembali ke nilai awal.

Jadi obat yang tersisa 5 mg. Pengecoh yang mungkin muncul: 20 mg (membagi 80 dengan 4, padahal yang terjadi adalah dibagi 2 sebanyak 4 kali), 10 mg (hanya 3 kali setengahnya, misalnya karena menghitung sampai pukul 00.00), $2{,}5$ mg (5 kali setengahnya), dan 0 mg (menganggap obat berkurang tetap 40 mg setiap 6 jam sehingga habis setelah 12 jam; ini

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

cara linear).

5. Periode mulai dari 0 atau dari 1

Kesalahan yang paling sering dalam soal eksponensial bukan pada perkaliannya, melainkan pada **banyak periode**. Lihat Gambar 2.17. Dari Juli 2026 sampai Juli 2029 ada empat titik waktu, tetapi hanya tiga lompatan. Nilai berubah pada setiap lompatan, bukan pada setiap titik. Jadi pangkatnya 3, bukan 4.



Gambar 2.17 Nilai Rp8.000.000 turun 10% setiap tahun. Empat titik waktu (2026 sampai 2029) hanya berisi tiga lompatan, sehingga nilai Juli 2029 $= 8.000.000 \times 0{,}9^3$.

Ada dua cara cerita memberi nomor periode, dan keduanya harus dibaca dengan teliti.

- **Nilai awal diberi nomor 0.** Cerita menyebut "nilai awal", "semula", atau "pada saat dibeli". Nilai setelah t periode adalah $N_0 \times \text{faktor}^t$. Pangkatnya sama dengan banyak periode yang sudah lewat. Bila waktunya ditulis dengan tahun, banyak periode $=$ tahun akhir $-$ tahun awal.
- **Nilai awal diberi nomor 1.** Cerita menyebut "pada hari pertama", "pada pekan ke-1", atau "tahun ke-1". Nilai pada urutan ke-n adalah $\text{nilai ke-1} \times \text{faktor}^{n-1}$, karena dari urutan ke-$1$ ke urutan ke-n hanya ada $n - 1$ lompatan.

Gagasan "banyak lompatan $=$ banyak titik -1" ini akan kamu temui lagi di sub bab 2.5 dalam rumus barisan, dan di sub bab 1.4 kamu sudah melihatnya pada kejadian berulang.

Contoh terselesaikan 4 (menengah). Sebuah usaha konveksi fiktif membeli mesin jahit seharga Rp8.000.000 pada Juli 2026. Pemiliknya memperkirakan nilai mesin turun 10% setiap tahun dari nilainya pada tahun itu. Berapa perkiraan nilai mesin pada Juli 2029?

1. Terjemahkan cerita. Nilai awal Rp8.000.000 pada Juli 2026 (periode 0). Turun 10% setiap tahun berarti dikali $0{,}9$. Banyak periode $= 2029 - 2026 = 3$.
2. Juli 2027: $8.000.000 \times 0{,}9 = 7.200.000$.
3. Juli 2028: $7.200.000 \times 0{,}9 = 6.480.000$.
4. Juli 2029: $6.480.000 \times 0{,}9 = 5.832.000$.
5. Cek ulang dengan rumus: $0{,}9^3 = 0{,}729$, dan $8.000.000 \times 0{,}729 = 5.832.000$. Sama.

Jadi nilai mesin pada Juli 2029 sekitar Rp5.832.000. Pengecoh yang mungkin muncul:

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Rp5.248.800 (4 kali penurunan, karena membilang empat tahun), Rp5.600.000 (turun Rp800.000 setiap tahun, cara linear), Rp6.480.000 (berhenti setelah 2 tahun), dan Rp2.168.000 (ini besar penurunannya, bukan nilai mesinnya).

6. Kapan nilai pertama kali melewati suatu batas

Soal sering bertanya "kapan pertama kali nilainya lebih dari ..." atau "kapan pertama kali kurang dari ...". Tanpa kalkulator dan tanpa logaritma, cara SMA yang paling sederhana adalah **tabel periode demi periode** atau **daftar pangkat**. Langkahnya:

1. Tulis syaratnya sebagai pertidaksamaan, misalnya $N_0 \times 2^n > \text{batas}$.
2. Bagi kedua ruas dengan nilai awal, sehingga syaratnya menjadi $2^n > \dfrac{\text{batas}}{N_0}$. Langkah ini membuat bilangannya kecil dan mudah dibandingkan. Pembagian dengan bilangan positif tidak membalik tanda pertidaksamaan (sub bab 0.2).
3. Daftar pangkatnya: $2^1 = 2, 2^2 = 4, 2^3 = 8, 2^4 = 16, 2^5 = 32, 2^6 = 64, 2^7 = 128, 2^8 = 256, 2^9 = 512, 2^{10} = 1.024$. Cari pangkat terkecil yang memenuhi syarat.
4. Ubah banyak periode menjadi satuan yang ditanya (hari, menit, tahun). Bila satu periode 5 hari, maka n periode $= 5n$ hari.
5. Cek dua nilai: satu periode sebelumnya harus **belum** memenuhi syarat, dan periode jawabanmu harus **sudah** memenuhi.

Contoh terselesaikan 5 (menengah). Pada awal musim hujan 2026, eceng gondok menutupi 40 m² permukaan sebuah waduk fiktif. Luas tutupannya menjadi dua kali lipat setiap 5 hari. Pada hari ke berapa luas tutupan pertama kali lebih dari 3.000 m²?

1. Terjemahkan cerita. $N_0 = 40$. Faktor 2 setiap 5 hari. Setelah n periode (yaitu $5n$ hari), luasnya 40×2^n. Syarat: $40 \times 2^n > 3.000$.
2. Bagi kedua ruas dengan 40: $2^n > \dfrac{3.000}{40} = 75$.
3. Dari daftar pangkat: $2^6 = 64$ (belum lebih dari 75) dan $2^7 = 128$ (sudah). Jadi $n = 7$ periode.
4. Ubah ke hari: $7 \times 5 = 35$ hari.
5. Cek ulang: hari ke-30 ($n = 6$): $40 \times 64 = 2.560$ m², belum lebih dari 3.000. Hari ke-35 ($n = 7$): $40 \times 128 = 5.120$ m², sudah lebih dari 3.000.

Jadi luas tutupan pertama kali lebih dari 3.000 m² pada hari ke-35. Pengecoh yang mungkin muncul: 7 (banyak periode, belum diubah ke hari), 30 (pada hari itu luasnya baru 2.560 m²), 60 (lupa luas awal 40, sehingga menyelesaikan $2^n > 3.000$ dan mendapat $n = 12$), dan 375 (menganggap luas bertambah tetap 40 m² setiap 5 hari, cara linear: $40 + 40n > 3.000$ memberi $n = 75$).

7. Linear atau eksponensial: mana yang akhirnya lebih besar?

Pertumbuhan eksponensial bisa terlihat lambat di awal, terutama bila nilai awalnya kecil. Namun karena tambahannya terus membesar, pada akhirnya ia selalu menyusul pertumbuhan linear. Soal setara SNBT sering meminta kita menentukan **kapan** penyusulan

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

itu terjadi. Cara paling aman adalah tabel berdampingan: satu kolom untuk setiap pola, lalu cari baris pertama ketika keadaannya berbalik.

Contoh terselesaikan 6 (setara SNBT). Pada tahun 2026, Kota Sukaraya (fiktif) berpenduduk 120.000 jiwa dan diperkirakan bertambah 6.000 jiwa setiap tahun. Kota Lembahsari (fiktif) berpenduduk 80.000 jiwa dan diperkirakan bertambah 10% setiap tahun. Pada tahun berapa penduduk Lembahsari pertama kali melampaui penduduk Sukaraya?

1. Terjemahkan cerita. Sukaraya linear: setelah t tahun, $120.000 + 6.000t$. Lembahsari eksponensial: setelah t tahun, $80.000 \times 1{,}1^{t}$. Tahun 2026 adalah $t = 0$.
2. Buat tabel. Untuk Lembahsari, setiap baris adalah baris sebelumnya dikali $1{,}1$, yaitu ditambah sepersepuluhnya. Angka dibulatkan ke ribuan terdekat bila perlu (tanda $\approx$).

t	Tahun	Sukaraya	Lembahsari
0	2026	120.000	80.000
2	2028	132.000	96.800
4	2030	144.000	$\approx$ 117.100
6	2032	156.000	$\approx$ 141.700
7	2033	162.000	$\approx$ 155.900
8	2034	168.000	$\approx$ 171.500

3. Pada $t = 7$ (tahun 2033), Lembahsari (≈ 155.900) masih di bawah Sukaraya (162.000).
4. Pada $t = 8$ (tahun 2034), Lembahsari (≈ 171.500) sudah di atas Sukaraya (168.000).
5. Cek ulang dengan selisih: pada $t = 7$ selisihnya sekitar 6.100 untuk Sukaraya; pada $t = 8$ selisihnya sekitar 3.500 untuk Lembahsari. Selisihnya berganti tanda di antara kedua tahun itu, jadi penyusulan terjadi pada tahun ke-8.

Jadi Lembahsari pertama kali melampaui Sukaraya pada tahun 2034. Pengecoh yang mungkin muncul: 2047 (menganggap Lembahsari bertambah tetap 10% dari 80.000, yaitu 8.000 jiwa per tahun; selisih 40.000 lalu hanya berkurang 2.000 per tahun, sehingga kedua kota baru sama pada 2046 dan Lembahsari melampaui pada 2047), dan 2033 (berhenti pada tahun ketika selisihnya sudah kecil tetapi Lembahsari belum melampaui). Bila kamu ragu dengan perkalian $1{,}1$ berulang, ingat bahwa dikali $1{,}1$ sama dengan ditambah sepersepuluh: $96.800 + 9.680 = 106.480$, lalu $106.480 + 10.648 = 117.128$, dan seterusnya.

Ringkasan

- **Linear**: ditambah bilangan yang sama setiap periode; selisih berurutan tetap; grafiknya garis lurus.
- **Eksponensial**: dikali bilangan yang sama setiap periode; hasil bagi berurutan tetap; grafiknya melengkung.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

- Pertumbuhan r per periode: $N_t = N_0(1+r)^t$. Peluruhan r per periode: $N_t = N_0(1-r)^t$. Pangkat t adalah banyak periode yang sudah dilewati.
- Waktu paruh T: $N = N_0\left(\frac{1}{2}\right)^{t/T}$. Waktu lipat dua T: $N = N_0 \times 2^{t/T}$.
- Banyak periode = banyak lompatan, bukan banyak titik waktu. Bila nilai awal disebut urutan ke-1, pangkatnya $n-1$.
- Untuk "kapan pertama kali melewati batas", bagi dulu dengan nilai awal, pakai daftar pangkat atau tabel, lalu cek satu periode sebelumnya.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Tentukan jenis pola dulu.** Cari kata "persen", "kali lipat", "setengahnya" (eksponensial) atau "bertambah sekian setiap" (linear). Bila datanya berupa tabel, lakukan uji selisih dan uji hasil bagi.
2. **Tulis faktor pengalinya.** Naik r menjadi $(1+r)$, turun r menjadi $(1-r)$, setengah menjadi $\frac{1}{2}$.
3. **Hitung banyak lompatan dengan garis waktu kecil.** Gambar titik-titik waktu, lalu hitung panahnya, bukan titiknya.
4. **Untuk batas, pakai tabel dan cek dua baris** (satu baris sebelum dan baris jawaban).

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Persen dihitung dari nilai awal setiap periode	$6.400 + 3 \times 1.600 = 11.200$	$6.400 \times 1{,}25^3 = 12.500$
Banyak periode dihitung dari banyak titik waktu	2026–2029 dianggap 4 periode	$2029 - 2026 = 3$ periode
Waktu paruh dibagi, bukan dipangkatkan	$80 : 4 = 20$ mg	$80 \times \left(\frac{1}{2}\right)^4 = 5$ mg
Menjawab banyak periode, bukan waktunya	$n = 7$	$7 \times 5 = 35$ hari
Lupa nilai awal saat mencari batas	$2^n > 3.000$	$2^n > \frac{3.000}{40} = 75$
Menjawab besar perubahan, bukan nilai akhir	penurunan Rp2.168.000	nilai Rp5.832.000

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• BEDAH SOAL ASLI

Soal asli UTBK-SNBT 2024 dan 2026 yang tersedia di buku ini (disusun dari ingatan peserta) belum menguji pertumbuhan atau peluruhan eksponensial secara langsung. Topik ini tetap dipelajari karena termasuk Peta Topik Penalaran Matematika, dan gagasan faktor pengali yang sama sudah dipakai dalam persen berturut-turut (sub bab 1.3) dan bunga majemuk (sub bab 1.5).

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut menguji peluruhan eksponensial dengan waktu yang ditulis dalam tahun. Sebelum membaca pembahasan, tentukan dulu faktor pengalinya dan banyak lompatannya, lalu periksa pengecoh mana yang muncul bila salah satu langkah itu keliru.

►. Lukas membeli laptop seharga Rp10.000.000,00 pada Januari 2026. Ia berencana menjual laptop itu pada Januari 2029 untuk membeli laptop baru, sehingga ia memperkirakan nilai jualnya dengan aturan berikut. Setiap tahun, nilai jual laptop itu turun 20% dari nilai jualnya pada awal tahun tersebut. Nilai jual laptop itu pada Januari 2029 adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. Rp4.000.000,00
B. Rp4.096.000,00
C. Rp4.880.000,00
D. Rp5.120.000,00
E. Rp6.400.000,00

Pembahasan **Kunci: D**

Yang diketahui: nilai awal (Januari 2026) Rp10.000.000,00; setiap tahun turun 20% dari nilai awal tahun itu. **Yang ditanya:** nilai pada Januari 2029.

Konsep – Peluruhan eksponensial. Turun 20% berarti nilai baru $= 100\% - 20\% = 80\%$ dari nilai sebelumnya, yaitu **dikali** $0{,}8$ setiap tahun. Karena yang dikali selalu nilai terbaru, penurunan dalam rupiah makin kecil (berbeda dengan penurunan linear yang tetap). Setelah n tahun: $N_n = N_0 \times 0{,}8^n$. Contoh kecil: Rp100,00 turun 50% per tahun → $50 \to 25 \to 12{,}5$.

Langkah penyelesaian:
1. Banyak tahun dari Januari 2026 ke Januari 2029 $= 2029 - 2026 = 3$ kali penurunan.
2. Januari 2027: $10.000.000 \times 0{,}8 = 8.000.000$.
3. Januari 2028: $8.000.000 \times 0{,}8 = 6.400.000$.
4. Januari 2029: $6.400.000 \times 0{,}8 = 5.120.000$.

Cek ulang: $0{,}8^3 = 0{,}512$ dan $10.000.000 \times 0{,}512 = 5.120.000$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ Rp4.000.000,00: **Jebakan:** menganggap penurunan tetap 20% dari harga awal setiap tahun ($3 \times 2.000.000$), yaitu model linear.
• B ✗ Rp4.096.000,00: **Jebakan:** menghitung 4 kali penurunan karena membilang tahun 2026, 2027, 2028, dan 2029.
• C ✗ Rp4.880.000,00: **Jebakan:** itu besar penurunan nilai selama tiga tahun

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

$(10.000.000 - 5.120.000)$, bukan nilai jualnya.
- D ✓ Rp5.120.000,00.
- E ✗ Rp6.400.000,00: **Jebakan:** berhenti setelah 2 tahun (Januari 2028).

Jawaban: D.

✎ LATIHAN

Soal berikut memakai tabel pengamatan. Lakukan uji hasil bagi untuk menemukan faktor pertumbuhan dan lama satu periode, lalu ingat bahwa yang ditanya adalah menitnya, bukan banyak periodenya.

1. Dalam praktikum biologi tahun 2027, Kalila mengamati pertumbuhan bakteri pada sebuah cawan. Hasil pengamatan 60 menit pertama ditunjukkan pada tabel di gambar, dan pola pertumbuhannya tetap sama sampai pengamatan berakhir. Banyak bakteri pertama kali lebih dari 100.000 pada menit ke- . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Hasil pengamatan bakteri pada cawan (praktikum 2027)

menit ke-	0	20	40	60
banyak bakteri	500	1.000	2.000	4.000

Pola pertumbuhan tetap sama sampai pengamatan berakhir.

Jawaban: _____

Kunci singkat: 1. 160

✔ PERIKSA DIRI

1. Barisan $50, 60, 72, 86{,}4$ dan barisan $50, 60, 70, 80$ sama-sama dimulai dari 50 dan 60. Dengan uji apa kamu menentukan mana yang eksponensial, dan berapa faktornya?
2. Nilai sebuah alat turun 15% setiap tahun sejak dibeli pada tahun 2026. Mengapa nilai pada tahun 2028 adalah nilai awal dikali $0{,}85^2$, bukan $0{,}85^3$ dan bukan nilai awal dikurangi 30%?
3. Zat dengan waktu paruh 3 jam bermassa 64 gram. Berapa sisanya setelah 12 jam, dan mengapa jawabannya bukan $64 : 4 = 16$ gram?

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 2.4: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-2.4

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 2.5 · Barisan dan Deret Aritmetika serta Geometri

SNBTPM-2.5

◎ APA YANG DIUJI

Banyak keadaan sehari-hari tersusun berurutan dan mengikuti aturan tetap: susunan kursi yang makin ke belakang makin banyak, jadwal latihan yang jaraknya bertambah setiap pekan, tabungan yang setorannya naik setiap bulan, atau pesan berantai yang penerimanya berlipat setiap hari. Daftar bilangan yang berurutan seperti itu disebut **barisan**, dan jumlah suku-sukunya disebut **deret**. Di sub bab ini kamu mempelajari dua jenis barisan yang paling sering dipakai, yaitu **barisan aritmetika** (bertambah dengan bilangan tetap) dan **barisan geometri** (dikali dengan bilangan tetap), beserta asal rumus suku ke-n dan jumlah n suku pertama. Soal Penalaran Matematika jarang menyebut kata "aritmetika" atau "geometri". Soal menyajikan cerita, lalu menanyakan suku tertentu, jumlah seluruhnya, atau kapan jumlahnya mencapai target. Kemampuan menerjemahkan cerita menjadi suku pertama, beda, dan banyak suku adalah kunci sub bab ini, dan menjadi dasar langsung untuk sub bab 2.6. Dalam Peta Topik, bagian ini termasuk subtopik barisan dan deret (SNBT-PM-02-05).

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- mengenali barisan aritmetika dan barisan geometri dari pola gambar, tabel, atau cerita;
- menurunkan dan memakai rumus suku ke-n $U_n = a + (n-1)b$ dan $U_n = ar^{n-1}$, serta menghitung banyak suku dengan benar;
- menurunkan rumus jumlah deret aritmetika dengan cara Gauss dan memakai rumus jumlah deret geometri;
- memilih pola yang tepat (aritmetika atau geometri) dan mencari suku atau jumlah yang pertama kali mencapai suatu target.

Educational Institutions

▤ PRASYARAT

Sub bab ini memakai materi dari sub bab 0.2 dan 2.4. Ingat tiga hal berikut.

1. **Menyelesaikan persamaan linear** (sub bab 0.2). Bila $4 + (n-1) \times 3 = 61$, kurangi kedua ruas dengan 4 sehingga $(n-1) \times 3 = 57$, bagi dengan 3 sehingga $n - 1 = 19$, lalu tambah 1 sehingga $n = 20$.
2. **Banyak lompatan** (sub bab 1.4 dan 2.4). Dari titik ke-1 ke titik ke-n ada $n - 1$ lompatan. Contoh: lima tiang pagar yang berjajar dipisahkan oleh empat celah.
3. **Pangkat** (sub bab 2.4). $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$, dan $\left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{9}{16}$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Barisan, suku, dan pola

Barisan adalah daftar bilangan yang disusun menurut aturan tertentu. Setiap bilangan di dalamnya disebut **suku**. Suku pertama ditulis U_1, suku kedua U_2, dan suku ke-n ditulis U_n (huruf U dari kata "urutan"). Huruf n menyatakan nomor urut suku, jadi n selalu bilangan asli $1, 2, 3, \ldots$

Barisan sering muncul dari pola gambar. Gambar 2.18 memperlihatkan persegi-persegi dari batang korek yang disusun berjajar. Satu persegi memerlukan 4 batang. Setiap persegi baru yang ditempel di kanan hanya memerlukan 3 batang tambahan, karena satu sisinya sudah ada (sisi kanan persegi sebelumnya). Banyak batangnya membentuk barisan $4, 7, 10, 13, \ldots$



Gambar 2.18 Pola persegi berjajar dari batang korek. Setiap persegi baru menambah 3 batang, sehingga banyak batangnya $4, 7, 10, 13, \ldots$

Memahami **mengapa** tambahannya 3 (bukan 4) lebih penting daripada menghafal barisannya. Soal pola gambar hampir selalu menguji alasan seperti ini: bagian mana yang dipakai bersama dan bagian mana yang benar-benar baru.

2. Barisan aritmetika dan rumus suku ke-n

Barisan yang setiap sukunya didapat dengan **menambahkan bilangan yang sama** pada suku sebelumnya disebut **barisan aritmetika**. Bilangan tetap itu disebut **beda** dan dilambangkan b:

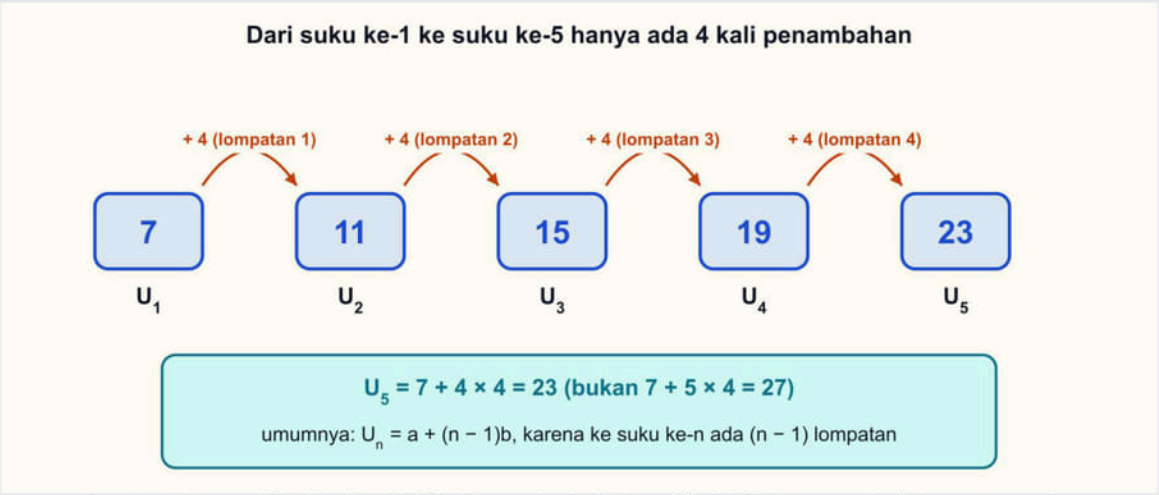
$$b = U_2 - U_1 = U_3 - U_2 = \cdots = U_n - U_{n-1}.$$

Suku pertama dilambangkan a, jadi $a = U_1$. Beda boleh negatif. Barisan $21, 19, 17, \ldots$ adalah barisan aritmetika dengan $b = -2$, karena setiap suku berkurang 2.

Asal rumus suku ke-n. Lihat Gambar 2.19. Untuk sampai ke suku ke-5, kita mulai dari suku pertama lalu menambah beda sebanyak 4 kali, bukan 5 kali. Secara umum, dari suku ke-1 ke suku ke-n ada $n - 1$ lompatan, dan setiap lompatan menambah b. Maka

$$U_n = a + (n - 1)b.$$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 2.19 Barisan $7, 11, 15, 19, 23$ *dengan beda* 4*. Dari* U_1 *ke* U_5 *hanya ada* 4 *lompatan, sehingga* $U_5 = 7 + 4 \times 4 = 23$.

Rumus ini bisa disederhanakan dengan membuka kurung. Misalnya untuk $a = 4$ dan $b = 3$: $U_n = 4 + 3(n - 1) = 4 + 3n - 3 = 3n + 1$. Kedua bentuk sama benarnya. Bentuk $3n + 1$ memudahkan menghitung, sedangkan bentuk $4 + (n - 1) \times 3$ memperlihatkan asal-usulnya.

Ada satu bentuk lain yang sangat berguna, terutama di sub bab 2.6. Bila kita sudah tahu suku ke-k, suku ke-n (dengan $n > k$) dapat dihitung dari situ, karena dari suku ke-k ke suku ke-n ada $n - k$ lompatan:

$$U_n = U_k + (n - k)b.$$

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Dengan pola batang korek pada Gambar 2.18, berapa batang yang diperlukan untuk 20 persegi berjajar?

1. Terjemahkan cerita. Banyak batang membentuk barisan $4, 7, 10, \ldots$ dengan $a = 4$ dan $b = 3$. Yang ditanya U_{20}.
2. Banyak lompatan dari pola ke-1 ke pola ke-20 adalah $20 - 1 = 19$.
3. $U_{20} = 4 + 19 \times 3 = 4 + 57 = 61$ batang.
4. Cek ulang dengan bentuk sederhana: $U_n = 3n + 1$, sehingga $U_{20} = 60 + 1 = 61$. Cek juga dengan alasan gambar: persegi pertama 4 batang, lalu 19 persegi berikutnya masing-masing 3 batang, jadi $4 + 57 = 61$.

Jadi diperlukan 61 batang. Pengecoh yang mungkin muncul: 64 (memakai 20 lompatan: $4 + 20 \times 3$), 60 (hanya 20×3), dan 80 (menganggap setiap persegi memerlukan 4 batang baru).

Contoh terselesaikan 2 (dasar). Rumah-rumah di sisi kiri sebuah jalan diberi nomor $3, 7, 11, 15, \ldots$ secara berurutan. Rumah bernomor 87 adalah rumah ke berapa dari ujung jalan?

1. Terjemahkan cerita. Nomor rumah membentuk barisan aritmetika dengan $a = 3$ dan $b = 7 - 3 = 4$. Yang diketahui sukunya, $U_n = 87$; yang ditanya nomor urutnya, n.
2. Tulis persamaan: $3 + (n - 1) \times 4 = 87$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. Kurangi kedua ruas dengan 3: $(n-1)\times 4 = 84$.
4. Bagi kedua ruas dengan 4: $n-1 = 21$. Tambah 1: $n = 22$.
5. Cek ulang: $U_{22} = 3 + 21 \times 4 = 3 + 84 = 87$. Cocok.

Jadi rumah bernomor 87 adalah rumah ke-22. Pengecoh yang mungkin muncul: 21 (lupa menambah 1, yaitu menjawab banyak lompatan) dan sekitar $21{,}75$ (membagi 87 dengan 4 tanpa memperhitungkan suku pertama). Rumus yang muncul di sini juga berguna dalam bentuk umum:

$$\text{banyak suku} = \frac{\text{suku terakhir} - \text{suku pertama}}{b} + 1.$$

Contoh terselesaikan 3 (menengah). Selama liburan 2026, Laras membaca novel setiap hari. Banyak halaman yang ia baca bertambah dengan jumlah tetap setiap hari. Pada hari ke-4 ia membaca 19 halaman, dan pada hari ke-9 ia membaca 39 halaman. Berapa halaman yang ia baca pada hari ke-15?

1. Terjemahkan cerita. Bertambah tetap berarti barisan aritmetika. Diketahui $U_4 = 19$ dan $U_9 = 39$. Suku pertama dan beda belum diketahui.
2. Dari hari ke-4 ke hari ke-9 ada $9 - 4 = 5$ lompatan. Kenaikannya $39 - 19 = 20$ halaman. Jadi setiap lompatan $b = 20 : 5 = 4$ halaman.
3. Cari suku pertama. Dari hari ke-1 ke hari ke-4 ada 3 lompatan, jadi $a = U_4 - 3b = 19 - 12 = 7$ halaman.
4. $U_{15} = 7 + 14 \times 4 = 7 + 56 = 63$ halaman.
5. Cek ulang dengan bentuk $U_n = U_k + (n-k)b$: $U_{15} = U_9 + 6 \times 4 = 39 + 24 = 63$. Sama.

Jadi pada hari ke-15 Laras membaca 63 halaman. Pengecoh yang mungkin muncul: 74 (beda dihitung $20 : 4 = 5$ karena membilang empat hari di antara hari ke-4 dan ke-9, padahal lompatannya lima; lalu $a = 19 - 3 \times 5 = 4$ dan $U_{15} = 4 + 14 \times 5 = 74$), dan 67 (memakai 15 lompatan dari $a = 7$, yaitu $7 + 15 \times 4$).

Beda negatif dan arah penomoran. Susunan bertingkat, seperti tumpukan batu bata, rak pajangan, atau anak tangga, dapat dinomori dari atas atau dari bawah. Barisannya tetap aritmetika, tetapi suku pertama dan tanda bedanya berubah. Misalkan sebuah rak bertingkat berisi $5, 8, 11, 14, 17$ pot bunga bila dihitung dari tingkat paling atas. Bila dihitung dari tingkat paling bawah, barisannya menjadi $17, 14, 11, 8, 5$, yaitu $a = 17$ dan $b = -3$. Tingkat ke-2 dari bawah berisi $17 + 1 \times (-3) = 14$ pot, sedangkan tingkat ke-2 dari atas berisi 8 pot. Keduanya benar, asalkan kita tahu arah mana yang ditanya.

Hubungan dua arah penomoran itu dapat dihitung. Bila seluruhnya ada N tingkat, tingkat ke-k dari bawah sama dengan tingkat ke-$(N - k + 1)$ dari atas. Pada rak tadi, $N = 5$, jadi tingkat ke-2 dari bawah adalah tingkat ke-$(5 - 2 + 1) = 4$ dari atas, yang memang berisi 14 pot. Ada tambahan 1 di rumus itu karena tingkat paling bawah sendiri dihitung sebagai tingkat ke-1. Kebiasaan yang aman: sebelum memakai rumus, tulis dengan tegas "dihitung dari atas" atau "dihitung dari bawah", lalu tentukan a dan tanda b sesuai arah itu. Bila b

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

negatif, suku-suku makin kecil, dan suatu saat bisa menjadi nol atau negatif. Dalam cerita nyata (banyak pot, banyak kursi), suku yang negatif tidak mungkin, sehingga barisan itu harus berhenti sebelumnya. Batas berlakunya rumus seperti ini dibahas lebih jauh di sub bab 2.6.

3. Deret aritmetika dan cara Gauss

Deret adalah jumlah suku-suku sebuah barisan. Jumlah n suku pertama dilambangkan S_n:

$$S_n = U_1 + U_2 + \cdots + U_n.$$

Menjumlahkan satu per satu mudah untuk sedikit suku, tetapi sangat lama untuk banyak suku. Ada cerita terkenal tentang Carl Friedrich Gauss, matematikawan Jerman, yang ketika masih sekolah dasar diminta menjumlahkan $1 + 2 + 3 + \cdots + 100$. Ia menulis jumlah itu dua kali, sekali maju dan sekali mundur, lalu menjumlahkan keduanya bersusun:

$$\begin{aligned} S &= 1 + 2 + 3 + \cdots + 100 \\ S &= 100 + 99 + 98 + \cdots + 1 \\ 2S &= 101 + 101 + 101 + \cdots + 101 \end{aligned}$$

Setiap pasangan bersusun berjumlah 101, dan ada 100 pasangan. Jadi $2S = 100 \times 101 = 10.100$, sehingga $S = 5.050$.

Asal rumus jumlah. Cara yang sama berlaku untuk semua deret aritmetika. Gambar 2.20 memperlihatkan deret $3 + 5 + 7 + 9 + 11$. Kotak biru menyusun deret maju; kotak jingga menyusun deret mundur $11 + 9 + 7 + 5 + 3$. Keduanya digabung membentuk persegi panjang 5 baris kali 14 kotak, karena setiap baris berisi $3 + 11 = 14$. Pasangan suku yang bersusun selalu berjumlah sama, sebab ketika suku atas naik b, suku bawah turun b. Jumlah setiap pasangan sama dengan suku pertama ditambah suku terakhir. Ada n pasangan, sehingga $2S_n = n(a + U_n)$ dan

$$S_n = \frac{n}{2}(a + U_n).$$



Gambar 2.20 Deret $3 + 5 + 7 + 9 + 11$ (biru) dan deret yang sama ditulis mundur (jingga) membentuk persegi panjang 5×14. Jadi dua kali jumlahnya 70, dan jumlahnya 35.

Rumus ini dapat dibaca sebagai "banyak suku dikali rata-rata suku pertama dan suku terakhir". Bila suku terakhir belum diketahui, ganti U_n dengan $a + (n - 1)b$:

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

$S_n = \frac{n}{2}\big(2a + (n-1)b\big)$.

Satu hasil khusus sering muncul dalam soal. Untuk deret bilangan ganjil $1 + 3 + 5 + \dots$ ($a = 1, b = 2$), rumus kedua memberi $S_n = \frac{n}{2}\big(2 + 2(n-1)\big) = \frac{n}{2} \times 2n = n^2$. Jadi jumlah n bilangan ganjil pertama adalah n^2, dan suku terakhirnya $2n - 1$. Contoh: $1 + 3 + 5 + 7 = 16 = 4^2$.

Hubungan lain yang berguna: suku ke-n adalah selisih dua jumlah berurutan, $U_n = S_n - S_{n-1}$, karena S_n dan S_{n-1} hanya berbeda satu suku terakhir.

Contoh terselesaikan 4 (menengah). Lanjutkan cerita Laras pada Contoh terselesaikan 3 ($a = 7, b = 4$). (a) Berapa halaman seluruhnya yang ia baca selama 15 hari? (b) Novel kedua yang ia baca tebalnya 300 halaman. Bila ia mulai membaca dari hari pertama dengan pola yang sama, pada hari ke berapa jumlah halaman yang dibacanya pertama kali mencapai 300?

1. Terjemahkan cerita. Bagian (a) menanyakan S_{15}. Bagian (b) menanyakan n terkecil dengan $S_n \geq 300$.
2. (a) Dari Contoh 3, $U_{15} = 63$. Maka $S_{15} = \frac{15}{2}(7 + 63) = \frac{15}{2} \times 70 = 15 \times 35 = 525$ halaman.
3. (b) Rumus umum: $S_n = \frac{n}{2}\big(2 \times 7 + (n-1) \times 4\big) = \frac{n}{2}(4n + 10) = n(2n + 5)$.
4. Coba beberapa nilai n. $S_{10} = 10 \times 25 = 250$. $S_{11} = 11 \times 27 = 297$. $S_{12} = 12 \times 29 = 348$.
5. Pada hari ke-11 jumlahnya baru 297 (kurang 3 halaman). Pada hari ke-12 jumlahnya $348 \geq 300$. Jadi target tercapai pada hari ke-12.
6. Cek ulang (a) dengan cara Gauss: pasangan $7 + 63 = 11 + 59 = \dots = 70$; ada 15 suku, jadi $2S = 15 \times 70 = 1.050$ dan $S = 525$. Cek (b): $S_{12} - S_{11} = 348 - 297 = 51 = U_{12} = 7 + 11 \times 4$. Cocok.

Jadi Laras membaca 525 halaman dalam 15 hari, dan novel 300 halaman selesai pada hari ke-12. Pengecoh yang mungkin muncul: 1.050 (lupa membagi 2), 945 (menganggap setiap hari 63 halaman: 15×63), dan hari ke-11 untuk bagian (b) (jumlah 297 belum mencapai 300).

4. Barisan geometri dan rumus suku ke-n

Barisan yang setiap sukunya didapat dengan **mengalikan bilangan yang sama** pada suku sebelumnya disebut **barisan geometri**. Bilangan pengali itu disebut **rasio** dan dilambangkan r:

$$r = \frac{U_2}{U_1} = \frac{U_3}{U_2} = \dots = \frac{U_n}{U_{n-1}}.$$

Barisan geometri adalah versi "bernomor urut" dari pertumbuhan eksponensial di sub bab 2.4. Bila $r > 1$, barisannya naik makin cepat; bila $0 < r < 1$, barisannya turun dan mengecil.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Asal rumus suku ke-n. Alasannya sama dengan barisan aritmetika, hanya "tambah b" diganti "kali r". Dari suku ke-1 ke suku ke-n ada $n-1$ lompatan, dan setiap lompatan mengalikan dengan r. Maka

$$U_n = ar^{n-1}.$$

Contoh: barisan $3, 6, 12, 24, \ldots$ memiliki $a = 3$ dan $r = 2$, sehingga $U_6 = 3 \times 2^5 = 3 \times 32 = 96$.

Contoh terselesaikan 5 (menengah). Sebuah bola karet dijatuhkan dari ketinggian 64 cm. Setiap kali memantul, bola naik setinggi $\dfrac{3}{4}$ dari tinggi sebelumnya. Berapa tinggi pantulan ke-4?

1. Terjemahkan cerita. Tinggi 64 cm adalah tinggi awal sebelum memantul, bukan pantulan pertama. Pantulan ke-1 setinggi $64 \times \dfrac{3}{4}$. Jadi tinggi pantulan membentuk barisan geometri dengan suku pertama $a = 48$ dan $r = \dfrac{3}{4}$.
2. Pantulan ke-1: $64 \times \dfrac{3}{4} = 48$ cm.
3. Pantulan ke-2: $48 \times \dfrac{3}{4} = 36$ cm. Pantulan ke-3: $36 \times \dfrac{3}{4} = 27$ cm.
4. Pantulan ke-4: $27 \times \dfrac{3}{4} = \dfrac{81}{4} = 20{,}25$ cm.
5. Cek ulang dengan rumus: $U_4 = ar^3 = 48 \times \dfrac{27}{64} = \dfrac{1.296}{64} = 20{,}25$. Cara lain: tinggi awal dikali $\left(\dfrac{3}{4}\right)^4$, yaitu $64 \times \dfrac{81}{256} = 20{,}25$. Ketiganya sama.

Jadi pantulan ke-4 setinggi $20{,}25$ cm. Pengecoh yang mungkin muncul: 27 cm (menganggap 64 sebagai suku pertama, lalu memakai $64 \times \left(\dfrac{3}{4}\right)^3$), dan 0 cm (menganggap tinggi berkurang tetap 16 cm setiap pantulan, cara aritmetika: $48 - 3 \times 16 = 0$; padahal pengurangannya 16, 12, 9, dan seterusnya, makin kecil).

5. Deret geometri

Jumlah n suku pertama barisan geometri juga punya rumus. **Asalnya** memakai trik "geser dan kurangkan". Tulis jumlahnya, lalu kalikan seluruhnya dengan r:

$$\begin{aligned} S_n &= a + ar + ar^2 + \cdots + ar^{n-1} \\ rS_n &= \quad\; ar + ar^2 + \cdots + ar^{n-1} + ar^n \end{aligned}$$

Baris kedua sama dengan baris pertama yang digeser satu langkah. Bila baris kedua dikurangi baris pertama, semua suku di tengah saling menghapus, dan yang tersisa hanya $ar^n - a$. Maka $rS_n - S_n = ar^n - a$, yaitu $(r-1)S_n = a(r^n - 1)$, sehingga

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}, \quad r \neq 1.$$

Untuk $0 < r < 1$, bentuk yang sama boleh ditulis $S_n = \dfrac{a(1 - r^n)}{1 - r}$ agar pembilang dan penyebutnya positif. Bila sukunya sedikit, menjumlahkan satu per satu tetap cara yang aman dan bisa dipakai untuk mengecek rumus.

Contoh terselesaikan 6 (setara SNBT). Pada tahun 2027, ketua OSIS sebuah sekolah ingin menyebarkan pengumuman lewat pesan berantai. Pada hari pertama ia mengirim pesan kepada 3 orang. Setiap orang yang menerima pesan pada suatu hari meneruskannya kepada 3 orang baru pada hari berikutnya, lalu berhenti. Bila tidak ada orang yang menerima dua kali, berapa banyak orang yang sudah menerima pesan sampai akhir hari ke-5 (tidak termasuk ketua OSIS)?

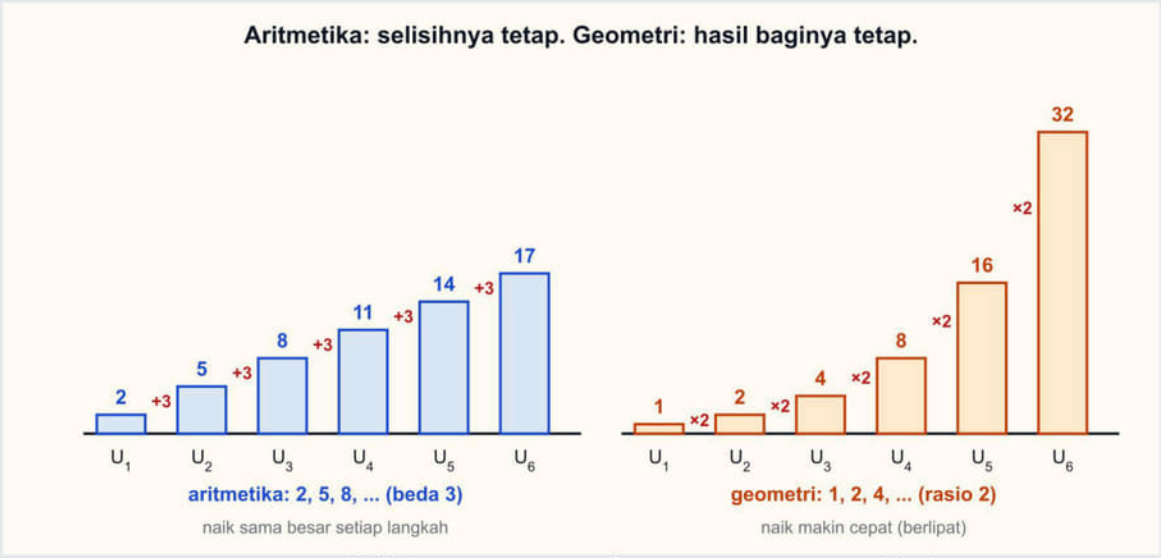
1. Terjemahkan cerita. Penerima baru setiap hari: hari ke-1 ada 3 orang; hari ke-2 setiap orang itu mengirim ke 3 orang, jadi $3 \times 3 = 9$ orang; dan seterusnya. Barisannya geometri dengan $a = 3$ dan $r = 3$. Yang ditanya jumlah 5 suku pertama, S_5.
2. Daftar suku: $3, 9, 27, 81, 243$.
3. Dengan rumus: $S_5 = \dfrac{3(3^5 - 1)}{3 - 1} = \dfrac{3(243 - 1)}{2} = \dfrac{3 \times 242}{2} = 363$ orang.
4. Cek ulang dengan menjumlahkan langsung: $3 + 9 + 27 + 81 + 243 = 363$. Sama.

Jadi sampai akhir hari ke-5 ada 363 orang yang menerima pesan. Pengecoh yang mungkin muncul: 243 (hanya penerima baru pada hari ke-5), 1.092 (menjumlahkan 6 hari), 15 (menganggap setiap hari ada 3 penerima baru, cara aritmetika), dan 120 (menjumlahkan hanya 4 hari).

6. Kapan aritmetika, kapan geometri

Dua uji dari sub bab 2.4 berlaku juga di sini. Gambar 2.21 meringkasnya: pada barisan aritmetika, batang-batangnya naik sama tinggi setiap langkah; pada barisan geometri, batangnya naik makin cepat.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 2.21 Barisan aritmetika $2, 5, 8, \ldots$ *(selisih tetap* 3*) dan barisan geometri* $1, 2, 4, \ldots$ *(hasil bagi tetap* 2*).*

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Ciri	Barisan aritmetika	Barisan geometri
Aturan	ditambah b	dikali r
Uji	selisih berurutan tetap	hasil bagi berurutan tetap
Kata dalam cerita	"bertambah 5", "berkurang 2 kursi"	"dua kali lipat", "naik 10%", "tinggal $\frac{3}{4}$"
Suku ke-n	$a + (n-1)b$	ar^{n-1}
Jumlah n suku	$\frac{n}{2}(a + U_n)$	$\frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$

Bila sebuah barisan lolos uji selisih **dan** gagal uji hasil bagi, barisan itu aritmetika, dan sebaliknya. Bila kedua uji gagal, barisan itu bukan keduanya; carilah aturan lain atau periksa apakah aturannya berganti di tengah jalan, seperti yang akan dibahas di sub bab 2.6.

Contoh terselesaikan 7 (setara SNBT). Sebuah aplikasi belajar fiktif menawarkan dua skema poin harian untuk peserta tantangan 2027. Skema A: hari pertama 500 poin, dan setiap hari berikutnya 100 poin lebih banyak daripada hari sebelumnya. Skema B: hari pertama 20 poin, dan setiap hari berikutnya dua kali poin hari sebelumnya. Skema mana yang memberi total poin lebih besar bila tantangan berlangsung 8 hari? Bagaimana bila 10 hari?

1. Terjemahkan cerita. Skema A aritmetika: $a = 500, b = 100$. Skema B geometri: $a = 20$, $r = 2$. Yang dibandingkan adalah jumlah, bukan poin satu hari.
2. Skema A, 8 hari: $U_8 = 500 + 7 \times 100 = 1.200$, sehingga $S_8 = \frac{8}{2}(500 + 1.200) = 4 \times 1.700 = 6.800$ poin.
3. Skema B, 8 hari: $S_8 = \frac{20(2^8 - 1)}{2 - 1} = 20 \times 255 = 5.100$ poin. Untuk 8 hari, skema A lebih besar.
4. Skema A, 10 hari: $U_{10} = 500 + 9 \times 100 = 1.400$, sehingga $S_{10} = 5 \times 1.900 = 9.500$ poin.
5. Skema B, 10 hari: $S_{10} = 20(2^{10} - 1) = 20 \times 1.023 = 20.460$ poin. Untuk 10 hari, skema B jauh lebih besar.
6. Cek ulang pada hari ke-9: skema A $S_9 = \frac{9}{2}(500 + 1.300) = 8.100$, skema B $S_9 = 20 \times 511 = 10.220$. Jadi skema B mulai unggul tepat pada hari ke-9.

Jadi untuk 8 hari pilih skema A (6.800 lawan 5.100), sedangkan untuk 10 hari pilih skema B (20.460 lawan 9.500). Contoh ini memperlihatkan ciri barisan geometri dengan $r > 1$: lambat di awal, tetapi akhirnya menyusul dan meninggalkan barisan aritmetika. Pengecoh yang mungkin muncul: membandingkan poin hari terakhir saja (hari ke-8: A 1.200, B $20 \times 2^7 = 2.560$), sehingga menyimpulkan B lebih besar untuk 8 hari, padahal yang ditanya total poin.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Ringkasan

- Barisan aritmetika: tambah beda b. $U_n = a + (n-1)b$, karena ada $n-1$ lompatan. Dari suku yang diketahui: $U_n = U_k + (n-k)b$.
- Deret aritmetika (cara Gauss): $S_n = \frac{n}{2}(a + U_n) = \frac{n}{2}\big(2a + (n-1)b\big)$. Khusus bilangan ganjil: $1 + 3 + \cdots + (2n-1) = n^2$.
- Banyak suku $= \dfrac{\text{suku terakhir} - \text{suku pertama}}{b} + 1$.
- Barisan geometri: kali rasio r. $U_n = ar^{n-1}$. Deret geometri: $S_n = \dfrac{a(r^n - 1)}{r - 1}$.
- Uji selisih tetap berarti aritmetika; uji hasil bagi tetap berarti geometri.
- Untuk "kapan jumlah pertama kali mencapai target", coba beberapa nilai n dan cek satu suku sebelumnya.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Tulis tiga besaran dulu:** suku pertama a, beda b atau rasio r, dan banyak suku n. Tentukan juga arah penomoran (dari depan atau dari belakang, dari atas atau dari bawah).
2. **Bedakan suku dan jumlah.** "Berapa pada hari ke-10" menanyakan U_{10}; "berapa seluruhnya sampai hari ke-10" menanyakan S_{10}.
3. **Cek dengan mendaftar** tiga atau empat suku pertama, terutama untuk memastikan $n-1$ dan suku pertama yang benar.
4. **Untuk target jumlah,** buat tabel kecil n dan S_n di sekitar perkiraanmu, lalu cek baris sebelum jawaban.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Memakai n lompatan, bukan $n-1$	$U_{20} = 4 + 20 \times 3 = 64$	$4 + 19 \times 3 = 61$
Lupa menambah 1 saat menghitung banyak suku	$\frac{87-3}{4} = 21$ rumah	$21 + 1 = 22$ rumah
Lupa membagi 2 pada rumus jumlah	$15 \times 70 = 1.050$	$\frac{15}{2} \times 70 = 525$
Salah memilih suku pertama	tinggi awal 64 dianggap pantulan ke-1	pantulan ke-$1 = 48$
Geometri dihitung seperti aritmetika	pesan berantai $3 \times 5 = 15$	$3 + 9 + 27 + 81 + 243 = 363$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Menjawab suku padahal ditanya jumlah	hanya hari terakhir	jumlahkan semua hari

BEDAH SOAL ASLI

Soal asli UTBK-SNBT 2024 dan 2026 yang tersedia di buku ini (disusun dari ingatan peserta) tidak memuat soal yang hanya menguji barisan aritmetika atau geometri sederhana. Namun semua dasar di sub bab ini dipakai langsung oleh soal asli UTBK-SNBT 2026 nomor 13–18 tentang jadwal latihan lari dua tahap: rumus suku ke-n, rumus jumlah, dan cara menghitung banyak suku. Keenam soal itu dibedah lengkap di sub bab 2.6.

BEDAH SOAL PREDIKSI

Tiga soal berikut memakai satu stimulus susunan benda bertingkat. Perhatikan arah penomoran baris (dari atas atau dari bawah) dan pastikan kamu menghitung banyak baris sebelum memakai rumus jumlah.

Bacaan

Pak Wayan, pemilik sebuah minimarket, menyusun kaleng susu di etalase membentuk piramida datar: kaleng-kaleng disusun dalam beberapa baris mendatar dan semuanya menghadap ke depan. Baris paling atas selalu berisi 1 kaleng, dan setiap baris berisi 2 kaleng lebih banyak daripada baris tepat di atasnya. Pada awal tahun 2026, baris paling bawah susunannya berisi 21 kaleng.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

►. Banyak kaleng pada baris ke-7 dihitung dari bawah adalah . . .

A. 7 kaleng
B. 9 kaleng
C. 13 kaleng
D. 14 kaleng
E. 15 kaleng

Pembahasan **Kunci: B**

Yang diketahui: dihitung dari bawah, baris ke-1 berisi 21 kaleng, dan setiap naik satu baris berkurang 2 kaleng. **Yang ditanya:** banyak kaleng pada baris ke-7 dari bawah.

Konsep – Barisan aritmetika. Barisan yang selisih dua suku berurutannya tetap disebut barisan aritmetika. Suku ke-n: $U_n = a + (n-1)b$, dengan a = suku pertama dan b = beda (selisih tetap). Dari baris ke-1 ke baris ke-7 hanya ada 6 kali "naik satu baris", karena itu dipakai $n-1$, bukan n. Contoh kecil: barisan $10, 13, 16, \ldots$ memiliki $U_4 = 10 + 3 \times 3 = 19$.

Langkah penyelesaian:
1. Dihitung dari bawah: $a = 21$ dan $b = -2$ (berkurang 2).
2. $U_7 = 21 + (7-1)(-2) = 21 - 12 = 9$ kaleng.

Cek ulang: tulis satu per satu dari bawah: $21, 19, 17, 15, 13, 11, 9$. Suku ke-$7$ adalah 9 ✓.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 7 kaleng: **Jebakan:** memakai n alih-alih $n-1$: $21-7\times 2=7$.
• B ✓ 9 kaleng.
• C ✗ 13 kaleng: **Jebakan:** menghitung baris ke-7 **dari atas**: $1+6\times 2=13$.
• D ✗ 14 kaleng: **Jebakan:** menganggap berkurang 1 kaleng per baris dan memakai n: $21-7=14$.
• E ✗ 15 kaleng: **Jebakan:** menganggap berkurang 1 kaleng per baris: $21-6=15$.

Jawaban: B.

Bacaan: *"Pak Wayan, pemilik sebuah minimarket, menyusun kaleng sus..."* sudah dicetak di hlm. 255. Buka halaman itu, lalu kerjakan soal berikut.

►. Banyak seluruh kaleng pada susunan itu adalah . . .

A. 110 kaleng
B. 121 kaleng
C. 132 kaleng
D. 231 kaleng
E. 242 kaleng

Pembahasan **Kunci: B**

Yang diketahui: dari atas: baris pertama 1 kaleng, beda 2, baris paling bawah 21 kaleng. **Yang ditanya:** banyak seluruh kaleng.

Konsep – Deret aritmetika. Jumlah n suku pertama barisan aritmetika: $S_n=\frac{n}{2}(a+U_n)$, yaitu banyak suku dikali rata-rata suku pertama dan suku terakhir. Sebelum memakai rumus ini, **banyak suku n harus dicari dulu**. Contoh kecil: $2+4+6+8=\frac{4}{2}(2+8)=20$.

Langkah penyelesaian:
1. Cari banyak baris n dari $U_n=a+(n-1)b$: $21=1+(n-1)\times 2$.
2. Kurangi 1: $20=(n-1)\times 2$, lalu bagi 2: $n-1=10$, jadi $n=11$ baris.
3. Jumlah kaleng: $S_{11}=\frac{11}{2}(1+21)=\frac{11}{2}\times 22=121$ kaleng.

Cek ulang: $1+3+5+\cdots+21$ adalah jumlah 11 bilangan ganjil pertama, dan jumlah n bilangan ganjil pertama $=n^2=11^2=121$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 110 kaleng: **Jebakan:** banyak baris dihitung $\frac{21-1}{2}=10$ (lupa ditambah 1), lalu $\frac{10}{2}\times 22=110$.
• B ✓ 121 kaleng.
• C ✗ 132 kaleng: **Jebakan:** banyak baris dianggap 12, lalu $\frac{12}{2}\times 22=132$.
• D ✗ 231 kaleng: **Jebakan:** mengalikan isi baris paling bawah dengan banyak baris (21×11),

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

seolah-olah semua baris berisi 21 kaleng.
• E ✗ 242 kaleng: **Jebakan:** lupa membagi 2 pada rumus: 11×22.

Jawaban: B.

Bacaan: *"Pak Wayan, pemilik sebuah minimarket, menyusun kaleng sus..."* sudah dicetak di hlm. 255. Buka halaman itu, lalu kerjakan soal berikut.

►. Bulan berikutnya Pak Wayan menerima 200 kaleng susu dan ingin menyusunnya menjadi satu piramida dengan aturan yang sama (baris paling atas 1 kaleng). Ia membuat piramida dengan baris sebanyak mungkin; kaleng yang tidak cukup untuk membentuk satu baris lengkap lagi disimpan di gudang. Banyak kaleng pada baris paling bawah piramida itu adalah . . .

A. 14 kaleng
B. 19 kaleng
C. 27 kaleng
D. 28 kaleng
E. 29 kaleng

Pembahasan **Kunci: C**

Yang diketahui: dari atas, isi baris $1, 3, 5, \ldots$ (beda 2); tersedia 200 kaleng. **Yang ditanya:** isi baris paling bawah pada piramida dengan baris sebanyak mungkin.

Konsep – Jumlah bilangan ganjil berurutan. Untuk $a = 1$ dan $b = 2$:
$S_n = \frac{n}{2}\big(2 \cdot 1 + (n-1) \cdot 2\big) = \frac{n}{2} \cdot 2n = n^2$. Jadi piramida dengan n baris memerlukan tepat n^2 kaleng, dan baris paling bawahnya berisi $U_n = 2n - 1$ kaleng. Contoh kecil: 3 baris memerlukan $1 + 3 + 5 = 9 = 3^2$ kaleng, dengan baris bawah $5 = 2 \times 3 - 1$.

Langkah penyelesaian:
1. Cari n terbesar dengan $n^2 \le 200$. Coba: $14^2 = 196 \le 200$, sedangkan $15^2 = 225 > 200$. Jadi $n = 14$ baris.
2. Baris paling bawah: $U_{14} = 2 \times 14 - 1 = 27$ kaleng.
3. Kaleng yang disimpan di gudang: $200 - 196 = 4$ kaleng (tidak cukup untuk baris ke-15 yang perlu 29 kaleng).

Cek ulang: $1 + 3 + \cdots + 27$: banyak suku $\frac{27-1}{2} + 1 = 14$, jumlahnya $\frac{14}{2}(1 + 27) = 196$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 14 kaleng: **Jebakan:** 14 adalah banyak **baris**, bukan isi baris paling bawah.
• B ✗ 19 kaleng: **Jebakan:** memakai aturan berkurang 1 ($1 + 2 + \cdots + 19 = 190$), padahal setiap baris berbeda 2 kaleng.
• C ✓ 27 kaleng.
• D ✗ 28 kaleng: **Jebakan:** menghitung $U_{14} = 2 \times 14 = 28$; rumus yang benar $2n - 1$.
• E ✗ 29 kaleng: **Jebakan:** membulatkan $\sqrt{200} \approx 14{,}1$ ke atas menjadi 15 baris, padahal 15 baris memerlukan 225 kaleng (lebih dari 200).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Jawaban: C.

✎ LATIHAN

Pada soal pertama dan kedua, tulis dulu a, b, dan n. Pada soal ketiga, aturannya berubah setelah baris tertentu: hitung bagian yang bertambah dengan rumus deret, lalu bagian yang tetap dengan perkalian, dan ingat bahwa banyak baris harus cukup untuk mencapai target.

Bacaan untuk soal nomor 1–3

Aula baru SMA Nusa Bakti memiliki tribun penonton bertingkat. Baris paling depan (baris ke-1) memuat 20 kursi, dan setiap baris di belakangnya memuat 4 kursi lebih banyak daripada baris tepat di depannya.

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

1. Banyak kursi pada baris ke-12 adalah . . .

A. 44
B. 48
C. 64
D. 68
E. 240

2. Jika tribun terdiri atas 12 baris, kapasitas seluruh tribun adalah . . . kursi.

A. 288
B. 504
C. 528
D. 768
E. 1.008

3. Pada tahun 2027 tribun diperluas ke belakang. Pola tambahan 4 kursi per baris tetap berlaku sampai ada baris yang memuat 80 kursi. Karena lebar ruangan terbatas, setiap baris sesudahnya juga memuat 80 kursi. Banyak baris paling sedikit agar kapasitas tribun sekurang-kurangnya 1.500 kursi adalah . . .

A. 9
B. 19
C. 24
D. 25
E. 26

Kunci singkat: 1. C 2. B 3. D

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

✔ PERIKSA DIRI

1. Mengapa rumus suku ke-n barisan aritmetika memakai $(n-1)b$, bukan nb? Jelaskan dengan contoh tiang pagar atau barisan $5, 9, 13, 17$.
2. Jelaskan dengan cara Gauss mengapa $2 + 4 + 6 + \cdots + 40 = \dfrac{20}{2}(2 + 40) = 420$.
3. Barisan $5, 10, 20, 40$ dan barisan $5, 10, 15, 20$ sama-sama dimulai dari 5 dan 10. Mana yang geometri, berapa suku ke-6 masing-masing, dan mengapa hasilnya sangat berbeda?

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 2.5: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-2.5

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 2.6 · Deret Bertahap dan Bersyarat dalam Pola Nyata

SNBTPM-2.6

◎ APA YANG DIUJI

Di sub bab 2.5 setiap barisan mengikuti satu aturan dari awal sampai akhir. Kehidupan nyata jarang serapi itu. Program latihan biasanya dinaikkan cepat pada awalnya, lalu diperlambat agar tubuh tidak cedera, dan akhirnya dibuat tetap. Produksi sebuah usaha naik setiap hari, tetapi berhenti pada hari libur. Panen naik ketika tanaman masih muda, lalu turun ketika tanaman menua. Barisan seperti ini disebut **barisan bertahap** (aturannya berganti di tengah jalan) dan **barisan bersyarat** (ada suku yang dibuang atau dibatasi oleh suatu syarat). Soal asli UTBK-SNBT 2026 nomor 13–18 (disusun dari ingatan peserta) seluruhnya memakai barisan jenis ini, yaitu jadwal latihan lari dua tahap dengan pekan-pekan yang terlewat. Enam soal itu adalah grup soal terbesar tentang aljabar dalam soal asli yang kita miliki, sehingga sub bab ini termasuk prioritas. Rumus barisan dan deret yang dipakai tetap rumus dari sub bab 2.5; yang baru adalah cara **memecah** cerita menjadi bagian-bagian yang masing-masing mengikuti satu aturan. Dalam Peta Topik, bagian ini termasuk subtopik barisan dan deret (SNBT-PM-02-05).

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menentukan titik pergantian tahap dan menulis rumus suku ke-n untuk setiap tahap, termasuk tahap yang menurun atau tetap;
- menghitung jumlah deret bertahap dengan menjumlahkan setiap tahap secara terpisah dan menghitung banyak suku setiap tahap dengan benar;
- mengurangkan suku-suku yang dibuang (misalnya hari libur kelipatan 7), termasuk bila ada dua syarat yang suku kembarnya tidak boleh dikurangi dua kali;
- menentukan kapan sebuah barisan berhenti bertambah, memeriksa batas berlakunya rumus, dan memilih cara tabel atau cara rumus.

▤ PRASYARAT

Sub bab ini memakai materi dari sub bab 1.4 dan 2.5. Ingat empat hal berikut.

1. **Rumus barisan aritmetika** (sub bab 2.5): $U_n = a + (n-1)b$, atau dari suku yang sudah diketahui, $U_n = U_k + (n-k)b$. Contoh: bila $U_5 = 20$ dan $b = 3$, maka $U_9 = 20 + 4 \times 3 = 32$.
2. **Rumus jumlah** (sub bab 2.5): $S = \dfrac{\text{banyak suku}}{2} \times (\text{suku pertama} + \text{suku terakhir})$. Rumus ini berlaku untuk potongan barisan mana pun, tidak harus mulai dari suku ke-1. Contoh:

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

$$9 + 11 + 13 + 15 = \frac{4}{2}(9 + 15) = 48.$$

3. **Banyak suku dari nomor ke-p sampai nomor ke-q** adalah $q - p + 1$. Contoh: pekan ke-11 sampai pekan ke-30 berisi $30 - 11 + 1 = 20$ pekan. Tambahan 1 diperlukan karena pekan ke-11 sendiri ikut dihitung.
4. **Kelipatan** (sub bab 1.4). Banyak kelipatan k dari 1 sampai N adalah bagian bulat dari $N : k$. Contoh: kelipatan 7 dari 1 sampai 30 adalah $7, 14, 21, 28$, ada 4, karena $30 : 7 = 4$ sisa 2. Bilangan yang sekaligus kelipatan a dan kelipatan b adalah kelipatan KPK keduanya.

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Tahap, titik pergantian, dan pijakan

Bayangkan sebuah barisan sebagai perjalanan menaiki tangga. Pada bagian pertama, setiap anak tangga tingginya 4 cm. Mulai anak tangga tertentu, tingginya hanya 2 cm. Untuk mengetahui ketinggian anak tangga ke-10, kita tidak boleh memakai satu rumus untuk seluruh tangga. Kita harus tahu di mana tangga berganti, berapa ketinggian pada tempat pergantian itu, lalu melanjutkan dari sana.

Tiga istilah berikut akan dipakai di seluruh sub bab ini.

- **Tahap** adalah bagian barisan yang mengikuti satu aturan. Setiap tahap punya suku awal, suku akhir, dan beda sendiri. Tahap yang tidak berubah disebut tahap tetap (bedanya 0).
- **Titik pergantian** adalah tempat aturan berganti, misalnya "mulai pekan ke-11". Perhatikan kata-katanya dengan teliti: "selama 10 pekan pertama" berarti pekan ke-1 sampai ke-10 memakai aturan pertama, dan pekan ke-11 adalah suku pertama yang memakai aturan kedua.
- **Pijakan** adalah suku terakhir tahap sebelumnya. Tahap baru selalu dihitung dari pijakan, bukan dari suku pertama barisan.

Kesalahan paling umum pada barisan bertahap adalah memakai satu rumus untuk seluruh barisan, atau memulai tahap kedua dari tempat yang salah (satu suku terlalu awal atau satu suku terlalu lambat). Kedua kesalahan ini selalu disiapkan sebagai pengecoh.

2. Rumus suku ke-n untuk barisan dua tahap

Misalkan tahap pertama berlaku untuk suku ke-1 sampai suku ke-k dengan suku pertama a dan beda b_1, lalu tahap kedua berlaku mulai suku ke-$(k+1)$ dengan beda b_2. Untuk tahap pertama, rumusnya rumus biasa:

$$U_n = a + (n-1)b_1, \quad 1 \le n \le k.$$

Pijakan tahap kedua adalah $U_k = a + (k-1)b_1$. Dari suku ke-k ke suku ke-n ada $n - k$ lompatan, dan setiap lompatan sekarang menambah b_2. Maka

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

$$U_n = U_k + (n-k)b_2, \quad n \geq k+1.$$

Rumus kedua ini bukan rumus baru; ini rumus $U_n = U_k + (n-k)b$ dari sub bab 2.5 dengan beda tahap kedua. Gambar 2.22 memperlihatkan contohnya: suku pertama 12, beda 4 sampai suku ke-6, lalu beda 2.



Gambar 2.22 Barisan $12, 16, 20, 24, 28, 32$ (tahap 1, tambah 4) lalu $34, 36, 38, 40$ (tahap 2, tambah 2). Suku terakhir tahap 1, yaitu 32, menjadi pijakan tahap 2.

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Pada liburan 2026, Gilang menghafal kosakata bahasa Inggris setiap hari. Pada hari ke-1 ia menghafal 12 kata. Sampai hari ke-6, setiap hari ia menghafal 4 kata lebih banyak daripada hari sebelumnya. Mulai hari ke-7, setiap hari ia menghafal 2 kata lebih banyak daripada hari sebelumnya. Tulis rumus banyak kata pada hari ke-n, lalu hitung banyak kata pada hari ke-10.

1. Terjemahkan cerita. Tahap 1: hari ke-1 sampai ke-6, $a = 12$, $b_1 = 4$. Tahap 2: mulai hari ke-7, $b_2 = 2$. Titik pergantian ada di antara hari ke-6 dan hari ke-7, jadi $k = 6$.
2. Rumus tahap 1: $U_n = 12 + 4(n-1)$ untuk $1 \leq n \leq 6$.
3. Pijakan: $U_6 = 12 + 4 \times 5 = 32$ kata.
4. Rumus tahap 2: dari hari ke-6 ke hari ke-n ada $n-6$ lompatan, masing-masing 2 kata. Jadi $U_n = 32 + 2(n-6)$ untuk $n \geq 7$.
5. Hari ke-10 termasuk tahap 2: $U_{10} = 32 + 2 \times 4 = 40$ kata.
6. Cek ulang dengan mendaftar: $12, 16, 20, 24, 28, 32$, lalu $34, 36, 38, 40$. Suku ke-10 adalah 40. Cek juga sambungannya: $U_7 = 32 + 2 \times 1 = 34$, yaitu 32 ditambah 2, sesuai cerita.

Jadi rumusnya $U_n = 12 + 4(n-1)$ untuk hari ke-1 sampai ke-6 dan $U_n = 32 + 2(n-6)$ mulai hari ke-7, dengan $U_{10} = 40$ kata. Pengecoh yang mungkin muncul: 48 (memakai rumus tahap 1 untuk seluruh barisan: $12 + 9 \times 4$), 42 (memakai pijakan $U_7 = 34$ tetapi tetap mengurangi 6: $34 + 2 \times 4$), dan 38 (memakai pijakan 32 tetapi mengurangi 7: $32 + 2 \times 3$). Dua pengecoh terakhir menunjukkan aturan penting: **angka pijakan dan angka yang dikurangkan dari n harus berasal dari suku yang sama**. Pijakan U_6 berpasangan dengan $(n-6)$; pijakan U_7 berpasangan dengan $(n-7)$.

3. Jumlah deret dua tahap

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Karena setiap tahap adalah barisan aritmetika sendiri, jumlah seluruhnya didapat dengan menjumlahkan setiap tahap secara terpisah:

$S_{\text{total}} = S_{\text{tahap 1}} + S_{\text{tahap 2}}$.

Untuk setiap tahap, kita perlu tiga hal: banyak suku tahap itu, suku pertamanya, dan suku terakhirnya. Suku pertama tahap 2 **bukan** pijakan, melainkan pijakan ditambah b_2, karena pijakan sudah dihitung di tahap 1. Banyak suku tahap 2 dihitung dengan "nomor akhir − nomor awal $+1$".

Contoh terselesaikan 2 (dasar). Lanjutkan cerita Gilang pada Contoh terselesaikan 1. Berapa kata seluruhnya yang ia hafal selama 10 hari?

1. Terjemahkan cerita. Yang ditanya jumlah, bukan suku. Tahap 1: hari ke-1 sampai ke-6. Tahap 2: hari ke-7 sampai ke-10.
2. Tahap 1: banyak suku 6, suku pertama 12, suku terakhir 32. Jumlahnya $\frac{6}{2}(12 + 32) = 3 \times 44 = 132$ kata.
3. Tahap 2: banyak suku $10 - 7 + 1 = 4$. Suku pertama $U_7 = 34$, suku terakhir $U_{10} = 40$. Jumlahnya $\frac{4}{2}(34 + 40) = 2 \times 74 = 148$ kata.
4. Total $= 132 + 148 = 280$ kata.
5. Cek ulang dengan menjumlahkan langsung: $12 + 16 + 20 + 24 + 28 + 32 = 132$ dan $34 + 36 + 38 + 40 = 148$. Totalnya 280.

Jadi Gilang menghafal 280 kata. Pengecoh yang mungkin muncul: 300 (satu rumus untuk 10 hari: $\frac{10}{2}(12 + 48)$), 272 (tahap 2 dianggap mulai dari pijakan 32: $\frac{4}{2}(32 + 38) = 140$, padahal 32 sudah dihitung di tahap 1), dan 243 (banyak suku tahap 2 dihitung $10 - 7 = 3$, sehingga $\frac{3}{2}(34 + 40) = 111$).

4. Suku yang dibuang: hari libur dan hari terlewat

Cerita sering menyebut hari atau pekan ketika kegiatan tidak dilakukan: hari libur, hari sakit, atau "pekan yang nomornya kelipatan 5". Sebelum menghitung, tentukan dulu **bagaimana jadwal setelah hari yang terlewat**. Ada dua kemungkinan tafsiran.

- **Tafsiran 1: jadwal tetap mengikuti nomornya.** Rencana hari ke-n tetap U_n, walaupun ada hari sebelumnya yang terlewat. Hari yang terlewat hanya "dicoret" dari daftar. Jumlah yang benar-benar dikerjakan adalah jumlah seluruh jadwal dikurangi jumlah suku yang dicoret.
- **Tafsiran 2: jadwal bergeser.** Setelah hari yang terlewat, kegiatan dilanjutkan dari angka terakhir yang benar-benar dikerjakan. Barisannya tidak berlubang; yang berkurang adalah banyak sukunya.

Kedua tafsiran memberi hasil berbeda, jadi bacalah cerita dengan teliti. Bila cerita mengatakan jadwal dibuat lebih dulu (misalnya "jadwal latihan pekan ke-n adalah ...") lalu menyebut pekan yang terlewat, tafsiran 1 yang dipakai. Pembahasan soal asli 2026 nomor

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

14, 15, dan 18 di bagian akhir sub bab ini juga memakai tafsiran 1. Gambar 2.23 memperlihatkan cara tafsiran 1 sebagai tabel: semua jadwal ditulis, lalu suku yang dibuang dicoret.

Produksi 50 + 5(n − 1) kotak pada hari ke-n; libur setiap hari Minggu

Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab	Min
hari 1 **50**	hari 2 **55**	hari 3 **60**	hari 4 **65**	hari 5 **70**	hari 6 **75**	hari 7 ~~80~~
hari 8 **85**	hari 9 **90**	hari 10 **95**	hari 11 **100**	hari 12 **105**	hari 13 **110**	hari 14 ~~115~~
hari 15 **120**	hari 16 **125**	hari 17 **130**	hari 18 **135**	hari 19 **140**	hari 20 **145**	hari 21 ~~150~~
hari 22 **155**	hari 23 **160**	hari 24 **165**	hari 25 **170**	hari 26 **175**	hari 27 **180**	hari 28 ~~185~~

Jumlah jadwal 28 hari: (28/2) × (50 + 185) = 3.290 kotak

Dibuang (hari 7, 14, 21, 28): 80 + 115 + 150 + 185 = 530 kotak

Produksi sebenarnya: 3.290 − 530 = 2.760 kotak

Gambar 2.23 Rencana produksi $50 + 5(n-1)$ kotak pada hari ke-n selama 28 hari. Hari ke-7, 14, 21, dan 28 (hari Minggu) dicoret.

Ada cara cepat untuk menjumlahkan suku yang dibuang. Bila suku yang dibuang terletak pada nomor kelipatan k dan semuanya berada di satu tahap dengan beda b, maka suku-suku itu sendiri membentuk barisan aritmetika dengan beda $k \times b$, karena nomor sukunya berselisih k. Jadi jumlahnya bisa dihitung dengan rumus jumlah juga. Bila suku yang dibuang tersebar di beberapa tahap, hitung setiap suku dengan **rumus tahapnya masing-masing**, lalu jumlahkan.

Contoh terselesaikan 3 (menengah). Toko kue Bu Laras membuat rencana produksi untuk bulan Februari 2026: pada hari ke-n toko membuat $50 + 5(n-1)$ kotak kue, untuk $n = 1$ sampai 28. Hari ke-1 jatuh pada hari Senin. Toko libur setiap hari Minggu, dan rencana hari-hari lain tetap seperti semula. Berapa kotak kue yang benar-benar dibuat selama 28 hari itu?

1. Terjemahkan cerita. Rencana tetap mengikuti nomor hari (tafsiran 1). Hari ke-1 Senin, jadi hari Minggu adalah hari ke-$7, 14, 21, 28$, yaitu kelipatan 7. Banyaknya $28 : 7 = 4$ hari.
2. Jumlah seluruh rencana 28 hari: $U_{28} = 50 + 27 \times 5 = 185$, sehingga $S_{28} = \dfrac{28}{2}(50 + 185) = 14 \times 235 = 3.290$ kotak.
3. Suku yang dibuang: $U_7 = 50 + 6 \times 5 = 80, U_{14} = 115, U_{21} = 150, U_{28} = 185$. Keempatnya berselisih 35 $(= 7 \times 5)$, jadi jumlahnya $\dfrac{4}{2}(80 + 185) = 2 \times 265 = 530$ kotak.
4. Yang benar-benar dibuat $= 3.290 - 530 = 2.760$ kotak.
5. Cek ulang per pekan: pekan pertama (hari ke-1 sampai ke-6) $50 + 55 + 60 + 65 + 70 + 75 = 375$. Setiap pekan berikutnya, keenam hari kerjanya

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

masing-masing 35 kotak lebih banyak, jadi jumlah per pekan naik $6 \times 35 = 210$: 375, 585, 795, 1.005. Totalnya $375 + 585 + 795 + 1.005 = 2.760$. Sama.

Jadi toko membuat 2.760 kotak. Pengecoh yang mungkin muncul: 3.290 (lupa mengurangi hari libur), 2.820 (menganggap 4 dari 28 hari menyumbang $\frac{4}{28} = \frac{1}{7}$ bagian produksi, sehingga $3.290 \times \frac{6}{7}$; padahal produksi setiap hari berbeda), dan 2.580 (memakai tafsiran 2, yaitu 24 hari kerja berurutan dari 50 sampai 165; tafsiran ini tidak sesuai cerita karena rencana hari lain tetap seperti semula).

5. Dua syarat pembuangan dan suku kembar

Kadang ada dua syarat, misalnya "libur pada hari kelipatan 5 dan hari kelipatan 8". Hari yang memenuhi **kedua** syarat (di sini hari ke-40, kelipatan $\text{KPK}(5, 8) = 40$) muncul di dua daftar. Bila kita mengurangkan daftar pertama lalu daftar kedua, hari itu terkurangi dua kali, padahal hanya satu hari. Gambar 2.24 memperlihatkan hal ini pada garis bilangan.



Gambar 2.24 Dari hari ke-1 sampai ke-40 ada 8 hari kelipatan 5 dan 5 hari kelipatan 8. Hari ke-40 ada di kedua daftar, sehingga hari libur seluruhnya $8 + 5 - 1 = 12$.

Aturannya: **jumlah yang dibuang = jumlah daftar pertama + jumlah daftar kedua − jumlah suku kembar**. Suku kembar dikurangkan satu kali dari gabungan kedua daftar, karena tadinya ia terhitung dua kali.

Contoh terselesaikan 4 (setara SNBT). Tiara menyusun rencana latihan soal untuk 40 hari menjelang ujian 2027. Pada hari ke-n ia merencanakan $3n + 7$ soal. Ia libur latihan pada hari yang nomornya kelipatan 5 (hari les musik) dan pada hari yang nomornya kelipatan 8 (hari mengunjungi nenek). Rencana hari lain tidak berubah. Berapa soal yang benar-benar ia kerjakan?

1. Terjemahkan cerita. Barisan $U_n = 3n + 7$: $10, 13, 16, \ldots$ dengan $a = 10$ dan $b = 3$, untuk $n = 1$ sampai 40. Tafsiran 1. Ada dua daftar hari libur dengan satu hari kembar, yaitu hari ke-40.
2. Jumlah seluruh rencana: $U_{40} = 3 \times 40 + 7 = 127$, sehingga $S_{40} = \frac{40}{2}(10 + 127) = 20 \times 137 = 2.740$ soal.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. Daftar kelipatan 5: hari $5, 10, \ldots, 40$ (8 hari). Sukunya $U_5 = 22$ sampai $U_{40} = 127$, berselisih $5 \times 3 = 15$. Jumlahnya $\frac{8}{2}(22 + 127) = 4 \times 149 = 596$.
4. Daftar kelipatan 8: hari $8, 16, 24, 32, 40$ (5 hari). Sukunya $U_8 = 31$ sampai $U_{40} = 127$, berselisih $8 \times 3 = 24$. Jumlahnya $\frac{5}{2}(31 + 127) = \frac{5}{2} \times 158 = 395$.
5. Suku kembar: hari ke-40 dengan $U_{40} = 127$, terhitung di kedua daftar.
6. Jumlah yang dibuang $= 596 + 395 - 127 = 864$ soal.
7. Yang benar-benar dikerjakan $= 2.740 - 864 = 1.876$ soal.
8. Cek ulang banyak hari: hari libur $8 + 5 - 1 = 12$, hari latihan $40 - 12 = 28$. Rata-rata soal per hari latihan $1.876 : 28 = 67$, masuk akal karena terletak di antara 10 dan 127.

Jadi Tiara mengerjakan 1.876 soal. Pengecoh yang mungkin muncul: 1.749 (hari ke-40 dikurangi dua kali: $2.740 - 596 - 395$), 2.740 (lupa hari libur), dan 1.918 (menganggap 28 dari 40 hari menyumbang 70% soal: $2.740 \times 0{,}7$).

6. Barisan yang berhenti bertambah: "mencapai" dan "melampaui"

Banyak jadwal berbunyi "jaraknya bertambah . . . setiap pekan **sampai** mencapai . . . km; setelah itu tetap". Untuk menangani kalimat seperti ini, ada tiga pertanyaan yang harus dijawab berurutan.

1. **Batasnya memakai tanda apa?** "Mencapai" atau "mencapai atau melampaui" berarti $\geq$ (lebih dari atau sama dengan). "Melampaui" atau "lebih dari" berarti $>$ (lebih dari saja). Contoh: barisan $35, 39, 43, 47, 51$. Suku pertama yang **mencapai** 47 adalah 47 (suku ke-4), tetapi suku pertama yang **melampaui** 47 adalah 51 (suku ke-5).
2. **Pada suku ke berapa batas itu pertama kali terpenuhi?** Tulis pertidaksamaan $a + (n-1)b \geq \text{batas}$ (atau $>$), selesaikan seperti persamaan, lalu ambil bilangan bulat terkecil yang memenuhi. Cek dengan menghitung suku sebelumnya (harus belum memenuhi) dan suku jawabanmu (harus sudah memenuhi).
3. **Setelah itu nilainya berapa?** Bacalah kalimat ceritanya. "Setelah itu selalu 15 km" berarti nilainya sama dengan batas. "Setelah itu jaraknya sama dengan pekan terakhir" berarti nilainya sama dengan suku terakhir yang bertambah, yang bisa sedikit lebih besar daripada batas.

Ada pertanyaan keempat yang sering dilupakan: **apakah batas itu benar-benar tercapai dalam masa yang diceritakan?** Bila masa latihan 30 pekan tetapi suku ke-30 masih di bawah batas, tahap "tetap" tidak pernah terjadi, dan rumus tahap yang bertambah berlaku sampai akhir. Jadi selalu hitung suku terakhir masa yang diceritakan sebelum memakai tahap tetap.

Contoh terselesaikan 5 (menengah). Rizky berlatih push-up setiap hari mulai 1 Juli 2026. Pada hari ke-1 ia melakukan 15 kali. Setiap hari berikutnya ia menambah 4 kali dari hari sebelumnya, sampai banyak push-up hariannya melampaui 50. Setelah itu, setiap hari ia melakukan push-up sebanyak hari terakhir ketika ia menambah tadi. (a) Berapa kali push-up seluruhnya selama 14 hari pertama? (b) Pada hari ke berapa jumlah seluruh push-up sejak

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

hari ke-1 pertama kali mencapai 700 kali?

1. Terjemahkan cerita. Tahap bertambah: $a = 15, b = 4$, sampai suku pertama yang **lebih dari** 50. Tahap tetap: nilainya sama dengan suku terakhir tahap bertambah (bukan 50).
2. Cari suku pertama yang melampaui 50: $15 + 4(n-1) > 50$. Kurangi 15: $4(n-1) > 35$. Bagi 4: $n - 1 > 8{,}75$. Bilangan bulat terkecil untuk $n - 1$ adalah 9, jadi $n = 10$.
3. Cek batas: $U_9 = 15 + 8 \times 4 = 47$ (belum lebih dari 50) dan $U_{10} = 15 + 9 \times 4 = 51$ (sudah). Jadi mulai hari ke-11, setiap hari 51 kali.
4. (a) Hari ke-1 sampai ke-10: $\frac{10}{2}(15 + 51) = 5 \times 66 = 330$. Hari ke-11 sampai ke-14: $14 - 11 + 1 = 4$ hari, masing-masing 51 kali, jadi $4 \times 51 = 204$. Total $330 + 204 = 534$ kali.
5. (b) Setelah hari ke-14, jumlahnya 534. Kekurangannya $700 - 534 = 166$. Setiap hari bertambah 51. Banyak hari tambahan $= 166 : 51 \approx 3{,}25$. Karena 3 hari belum cukup, dibulatkan **ke atas** menjadi 4 hari. Jadi hari ke-$14 + 4 = 18$.
6. Cek ulang (b): akhir hari ke-17: $534 + 3 \times 51 = 687$ (belum 700). Akhir hari ke-18: $687 + 51 = 738$ (sudah). Cek (a) dengan mendaftar tahap bertambah: $15, 19, 23, 27, 31, 35, 39, 43, 47, 51$, jumlahnya 330.

Jadi selama 14 hari Rizky melakukan 534 kali push-up, dan jumlahnya pertama kali mencapai 700 pada hari ke-18. Pengecoh yang mungkin muncul untuk (a): 530 (nilai tetap dianggap 50, yaitu batasnya, padahal cerita menyebut sama dengan hari terakhir), 574 (penambahan diteruskan sampai hari ke-14), dan 330 (lupa hari-hari tetap). Untuk (b): hari ke-17 (membulatkan 3,25 ke bawah) dan 4 (menjawab banyak hari tambahan, bukan nomor harinya).

7. Tahap menurun dan batas berlakunya rumus

Tahap kedua tidak selalu bertambah. Panen tanaman yang menua, penjualan musiman yang mereda, atau isi rak yang makin kecil ke atas membentuk tahap dengan **beda negatif**. Cara menghitungnya sama: pijakan adalah suku terakhir tahap sebelumnya, dan setiap lompatan menambah beda (yang negatif, jadi sebenarnya mengurangi).

Beda negatif membawa satu peringatan. Bila diteruskan cukup lama, suku-sukunya menjadi nol, lalu negatif. Dalam cerita nyata, panen -1 kg atau -3 kursi tidak mungkin. Jadi setiap rumus dalam cerita punya **batas berlaku**: rentang nomor suku ketika rumus itu masuk akal. Batas ini bisa ditulis di cerita ("sampai pekan ke-24") atau harus kita periksa sendiri (suku tidak boleh negatif, banyak benda harus bilangan bulat). Soal sering memasang pengecoh berupa opsi yang memakai rumus di luar batas berlakunya.

Untuk pertanyaan "kapan jumlahnya pertama kali mencapai ...", tahap menurun membuat rumus jumlah lebih repot dipakai untuk mencari n. Di sini **cara tabel** adalah cara SMA yang paling sederhana dan paling aman: tulis nomor suku, nilai suku, dan jumlah berjalan (jumlah sejak suku pertama), lalu berhenti pada baris pertama yang memenuhi target.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Contoh terselesaikan 6 (setara SNBT). Bagas memanen selada dari kebun hidroponiknya setiap minggu pada tahun 2027. Pada minggu ke-1 ia memanen 12 kg. Sampai minggu ke-6, panennya naik 3 kg setiap minggu. Mulai minggu ke-7, karena tanaman menua, panennya turun 2 kg setiap minggu dari minggu sebelumnya. Pada akhir minggu ke berapa total panennya sejak minggu ke-1 pertama kali mencapai 200 kg?

1. Terjemahkan cerita. Tahap 1: minggu ke-1 sampai ke-6, $a = 12$, $b_1 = 3$. Pijakan $U_6 = 12 + 5 \times 3 = 27$ kg. Tahap 2: mulai minggu ke-7, $b_2 = -2$, sehingga $U_n = 27 - 2(n - 6)$.
2. Total tahap 1: $\frac{6}{2}(12 + 27) = 3 \times 39 = 117$ kg. Masih kurang $200 - 117 = 83$ kg.
3. Buat tabel mulai minggu ke-7.

Minggu	Panen (kg)	Total sejak minggu ke-1 (kg)
6	27	117
7	25	142
8	23	165
9	21	186
10	19	205

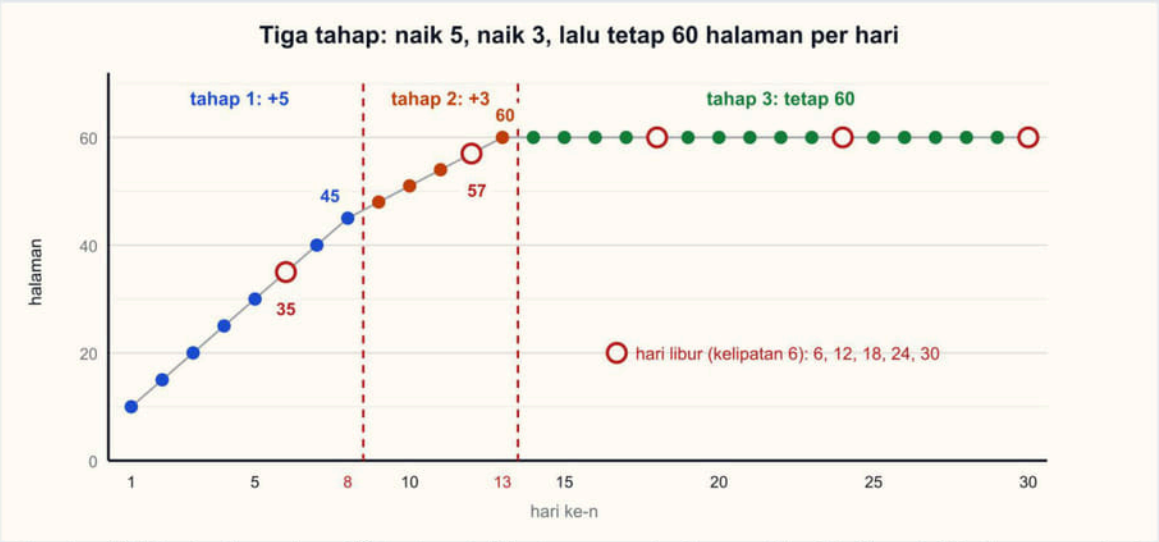
4. Akhir minggu ke-9 totalnya 186 kg (belum 200). Akhir minggu ke-10 totalnya 205 kg (sudah). Jadi target tercapai pada akhir minggu ke-10.
5. Cek ulang dengan rumus jumlah: tahap 2 minggu ke-7 sampai ke-10 berisi 4 suku, $\frac{4}{2}(25 + 19) = 88$, dan $117 + 88 = 205$. Cocok.
6. Periksa batas berlaku: $U_n = 27 - 2(n - 6)$ tetap positif sampai $U_{19} = 1$ kg; pada minggu ke-20 rumus memberi -1 kg, yang tidak mungkin. Minggu ke-10 jauh di dalam batas, jadi jawabannya sah.

Jadi total panen pertama kali mencapai 200 kg pada akhir minggu ke-10. Pengecoh yang mungkin muncul: minggu ke-9 (panen dianggap terus naik 3 kg sehingga total minggu ke-9 sudah 216 kg), 4 (hanya banyak minggu di tahap 2), dan minggu ke-11 (salah menghitung pijakan sehingga tahap 2 dimulai dari $25 - 2 = 23$ kg).

8. Tiga tahap, cara tabel, dan cara rumus

Barisan bisa punya lebih dari dua tahap, misalnya naik cepat, lalu naik lambat, lalu tetap. Cara menanganinya sama: setiap tahap dihitung terpisah dengan suku awal, suku akhir, dan banyak sukunya sendiri. Gambar 2.25 memperlihatkan barisan tiga tahap beserta hari-hari libur yang dicoret.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



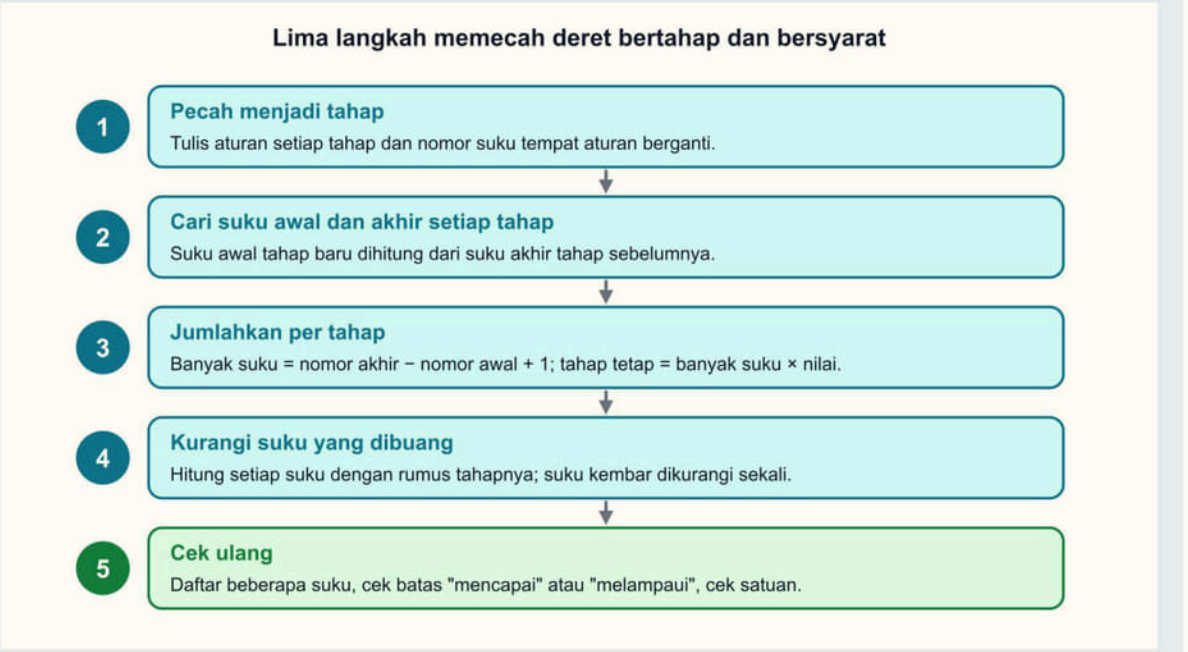
Gambar 2.25 Jadwal membaca 30 hari: naik 5 halaman per hari sampai hari ke-8, naik 3 halaman per hari sampai mencapai 60 halaman pada hari ke-13, lalu tetap 60 halaman. Lingkaran merah adalah hari libur (kelipatan 6).

Kapan memakai tabel dan kapan rumus? Keduanya benar bila dipakai dengan teliti.

Keadaan	Cara yang disarankan	Alasan
Banyak suku sedikit (sekitar 10 atau kurang)	tabel atau daftar	semua suku terlihat, kesalahan $n-1$ mudah tertangkap
Banyak suku banyak (puluhan)	rumus jumlah per tahap	menulis puluhan suku memakan waktu dan rawan salah tulis
Mencari "kapan pertama kali mencapai"	tabel jumlah berjalan di sekitar perkiraan	cukup beberapa baris, dan baris sebelum jawaban ikut tercek
Suku yang dibuang tersebar di beberapa tahap	rumus suku per tahap untuk setiap suku	setiap suku punya tahapnya sendiri
Memeriksa jawaban	cara yang lain dari cara pertama	dua cara berbeda jarang salah dengan cara yang sama

Gambar 2.26 merangkum seluruh langkah sub bab ini menjadi lima langkah yang bisa dipakai untuk soal apa pun dengan barisan bertahap atau bersyarat.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 2.26 Lima langkah memecah deret bertahap dan bersyarat: pecah tahap, cari suku awal dan akhir setiap tahap, jumlahkan per tahap, kurangi suku yang dibuang, lalu cek ulang.

Contoh terselesaikan 7 (setara SNBT). Salsa menyusun program membaca untuk liburan 2027 selama 30 hari. Hari ke-1: 10 halaman. Hari ke-2 sampai ke-8: setiap hari 5 halaman lebih banyak daripada hari sebelumnya. Mulai hari ke-9: setiap hari 3 halaman lebih banyak daripada hari sebelumnya, sampai banyak halaman hariannya mencapai atau melampaui 60. Setelah itu, setiap hari 60 halaman. Salsa libur membaca pada hari yang nomornya kelipatan 6, dan rencana hari lain tetap mengikuti nomornya. Berapa halaman yang benar-benar ia baca selama 30 hari?

1. Langkah 1, pecah tahap. Tahap 1: hari ke-1 sampai ke-8, $a = 10, b = 5$. Tahap 2: mulai hari ke-9, $b = 3$, sampai ≥ 60. Tahap 3: tetap 60. Hari libur: $6, 12, 18, 24, 30$ ($30 : 6 = 5$ hari). Tafsiran 1.
2. Langkah 2, suku awal dan akhir. Tahap 1: $U_8 = 10 + 7 \times 5 = 45$. Tahap 2: $U_n = 45 + 3(n - 8)$. Cari n pertama dengan $45 + 3(n - 8) \geq 60$: $3(n - 8) \geq 15$, jadi $n - 8 \geq 5$ dan $n = 13$, dengan $U_{13} = 60$ (tepat mencapai). Cek: $U_{12} = 57$, belum mencapai. Tahap 3: hari ke-14 sampai ke-30, setiap hari 60.
3. Langkah 3, jumlah per tahap. Tahap 1: $\frac{8}{2}(10 + 45) = 4 \times 55 = 220$. Tahap 2: hari ke-$9$ sampai ke-13, $13 - 9 + 1 = 5$ suku dari 48 sampai 60, jumlahnya $\frac{5}{2}(48 + 60) = \frac{5}{2} \times 108 = 270$. Tahap 3: $30 - 14 + 1 = 17$ hari, $17 \times 60 = 1.020$. Seluruh rencana $= 220 + 270 + 1.020 = 1.510$ halaman.
4. Langkah 4, suku yang dibuang, masing-masing dengan rumus tahapnya. Hari ke-6 (tahap 1): $10 + 5 \times 5 = 35$. Hari ke-12 (tahap 2): $45 + 3 \times 4 = 57$. Hari ke-$18, 24, 30$ (tahap 3): masing-masing 60. Jumlahnya $35 + 57 + 60 + 60 + 60 = 272$. Tidak ada suku kembar, karena hanya ada satu syarat libur.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

5. Yang benar-benar dibaca $= 1.510 - 272 = 1.238$ halaman.
6. Langkah 5, cek ulang. Daftar tahap 2: $48, 51, 54, 57, 60$, jumlahnya 270. Hari ke-13 hanya dimasukkan ke tahap 2, karena tahap 3 baru dimulai hari ke-14; jadi tidak ada hari yang terhitung dua kali. Banyak hari membaca $30 - 5 = 25$, dan rata-ratanya $1.238 : 25 \approx 49{,}5$ halaman, masuk akal.

Jadi Salsa membaca 1.238 halaman. Pengecoh yang mungkin muncul: 1.510 (lupa hari libur), 1.210 (semua hari libur dianggap bernilai 60: $1.510 - 5 \times 60$), sekitar 1.258 (menganggap 5 dari 30 hari menyumbang seperenam bagian: $1.510 \times \frac{5}{6}$), dan 1.969 (penambahan 3 halaman diteruskan sampai hari ke-30 tanpa batas 60 dan tanpa libur).

Ringkasan

- Barisan bertahap dipecah menjadi tahap. Setiap tahap punya suku awal, suku akhir, beda, dan banyak suku sendiri.
- Tahap baru dihitung dari pijakan (suku terakhir tahap sebelumnya): $U_n = U_k + (n-k)b_{\text{baru}}$. Pijakan U_k selalu berpasangan dengan $(n-k)$.
- Jumlah total = jumlah setiap tahap. Banyak suku dari nomor p sampai q adalah $q - p + 1$. Suku pertama tahap baru = pijakan $+ b_{\text{baru}}$.
- Suku yang dibuang: tentukan tafsirannya, lalu kurangkan; setiap suku dihitung dengan rumus tahapnya. Dua syarat: suku kembar (kelipatan KPK) dikurangi sekali saja. Jangan memakai perbandingan banyak hari, karena sukunya tidak sama besar.
- "Mencapai" berarti $\geq$, "melampaui" berarti $>$. Periksa apakah batas benar-benar tercapai dalam masa cerita, dan berapa nilai tahap tetap menurut kalimat cerita.
- Setiap rumus punya batas berlaku: suku negatif atau di luar rentang cerita tidak sah.
- Pakai tabel untuk sedikit suku dan pertanyaan "pertama kali"; pakai rumus per tahap untuk banyak suku; cek dengan cara lain.

Educational Institutions

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Gambar garis waktu kecil** dengan tanda titik pergantian dan suku yang dibuang sebelum menghitung apa pun.
2. **Tulis tabel tahap**: nomor awal, nomor akhir, banyak suku, suku awal, suku akhir, jumlah. Satu baris untuk setiap tahap.
3. **Hitung suku terakhir masa cerita lebih dulu** untuk mengetahui apakah tahap tetap benar-benar terjadi.
4. **Untuk soal grup**, simpan hasil soal sebelumnya (rumus U_n, jumlah seluruh jadwal), karena soal berikutnya hampir selalu memakainya.

Jebakan yang sering muncul.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Satu rumus untuk seluruh barisan	$U_{10} = 12 + 9 \times 4 = 48$	$U_{10} = 32 + 2 \times 4 = 40$
Pijakan dan pengurang n tidak sepasang	$34 + 2(n - 6)$	$32 + 2(n - 6)$ atau $34 + 2(n - 7)$
Tahap 2 dimulai satu suku terlalu awal	tahap 2 mulai hari ke-6	tahap 2 mulai hari ke-7
Banyak suku tahap 2 kurang satu	$10 - 7 = 3$ suku	$10 - 7 + 1 = 4$ suku
Hari libur dihitung dengan perbandingan	$3.290 \times \frac{6}{7}$	$3.290 - 530$
Suku kembar dikurangi dua kali	$2.740 - 596 - 395$	$2.740 - (596 + 395 - 127)$
Nilai tetap disamakan dengan batas	tetap 50	tetap 51 (hari terakhir) bila cerita berkata begitu
Lupa memeriksa batas tercapai atau tidak	memakai tahap tetap padahal suku terakhir di bawah batas	hitung suku terakhir masa cerita lebih dulu

BEDAH SOAL ASLI

Sub bab 1.1 sudah menjanjikan pembahasan soal-soal ini. Soal UTBK-SNBT 2026 nomor 13–18 (disusun dari ingatan peserta) terdiri atas dua stimulus yang mirip, masing-masing untuk tiga soal: jadwal latihan lari dua tahap milik dua pelari yang berbeda. Kunci dan langkah berikut sesuai dengan pembahasan di Bank Soal.

Soal UTBK-SNBT 2026 nomor 13–15: jadwal latihan lari trail

Ringkasan stimulus. Seorang pelari bersiap untuk lomba lari trail 15 km dan berlatih setiap pekan selama 30 pekan. Pada pekan pertama ia berlari $3{,}4$ km. Selama 10 pekan pertama, jaraknya bertambah $0{,}6$ km dari pekan sebelumnya. Mulai pekan ke-11, jaraknya bertambah $0{,}3$ km setiap pekan sampai mencapai atau melampaui 15 km; setelah itu selalu 15 km.

Nomor 13. Ditanya rumus U_n (jarak pekan ke-n, dalam km) untuk pekan ke-1 sampai ke-30.

1. Tahap 1 (pekan ke-1 sampai ke-10): $a = 3{,}4$, $b_1 = 0{,}6$, jadi $U_n = 3{,}4 + 0{,}6(n - 1)$ untuk $1 \le n \le 10$.
2. Pijakan: $U_{10} = 3{,}4 + 0{,}6 \times 9 = 3{,}4 + 5{,}4 = 8{,}8$ km.
3. Tahap 2 (mulai pekan ke-11): dari pekan ke-10 ke pekan ke-n ada $n - 10$ lompatan, masing-masing $0{,}3$ km. Jadi $U_n = 8{,}8 + 0{,}3(n - 10)$. Cek sambungan: $U_{11} = 8{,}8 + 0{,}3 = 9{,}1$ km.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

4. Periksa apakah tahap "selalu 15 km" terjadi (bagian 6, pertanyaan keempat): $U_{30} = 8{,}8 + 0{,}3 \times 20 = 8{,}8 + 6 = 14{,}8$ km. Karena $14{,}8 < 15$, batas 15 km tidak pernah tercapai selama 30 pekan. Rumus tahap 2 berlaku sampai pekan ke-30.
5. Jadi $U_n = 3{,}4 + 0{,}6(n-1)$ untuk $1 \le n \le 10$ dan $U_n = 8{,}8 + 0{,}3(n-10)$ untuk $11 \le n \le 30$. Kuncinya A.

Cek ulang. $U_1 = 3{,}4$, $U_2 = 4{,}0$, dan $U_{12} = 8{,}8 + 0{,}6 = 9{,}4$, yaitu $9{,}1 + 0{,}3$. Semua sesuai cerita.

Jebakan. Opsi B memakai $9{,}1$ (jarak pekan ke-11) sebagai pijakan tetapi tetap mengurangi 10; akibatnya $U_{11} = 9{,}4$, padahal seharusnya $9{,}1$. Ini kesalahan "pijakan dan pengurang n tidak sepasang" dari bagian 2. Opsi C menulis $0{,}6n$, sehingga $U_1 = 4{,}0$. Opsi D memulai tahap 2 pada pekan ke-10, padahal pekan ke-10 masih bertambah $0{,}6$. Opsi E menukar beda kedua tahap.

Nomor 14. Pelari tidak berlatih pada pekan ke-8, ke-19, dan ke-27. Ditanya jumlah jarak yang benar-benar ditempuh selama 30 pekan. Pembahasan memakai tafsiran 1 (bagian 4): jadwal pekan lain tetap mengikuti nomornya.

1. Jumlah tahap 1 (pekan ke-1 sampai ke-10): $\frac{10}{2}(3{,}4 + 8{,}8) = 5 \times 12{,}2 = 61$ km.
2. Jumlah tahap 2 (pekan ke-11 sampai ke-30): banyak suku $30 - 11 + 1 = 20$, dari $9{,}1$ sampai $14{,}8$. Jumlahnya $\frac{20}{2}(9{,}1 + 14{,}8) = 10 \times 23{,}9 = 239$ km.
3. Jumlah seluruh jadwal $= 61 + 239 = 300$ km.
4. Suku yang dibuang, masing-masing dengan rumus tahapnya: pekan ke-8 (tahap 1) $U_8 = 3{,}4 + 0{,}6 \times 7 = 7{,}6$ km; pekan ke-19 (tahap 2) $U_{19} = 8{,}8 + 0{,}3 \times 9 = 11{,}5$ km; pekan ke-27 (tahap 2) $U_{27} = 8{,}8 + 0{,}3 \times 17 = 13{,}9$ km. Jumlahnya $7{,}6 + 11{,}5 + 13{,}9 = 33$ km.
5. Jarak yang ditempuh $= 300 - 33 = 267$ km. Kuncinya C.

Cek ulang. Tahap 1 dijumlahkan satu per satu: $3{,}4 + 4{,}0 + 4{,}6 + 5{,}2 + 5{,}8 + 6{,}4 + 7{,}0 + 7{,}6 + 8{,}2 + 8{,}8 = 61$.

Jebakan. Kesalahan yang paling sering adalah lupa mengurangi pekan yang terlewat (menghasilkan 300) dan menghitung U_{19} serta U_{27} dengan beda $0{,}6$, padahal kedua pekan itu sudah di tahap 2. Opsi 252, 261, 273, dan 279 tidak sama dengan $300 - 33$; bila hasilmu jatuh pada salah satunya, periksa lagi tahap setiap pekan yang dibuang.

Nomor 15. Setiap 1 km lari membakar 72 kalori. Pelari hanya berlatih pada pekan yang nomornya bukan kelipatan 5. Ditanya total kalori selama 30 pekan.

1. Pekan yang dibuang: kelipatan 5 dari 1 sampai 30, yaitu 5, 10, 15, 20, 25, 30 (6 pekan).
2. Hitung setiap suku dengan rumus tahapnya. Tahap 1: $U_5 = 3{,}4 + 0{,}6 \times 4 = 5{,}8$ dan $U_{10} = 8{,}8$. Tahap 2: $U_{15} = 8{,}8 + 0{,}3 \times 5 = 10{,}3$, $U_{20} = 11{,}8$, $U_{25} = 13{,}3$, $U_{30} = 14{,}8$.
3. Jumlah yang dibuang $= 5{,}8 + 8{,}8 + 10{,}3 + 11{,}8 + 13{,}3 + 14{,}8 = 64{,}8$ km.
4. Jarak yang ditempuh $= 300 - 64{,}8 = 235{,}2$ km (jumlah seluruh jadwal 300 km dari nomor 14).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

5. Kalori sebanding dengan jarak (sub bab 1.2): $235{,}2 \times 72$. Hitung bertahap: $235{,}2 \times 70 = 16.464$ dan $235{,}2 \times 2 = 470{,}4$, jumlahnya $16.934{,}4$ kalori. Kuncinya B.

Cek ulang. Kalori seluruh jadwal $300 \times 72 = 21.600$; kalori pekan yang dibuang $64{,}8 \times 72 = 4.665{,}6$; selisihnya $16.934{,}4$. Sama.

Jebakan. Opsi C ($17.280 = 240 \times 72$) muncul bila 6 dari 30 pekan dianggap menyumbang seperlima jarak, sehingga jaraknya $\frac{4}{5} \times 300 = 240$ km. Ini jebakan "hari libur dihitung dengan perbandingan" dari bagian 4: jarak setiap pekan berbeda, jadi suku yang dibuang harus dihitung satu per satu. Opsi A, D, dan E sesuai dengan jarak 220, 252, dan 264 km, yang tidak sesuai hitungan $235{,}2$ km.

Soal UTBK-SNBT 2026 nomor 16–18: jadwal latihan lari lintas alam

Ringkasan stimulus. Pelari kedua berlatih untuk lomba lari lintas alam 8 km, setiap pekan selama 28 pekan. Pada pekan pertama ia berlari $2{,}3$ km. Setiap pekan berikutnya ia berlari 250 m lebih jauh, sampai jaraknya melampaui panjang lintasan lomba. Setelah itu, setiap pekan ia berlari dengan jarak yang sama tanpa menambah jarak.

Nomor 16. Ditanya rumus l_n (jarak pekan ke-n dalam km) selama jaraknya masih bertambah, beserta rentang n.

1. Ubah satuan: 250 m $= \frac{250}{1.000}$ km $= 0{,}25$ km. Jadi $b = 0{,}25$ dan $l_1 = 2{,}3$.
2. $l_n = 2{,}3 + 0{,}25(n-1) = 2{,}3 + 0{,}25n - 0{,}25 = 0{,}25n + 2{,}05$.
3. "Melampaui" berarti $>$ (bagian 6). Syarat: $0{,}25n + 2{,}05 > 8$. Kurangi $2{,}05$: $0{,}25n > 5{,}95$. Bagi $0{,}25$ (sama dengan dikali 4): $n > 23{,}8$. Bilangan bulat terkecil: $n = 24$.
4. Cek batas: $l_{23} = 0{,}25 \times 23 + 2{,}05 = 7{,}8$ (belum melampaui 8) dan $l_{24} = 6 + 2{,}05 = 8{,}05$ (sudah).
5. Jadi jarak bertambah sampai pekan ke-24, dan rumus $l_n = 0{,}25n + 2{,}05$ berlaku untuk $n = 1, 2, \ldots, 24$. Kuncinya B.

Cek ulang. $l_1 = 0{,}25 + 2{,}05 = 2{,}3$ dan $l_2 = 2{,}55 = 2{,}3 + 0{,}25$.

Jebakan. Opsi A memakai rumus yang benar tetapi rentang sampai 28, padahal mulai pekan ke-25 jaraknya tidak bertambah lagi (batas berlakunya rumus, bagian 7). Opsi C memakai $2{,}3$ sebagai suku ke-0, sehingga $l_1 = 2{,}55$. Opsi D dan E salah mengubah 250 m menjadi $0{,}2$ km.

Nomor 17. Setiap 1 km membakar 60 kalori. Ditanya total kalori selama 28 pekan.

1. Tahap bertambah (pekan ke-1 sampai ke-24): 24 suku dari $2{,}3$ sampai $8{,}05$. Jumlahnya $\frac{24}{2}(2{,}3 + 8{,}05) = 12 \times 10{,}35 = 124{,}2$ km.
2. Tahap tetap (pekan ke-25 sampai ke-28): $28 - 25 + 1 = 4$ pekan. Cerita berkata "jarak yang sama", yaitu sama dengan pekan terakhir yang bertambah, $8{,}05$ km (bagian 6, pertanyaan ketiga). Jumlahnya $4 \times 8{,}05 = 32{,}2$ km.
3. Total jarak $= 124{,}2 + 32{,}2 = 156{,}4$ km.
4. Total kalori $= 156{,}4 \times 60 = 9.384$ kalori. Kuncinya D.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang. Per bagian: $124{,}2 \times 60 = 7.452$ dan $32{,}2 \times 60 = 1.932$, jumlahnya 9.384. Bila jarak tetap dianggap tepat 8 km, totalnya $(124{,}2 + 32) \times 60 = 9.372$, yang tidak ada di opsi. Ini mendukung bahwa jarak tetapnya $8{,}05$ km.

Jebakan. Opsi A (7.452) hanya menghitung pekan ke-1 sampai ke-24 dan melupakan 4 pekan tetap. Opsi B, C, dan E tidak sesuai hitungan $156{,}4 \times 60$.

Nomor 18. Pelari tidak berlatih pada pekan ke-10, ke-13, dan ke-17. Ditanya jumlah jarak yang ditempuh sampai pekan ke-18. Tafsiran 1 dipakai lagi.

1. Pekan ke-1 sampai ke-18 semuanya di tahap bertambah, karena $18 < 24$. Jadi rumus l_n berlaku.
2. $l_{18} = 0{,}25 \times 18 + 2{,}05 = 4{,}5 + 2{,}05 = 6{,}55$ km.
3. Jumlah jadwal pekan ke-1 sampai ke-18: $\dfrac{18}{2}(2{,}3 + 6{,}55) = 9 \times 8{,}85 = 79{,}65$ km.
4. Suku yang dibuang: $l_{10} = 2{,}5 + 2{,}05 = 4{,}55$; $l_{13} = 3{,}25 + 2{,}05 = 5{,}3$; $l_{17} = 4{,}25 + 2{,}05 = 6{,}3$. Jumlahnya $4{,}55 + 5{,}3 + 6{,}3 = 16{,}15$ km.
5. Jarak yang ditempuh $= 79{,}65 - 16{,}15 = 63{,}50$ km. Kuncinya D.

Cek ulang. $9 \times 8{,}85 = 72 + 7{,}65 = 79{,}65$, dan $63{,}50 + 16{,}15 = 79{,}65$.

Jebakan. Opsi E ($79{,}65$) lupa mengurangi tiga pekan yang terlewat. Opsi A, B, dan C tidak sama dengan $79{,}65 - 16{,}15$.

Keenam soal ini memperlihatkan pola khas grup soal PM yang makin sulit: soal pertama meminta rumus bertahap, soal kedua memakai rumus itu untuk jumlah dengan suku yang dibuang, dan soal ketiga menambah satu langkah lagi (kalori, kelipatan, atau tahap tetap). Bila rumus di soal pertama salah, dua soal berikutnya ikut salah, jadi cek ulang soal pertama sangat berharga.

Rujukan: soal nomor 13 pada Simulasi 2 ("Nadia mempersiapkan diri untuk lomba lari trail sejauh 15..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 14 pada Simulasi 2 ("Nadia mempersiapkan diri untuk lomba lari trail sejauh 15..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 15 pada Simulasi 2 ("Nadia mempersiapkan diri untuk lomba lari trail sejauh 15..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 16 pada Simulasi 2 ("Femi berlatih untuk lomba lari lintas alam sejauh 8 km de..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 17 pada Simulasi 2 ("Femi berlatih untuk lomba lari lintas alam sejauh 8 km de..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 18 pada Simulasi 2 ("Femi berlatih untuk lomba lari lintas alam sejauh 8 km de..."); pembahasannya ada di Bagian D.

BEDAH SOAL PREDIKSI

Tiga soal berikut memakai satu stimulus dengan tahap kedua yang menurun. Pada soal ketiga, buat tabel jumlah berjalan mulai dari awal tahap kedua, dan perhatikan nomor minggu yang sebenarnya.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan

Yoga mengisi celengan yang semula kosong setiap pekan, mulai pekan ke-1 tahun 2027.
• **Tahap 1** (pekan ke-1 sampai ke-10): setoran pekan ke-1 Rp3.000, dan setoran setiap pekan berikutnya Rp1.000 lebih besar daripada setoran pekan sebelumnya.
• **Tahap 2** (mulai pekan ke-11): setoran setiap pekan Rp500 lebih kecil daripada setoran pekan sebelumnya.
Yoga tidak pernah mengambil uang dari celengan.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

►. Setoran Yoga pada pekan ke-7 adalah . . .

A. Rp7.000,00
B. Rp9.000,00
C. Rp10.000,00
D. Rp12.000,00
E. Rp21.000,00

Pembahasan **Kunci: B**

Yang diketahui: tahap 1: setoran pekan ke-1 $a = 3.000$, setiap pekan bertambah $b = 1.000$.
Yang ditanya: setoran pekan ke-7 (masih tahap 1).

Konsep – Barisan aritmetika. Barisan yang bertambah tetap disebut barisan aritmetika. Suku ke-n:
$U_n = a + (n-1)b$
Mengapa $(n-1)$? Dari suku ke-1 ke suku ke-n hanya terjadi $n-1$ kali penambahan. Contoh kecil: $2, 5, 8, 11$: $U_4 = 2 + 3 \times 3 = 11$ (tiga kali tambah 3).

Langkah penyelesaian:
1. Pekan ke-7 masih termasuk tahap 1 (pekan ke-1 sampai ke-10).
2. $U_7 = 3.000 + (7-1) \times 1.000 = 3.000 + 6.000 = 9.000$.
3. Jadi setoran pekan ke-7 adalah Rp9.000,00.

Cek ulang (didaftar): $3.000;\ 4.000;\ 5.000;\ 6.000;\ 7.000;\ 8.000;\ 9.000$, suku ketujuh 9.000 ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ Rp7.000,00: **Jebakan:** menghitung 7×1.000 dan melupakan setoran awal Rp3.000.
• B ✓ Rp9.000,00.
• C ✗ Rp10.000,00: **Jebakan:** memakai $a + n \times b = 3.000 + 7 \times 1.000$; penambahannya baru 6 kali.
• D ✗ Rp12.000,00: **Jebakan:** ini setoran pekan ke-10 (akhir tahap 1), bukan pekan ke-7.
• E ✗ Rp21.000,00: **Jebakan:** menganggap setoran tetap Rp3.000 lalu dikali 7; itu jumlah, bukan setoran satu pekan.

Jawaban: B.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan: *"Yoga mengisi celengan yang semula kosong setiap pekan, mu..."* sudah dicetak di hlm. 276. Buka halaman itu, lalu kerjakan soal berikut.

►. Isi celengan Yoga pada akhir pekan ke-10 adalah . . .

A. Rp67.500,00
B. Rp75.000,00
C. Rp80.000,00
D. Rp120.000,00
E. Rp150.000,00

Pembahasan **Kunci: B**

Yang diketahui: tahap 1 berlangsung 10 pekan; $a = 3.000, b = 1.000$; celengan semula kosong.
Yang ditanya: jumlah setoran pekan ke-1 sampai ke-10.

Konsep – Jumlah n suku pertama deret aritmetika.
$S_n = \frac{n}{2}(a + U_n)$ atau $S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)b)$
Artinya: rata-rata suku pertama dan suku terakhir, dikali banyak suku. Contoh kecil:
$2 + 4 + 6 + 8 = \frac{4}{2}(2 + 8) = 20$.

Langkah penyelesaian:
1. Setoran pekan ke-10: $U_{10} = 3.000 + 9 \times 1.000 = 12.000$.
2. $S_{10} = \frac{10}{2}(3.000 + 12.000) = 5 \times 15.000 = 75.000$.
3. Isi celengan akhir pekan ke-10 adalah Rp75.000,00.

Cek ulang (rumus kedua): $S_{10} = \frac{10}{2}(2 \times 3.000 + 9 \times 1.000) = 5 \times 15.000 = 75.000$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ Rp67.500,00: **Jebakan:** salah menghitung banyak suku, memakai $n = 9$ dengan suku terakhir 12.000: $\frac{9}{2} \times 15.000$.
• B ✓ Rp75.000,00.
• C ✗ Rp80.000,00: **Jebakan:** memakai nb di dalam rumus, $\frac{10}{2}(6.000 + 10 \times 1.000)$, padahal yang benar $(n-1)b$.
• D ✗ Rp120.000,00: **Jebakan:** menganggap setiap pekan menyetor Rp12.000 (setoran terakhir), 10×12.000.
• E ✗ Rp150.000,00: **Jebakan:** lupa membagi 2: 10×15.000.

Jawaban: B.

Bacaan: *"Yoga mengisi celengan yang semula kosong setiap pekan, mu..."* sudah dicetak di hlm. 276. Buka halaman itu, lalu kerjakan soal berikut.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

►. Isi celengan Yoga pertama kali mencapai paling sedikit Rp150.000 pada akhir . . .

A. pekan ke-8
B. pekan ke-16
C. pekan ke-17
D. pekan ke-18
E. pekan ke-19

Pembahasan **Kunci: D**

Yang diketahui: isi akhir pekan ke-10 Rp75.000 (soal nomor 16); setoran pekan ke-10 Rp12.000. Mulai pekan ke-11, setoran berkurang Rp500 setiap pekan. **Yang ditanya:** pekan pertama isi celengan $\geq$ Rp150.000.

Konsep – Barisan aritmetika dengan beda negatif. Pada tahap 2, setoran membentuk barisan aritmetika baru dengan suku pertama 11.500 (yaitu $12.000 - 500$) dan beda $b = -500$. Bila beda negatif, setiap suku lebih kecil dari suku sebelumnya. Contoh kecil: $10, 8, 6, 4$ memiliki $b = -2$.

Langkah penyelesaian:

1. Kekurangan yang harus dipenuhi tahap 2: $150.000 - 75.000 = 75.000$.
2. Buat tabel setoran dan isi celengan mulai pekan ke-11:

Pekan ke-	Setoran	Isi celengan
11	11.500	86.500
12	11.000	97.500
13	10.500	108.000
14	10.000	118.000
15	9.500	127.500
16	9.000	136.500
17	8.500	145.000
18	8.000	153.000

3. Akhir pekan ke-17 isinya Rp145.000 (belum cukup); akhir pekan ke-18 isinya Rp153.000 ($\geq$ Rp150.000). Jadi pertama kali tercapai pada akhir pekan ke-18.

Cek ulang (rumus deret): 8 pekan tahap 2: $S_8 = \frac{8}{2}(11.500 + 8.000) = 78.000 \geq 75.000$ ✓; 7 pekan: $S_7 = \frac{7}{2}(11.500 + 8.500) = 70.000 < 75.000$ ✓. Pekan ke-$10 + 8 = 18$.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ pekan ke-8: **Jebakan:** menemukan 8 pekan pada tahap 2 tetapi lupa menambahkan 10 pekan tahap 1.
• B ✗ pekan ke-16: **Jebakan:** salah tanda beda; menganggap setoran **bertambah** Rp500 ($12.500, 13.000, \ldots$).
• C ✗ pekan ke-17: **Jebakan:** menganggap setoran tahap 2 tetap Rp12.000 setiap pekan.
• D ✓ pekan ke-18.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• E ✗ pekan ke-19: **Jebakan:** salah menghitung urutan pekan, $10 + 8 + 1$, seolah-olah tahap 2 dimulai pekan ke-12.

Jawaban: D.

✎ LATIHAN

Pada kelompok pertama, perhatikan banyak sesi dalam satu pekan dan satuan jarak, lalu bulatkan ke atas ketika mencari pekan tercapainya target. Pada kelompok kedua, tahap kedua menurun; hitung pijakannya dari suku terakhir tahap pertama.

Bacaan untuk soal nomor 1–3

Sinta menyusun program latihan renang tahun 2027. Setiap pekan ia berlatih 3 sesi, dan jarak renang setiap sesi dalam satu pekan sama. Pada pekan ke-1, jarak setiap sesi 400 m. Mulai pekan ke-2 sampai pekan ke-8, jarak setiap sesi bertambah 150 m dari pekan sebelumnya. Mulai pekan ke-9, jarak setiap sesi tetap, yaitu sama dengan jarak setiap sesi pada pekan ke-8.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

1. Jarak renang setiap sesi pada pekan ke-6 adalah . . .

A. 550 m
B. 750 m
C. 900 m
D. 1.000 m
E. 1.150 m

2. Total jarak renang Sinta selama 8 pekan pertama adalah . . .

A. 7,4 km
B. 13,2 km
C. 20,4 km
D. 22,2 km
E. 24,0 km

3. Sinta menargetkan total jarak renang sejak pekan ke-1 mencapai paling sedikit 50 km. Target itu paling cepat tercapai pada akhir pekan ke-. . .

A. pekan ke-7
B. pekan ke-13
C. pekan ke-14
D. pekan ke-15
E. pekan ke-38

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan untuk soal nomor 4–6

Bu Rahmi membuat tirai manik-manik untuk pameran kerajinan tahun 2027. Tirai terdiri atas 20 untaian yang digantung berjajar. Untaian ke-1 berisi 8 manik. Dari untaian ke-2 sampai untaian ke-10, setiap untaian berisi 3 manik **lebih banyak** daripada untaian sebelumnya. Dari untaian ke-11 sampai untaian ke-20, setiap untaian berisi 3 manik **lebih sedikit** daripada untaian sebelumnya.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

4. Banyak manik pada untaian ke-10 adalah . . .

A. 35
B. 38
C. 40
D. 43
E. 80

5. Banyak manik seluruhnya pada untaian ke-1 sampai untaian ke-10 adalah . . .

A. 110
B. 175
C. 180
D. 200
E. 215

6. Banyak manik yang diperlukan untuk seluruh tirai (20 untaian) adalah . . .

A. 130
B. 185
C. 215
D. 385
E. 400

Kunci singkat: 1. E 2. D 3. D 4. A 5. E 6. E

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

✔ PERIKSA DIRI

1. Sebuah barisan bertambah 5 sampai suku ke-8, lalu bertambah 2. Mengapa rumus tahap kedua $U_8 + 2(n-8)$ benar, sedangkan $U_9 + 2(n-8)$ salah? Uji keduanya pada $n = 9$.
2. Jadwal 30 hari dengan suku yang naik setiap hari dan libur pada 5 hari kelipatan 6. Mengapa jumlah yang dikerjakan tidak sama dengan $\frac{25}{30}$ dari jumlah seluruh jadwal?
3. Apa beda "sampai mencapai 20" dan "sampai melampaui 20" pada barisan $8, 12, 16, 20, 24, \ldots$? Suku ke berapa yang menjadi suku terakhir tahap bertambah pada masing-masing kalimat?

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 2.6: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-2.6

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Kuis Akhir Bab 2

SNBTPM-KB2

Jumlah soal: 20 **Waktu anjuran:** 43 menit

Kerjakan sendiri dan berwaktu. Setelah selesai, cocokkan dengan kunci di Bagian D, isi tabel skor, lalu lihat anjuran di bawahnya.

Kerjakan Kuis Bab 2 di LMS

Skor dan progresmu tersimpan di LMS.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-KB2

Bacaan untuk soal nomor 1–3

Pabrik tahu milik Pak Wahid mulai beroperasi pada hari Senin, 4 Januari 2027. Pada hari kerja ke-1, pabrik memproduksi 300 potong tahu. Pada hari kerja ke-2 sampai ke-10, produksi setiap hari bertambah 40 potong dari hari kerja sebelumnya. Mulai hari kerja ke-11, produksi setiap hari bertambah 25 potong dari hari kerja sebelumnya. Pabrik libur setiap hari Minggu, dan hari libur tidak dihitung sebagai hari kerja. Gambar berikut menunjukkan produksi pada hari kerja ke-1 sampai ke-6.

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



1. Banyak tahu yang diproduksi pada hari kerja ke-10 adalah . . . potong.

A. 400
B. 620
C. 660
D. 700
E. 4.800

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Banyak tahu yang diproduksi pada hari kerja ke-20 adalah . . . potong.

A. 775
B. 885
C. 910
D. 935
E. 1.060

3. Banyak tahu seluruhnya yang diproduksi pabrik pada bulan Januari 2027 (mulai 4 Januari sampai 31 Januari) adalah . . . potong.

Jawaban: _____

Bacaan untuk soal nomor 4–6

Bu Hartini akan memagari kebun sayur berbentuk persegi panjang di samping tembok rumahnya, seperti pada gambar. Sisi kebun yang menempel tembok tidak dipagari. Panjang kawat pagar 40 m dan seluruhnya dipakai untuk ketiga sisi lainnya. Panjang setiap sisi yang tegak lurus tembok adalah x meter.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



4. Jika $x = 8$, luas kebun Bu Hartini adalah . . .

A. $64\ \text{m}^2$
B. $128\ \text{m}^2$
C. $192\ \text{m}^2$
D. $256\ \text{m}^2$
E. $320\ \text{m}^2$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

5. Bu Hartini menginginkan luas kebun tepat $150\ \text{m}^2$ dan sisi yang sejajar tembok lebih panjang daripada x. Nilai x yang memenuhi adalah . . .

A. $3{,}75$
B. 5
C. $7{,}5$
D. 10
E. 15

6. Luas kebun terbesar yang dapat dibuat Bu Hartini dengan kawat itu adalah . . .

A. $100\ \text{m}^2$
B. $150\ \text{m}^2$
C. $192\ \text{m}^2$
D. $198\ \text{m}^2$
E. $200\ \text{m}^2$

Bacaan untuk soal nomor 7–9

Pak Rusdi memelihara ikan nila di kolam. Gambar berikut adalah catatan banyak ikan pada awal Februari (bulan ke-0) sampai awal April 2027. Setiap bulan, banyak ikan bertambah 25% dari banyak ikan pada awal bulan itu.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Catatan banyak ikan nila di kolam Pak Rusdi (2027)

waktu	banyak ikan
bulan ke-0 (awal Februari)	**1.024 ekor**
bulan ke-1 (awal Maret)	**1.280 ekor**
bulan ke-2 (awal April)	**1.600 ekor**

Setiap bulan banyak ikan bertambah 25% dari banyak ikan pada awal bulan itu.

Data rekaan untuk latihan soal.

7. Jika tidak ada ikan yang diambil atau mati, banyak ikan pada bulan ke-5 (awal Juli 2027) adalah . . . ekor.

A. 1.280
B. 2.304
C. 2.500
D. 3.125
E. 6.400

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

8. Pertambahan banyak ikan dari bulan ke-1 ke bulan ke-2 adalah . . . ekor.

A. 320
B. 400
C. 576
D. 1.280
E. 1.600

9. Mulai bulan ke-1, setiap akhir bulan (setelah ikan bertambah 25%), Pak Rusdi menjual 224 ekor ikan. Ikan yang dijual tidak lagi ikut bertambah. Banyak ikan pada akhir bulan ke-3, setelah penjualan bulan itu, adalah . . . ekor.

A. 1.146
B. 1.328
C. 1.370
D. 1.776
E. 2.000

Bacaan untuk soal nomor 10–12

Koperasi sekolah menjual pulpen, pensil, dan penghapus dengan harga satuan tetap, serta tiga paket berikut.

- Paket Hemat: 2 pulpen, 1 pensil, dan 1 penghapus seharga Rp13.000,00.
- Paket Ujian: 1 pulpen, 2 pensil, dan 2 penghapus seharga Rp14.000,00.
- Paket Gambar: 3 pensil dan 1 penghapus seharga Rp11.000,00.

Harga setiap paket sama dengan jumlah harga satuan barang di dalamnya.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

10. Harga satu pulpen adalah . . .

A. Rp2.000,00
B. Rp2.800,00
C. Rp3.000,00
D. Rp3.250,00
E. Rp4.000,00

11. Seorang siswa membeli 5 pulpen, 4 pensil, dan 4 penghapus secara satuan (bukan paket). Uang yang harus dibayar adalah . . .

A. Rp36.000,00
B. Rp38.000,00
C. Rp40.000,00
D. Rp45.000,00
E. Rp52.000,00

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

12. Koperasi membuat Paket Belajar baru berisi 1 pulpen, 2 pensil, dan 1 penghapus. Harga paket itu adalah jumlah harga satuan barangnya dikurangi potongan 10%. Harga Paket Belajar adalah Rp . . . (tulis bilangan bulat tanpa titik).

Jawaban: _____

Bacaan untuk soal nomor 13–15

Komunitas lari Langkah Bersama akan memesan kaus seragam pada tahun 2027. Penyedia A meminta biaya desain Rp150.000,00 (sekali bayar) ditambah Rp45.000,00 per kaus. Penyedia B tidak meminta biaya desain, tetapi harga setiap kaus Rp60.000,00. Grafik berikut menunjukkan biaya total kedua penyedia. *Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.*



13. Biaya total pemesanan 20 kaus di Penyedia A adalah . . .

A. Rp1.050.000,00
B. Rp1.200.000,00
C. Rp1.350.000,00
D. Rp2.100.000,00
E. Rp3.900.000,00

14. Banyak kaus paling sedikit yang dipesan agar Penyedia A lebih murah daripada Penyedia B adalah . . .

A. 3 kaus
B. 4 kaus
C. 9 kaus
D. 10 kaus
E. 11 kaus

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

15. Kas komunitas untuk kaus seragam sebesar Rp1.500.000,00. Komunitas memilih penyedia yang memberi kaus paling banyak dengan uang itu (biaya total tidak boleh melebihi kas). Banyak kaus paling banyak yang dapat dipesan adalah . . . kaus.

Jawaban: _____

16. Di sepanjang jalan desa yang lurus dipasang lampu penerangan. Lampu pertama berada 10 m dari gapura desa, dan lampu berikutnya dipasang setiap 25 m. Jarak lampu ke-25 dari gapura adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. 585 m
B. 600 m
C. 610 m
D. 625 m
E. 635 m

17. Pada tahun 2027, kakak Aksa mendorong ayunan yang dinaiki Aksa satu kali, lalu membiarkannya berayun. Pada ayunan ke-1, jarak terjauh ujung ayunan dari posisi diam adalah 50 cm. Pada setiap ayunan berikutnya, jarak terjauh itu menjadi 80% dari jarak terjauh ayunan sebelumnya. Jarak terjauh ujung ayunan pertama kali kurang dari 20 cm pada ayunan ke- . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. 3
B. 4
C. 5
D. 6
E. 7

18. Pada pameran bunga tahun 2027, panitia menyusun pot bunga berbaris-baris. Baris pertama berisi 12 pot, dan setiap baris berikutnya berisi 3 pot lebih banyak daripada baris sebelumnya. Seluruhnya ada 342 pot. Banyak baris pot adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

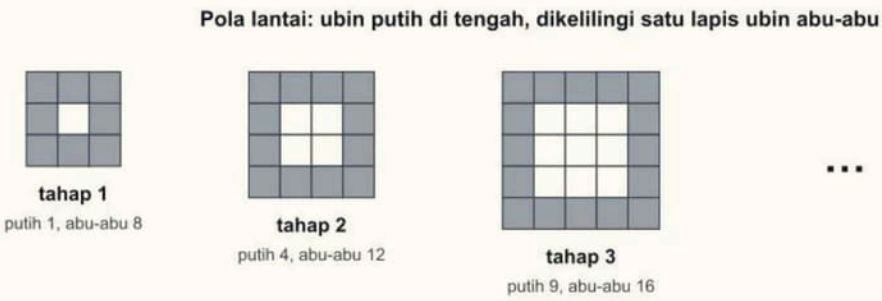
Jawaban: _____

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

19. Selama 20 hari, Nur menabung di kelas dengan aturan berikut. Besar tabungan yang ditetapkan untuk hari ke-n adalah Rp2.000,00 + Rp500,00 $\times(n-1)$. Pada hari ke-5, ke-10, ke-15, dan ke-20 ada ujian, sehingga Nur tidak menabung pada hari itu (aturan besar tabungan hari berikutnya tetap sama). Jumlah tabungan Nur selama 20 hari adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. Rp92.000,00
B. Rp104.000,00
C. Rp115.500,00
D. Rp123.500,00
E. Rp135.000,00

20. Pada tahun 2027, lantai teras sebuah sekolah dipasang ubin dengan pola bertahap seperti pada gambar. Pada tahap ke-n, ubin putih membentuk persegi $n \times n$ yang dikelilingi tepat satu lapis ubin abu-abu. Banyak ubin putih pertama kali lebih banyak daripada banyak ubin abu-abu pada tahap ke- . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



A. 4
B. 5
C. 6
D. 8
E. 10

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Tabel skor dan anjuran

Sub bab / subtopik	Nomor soal	Benar	Jika kurang separuh benar
Sub bab 2.1 · Model Persamaan dan Pertidaksamaan Linear	13, 14, 15	___ / 3	Ulangi hlm. 189
Sub bab 2.2 · Sistem Persamaan Linear dalam Kehidupan Sehari-hari	10, 11, 12	___ / 3	Ulangi hlm. 204
Sub bab 2.3 · Optimasi Sederhana: Linear dan Kuadrat	4, 5, 6	___ / 3	Ulangi hlm. 218
Sub bab 2.4 · Pertumbuhan dan Peluruhan Eksponensial	7, 8, 9	___ / 3	Ulangi hlm. 233
Sub bab 2.6 · Deret Bertahap dan Bersyarat dalam Pola Nyata	1, 2, 3, 16, 17, 18, 19, 20	___ / 8	Ulangi hlm. 260

Skor 70 % atau lebih: lanjut ke bab berikutnya. Skor 50–69 %: ulangi sub bab pada tabel yang kurang dari separuh benar. Skor di bawah 50 %: baca ulang bab ini dari awal. (Angka ini anjuran belajar, bukan prediksi nilai UTBK-SNBT.)

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bab 3 · Pengukuran dan Geometri

SNBTPM-B3

Setelah mempelajari bab ini, kamu dapat:

- menghitung keliling, luas, busur, juring, luas permukaan, dan volume terapan
- memakai teorema Pythagoras dan sudut elevasi
- memakai kesebangunan dan skala pada bayangan, peta, denah, dan model
- mengonversi satuan dan bernalar tentang arah, petak, dan koordinat

Peta bab

Sub bab	Judul
3.1	Keliling dan Luas Bangun Datar Gabungan, Busur dan Juring
3.2	Luas Permukaan dan Volume Bangun Ruang Terapan
3.3	Teorema Pythagoras, Sudut Elevasi dan Depresi
3.4	Kesebangunan Segitiga: Bayangan, Lampu, dan Tiang
3.5	Skala, Denah, Model, dan Perbandingan Luas–Volume
3.6	Konversi Satuan Pokok dan Turunan
3.7	Penalaran Spasial: Arah, Petak, dan Koordinat

Bab 3 di LMS

Buka seluruh latihan bab ini di LMS.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-B3

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 3.1 · Keliling dan Luas Bangun Datar Gabungan, Busur dan Juring

SNBTPM-3.1

◎ APA YANG DIUJI

Bab 3 adalah bab yang paling banyak muncul dalam soal asli Penalaran Matematika. Dari 37 soal asli UTBK-SNBT 2024 dan 2026 yang kita miliki, 15 soal (41%) menguji pengukuran dan geometri. Sub bab ini membuka bab tersebut dengan bangun datar yang tersusun dari beberapa bagian: persegi panjang yang ditempeli setengah lingkaran, persegi yang pojoknya dipotong lengkung, atau peta taman yang jalannya ada yang lurus dan ada yang melengkung. Soal asli UTBK-SNBT 2024 nomor 1–3 memakai tepat bentuk seperti itu: sebuah peta taman dengan dua jalan berbentuk seperempat lingkaran. Siswa diminta menghitung panjang jalan lengkung, lalu memilih rute terpendek atau terjauh. Soal asli 2024 nomor 19 (dibedah di sub bab 1.2) juga memakai keliling lingkaran, karena air dari satu lubang pipa tersebar di sepanjang keliling lingkaran tanaman. Dalam Peta Topik, bagian ini termasuk subtopik bangun datar gabungan (SNBT-PM-03-01).

Kesulitan soal seperti ini jarang terletak pada rumusnya. Yang sering salah adalah **membaca bentuknya**: garis mana yang termasuk tepi luar, berapa bagian lingkaran yang dipakai, dan apakah yang ditanya panjang (keliling, rute) atau daerah (luas).

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menghitung panjang busur dan luas juring sebagai bagian lingkaran, berdasarkan sudut pusatnya;
- menghitung keliling bangun gabungan dengan menelusuri tepi luarnya, tanpa menghitung garis yang berada di dalam bangun;
- menghitung luas bangun gabungan dengan memecah bangun atau dengan mengurangi bagian yang tidak termasuk;
- membandingkan beberapa rute pada peta atau denah, lalu menentukan rute terpendek atau terjauh dengan alasan.

▤ PRASYARAT

Sub bab ini memakai materi sub bab 0.3. Ingat empat hal berikut.

1. **Keliling dan luas lingkaran.** Keliling $K = 2\pi r = \pi d$ dan luas $L = \pi r^2$, dengan r jari-jari dan d diameter. Jari-jari adalah setengah diameter. Contoh: lingkaran berdiameter 14 cm mempunyai jari-jari 7 cm, keliling $\frac{22}{7} \times 14 = 44$ cm, dan luas

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

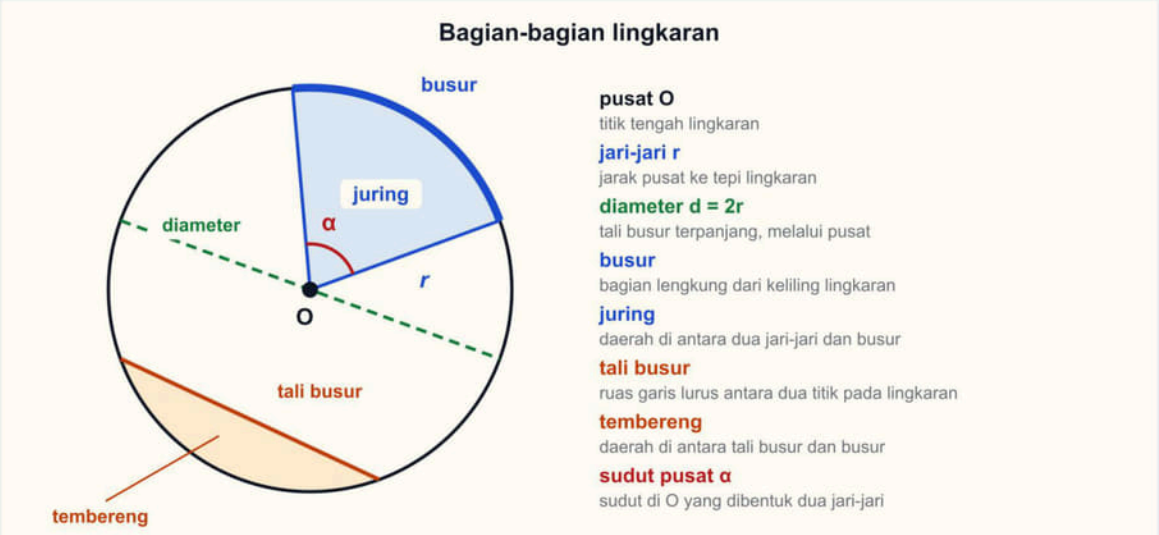
$\frac{22}{7} \times 7 \times 7 = 154\,\text{cm}^2$.

2. **Nilai π.** Pakai $\pi = \frac{22}{7}$ bila jari-jari atau diameternya kelipatan 7, karena pembagian dengan 7 menjadi habis. Pakai $\pi = 3{,}14$ untuk ukuran lain. Bila opsi jawaban ditulis dengan π (misalnya 15π m), biarkan π tetap sebagai huruf dan jangan diganti angka.
3. **Luas persegi panjang dan segitiga.** Luas persegi panjang $=$ panjang $\times$ lebar, dan luas segitiga $= \frac{1}{2} \times$ alas $\times$ tinggi.
4. **Sudut satu putaran.** Satu putaran penuh besarnya 360°. Setengah putaran (garis lurus) 180°, dan seperempat putaran (sudut siku-siku) 90°.

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Bagian-bagian lingkaran

Sebelum menghitung bagian lingkaran, kita perlu menyepakati nama-namanya. Perhatikan Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Busur adalah bagian tepi (garis lengkung), sedangkan juring dan tembereng adalah bagian daerah. Tali busur adalah garis lurus, dan diameter adalah tali busur terpanjang.

- **Pusat** O adalah titik tengah lingkaran. Semua titik pada lingkaran berjarak sama dari pusat.
- **Jari-jari** r adalah jarak dari pusat ke titik pada lingkaran.
- **Diameter** d adalah ruas garis yang melalui pusat dan menghubungkan dua titik pada lingkaran. Panjangnya dua kali jari-jari, $d = 2r$.
- **Busur** adalah bagian lengkung dari keliling lingkaran. Busur adalah **panjang**, satuannya cm atau m.
- **Juring** adalah daerah yang dibatasi dua jari-jari dan sebuah busur, bentuknya seperti potongan kue tart atau potongan pizza. Juring adalah **daerah**, satuannya cm^2 atau m^2.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

- **Tali busur** adalah ruas garis **lurus** yang menghubungkan dua titik pada lingkaran.
- **Tembereng** adalah daerah di antara tali busur dan busurnya.
- **Sudut pusat** α (dibaca "alfa") adalah sudut di titik pusat yang dibentuk oleh dua jari-jari.

Bedakan dengan hati-hati antara busur dan tali busur. Keduanya menghubungkan dua titik yang sama pada lingkaran, tetapi busur melengkung dan tali busur lurus. Karena garis lurus adalah jalan terpendek di antara dua titik, **tali busur selalu lebih pendek daripada busurnya**. Hal ini akan berguna ketika kita membandingkan rute.

2. Busur dan juring sebagai bagian lingkaran

Bayangkan sebuah lingkaran dibagi oleh jari-jari menjadi 360 juring kecil yang sama besar, masing-masing bersudut pusat 1°. Setiap juring kecil itu mempunyai busur sepanjang $\dfrac{1}{360}$ keliling dan luas $\dfrac{1}{360}$ luas lingkaran. Sebuah juring bersudut pusat α tersusun dari α juring kecil, sehingga ukurannya $\dfrac{\alpha}{360^\circ}$ bagian dari lingkaran penuh. Dari sinilah dua rumus berikut berasal:

$$\text{panjang busur} = \frac{\alpha}{360^\circ} \times 2\pi r \qquad \text{dan} \qquad \text{luas juring} = \frac{\alpha}{360^\circ} \times \pi r^2.$$

Kedua rumus memakai pecahan yang sama, yaitu $\dfrac{\alpha}{360^\circ}$. Pecahan ini sebaiknya disederhanakan dulu sebelum dikalikan, karena hitungannya menjadi lebih ringan. Gambar 3.2 memperlihatkan beberapa sudut yang paling sering dipakai.



Gambar 3.2 Juring bersudut 90° *adalah* $\dfrac{1}{4}$ *lingkaran,* 60° *adalah* $\dfrac{1}{6}$, 120° *adalah* $\dfrac{1}{3}$, *dan* 270° *adalah* $\dfrac{3}{4}$. *Busurnya (garis biru tebal) adalah pecahan yang sama dari keliling.*

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sudut pusat	Pecahan lingkaran	Sudut pusat	Pecahan lingkaran
30°	$\frac{1}{12}$	120°	$\frac{1}{3}$
45°	$\frac{1}{8}$	180°	$\frac{1}{2}$
60°	$\frac{1}{6}$	270°	$\frac{3}{4}$
90°	$\frac{1}{4}$	360°	1 (penuh)

Ada dua hal yang sering terlupa.

1. **Keliling juring tidak sama dengan panjang busur.** Tepi sebuah juring terdiri atas busur **ditambah dua jari-jari**. Bila sebuah taman berbentuk juring dipagari, pagarnya mengikuti busur dan kedua sisi lurusnya.
2. **Pecahan yang sama juga berlaku untuk waktu putaran.** Benda yang berputar dengan kecepatan tetap menempuh bagian lingkaran yang sebanding dengan waktunya. Bila satu putaran memerlukan 12 menit, maka dalam 4 menit benda itu berputar $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ putaran, yaitu 120°, dan menempuh busur sepanjang $\frac{1}{3}$ keliling. Bila waktunya lebih dari satu putaran, jarak tempuhnya adalah banyak putaran dikali keliling.

Rumus busur juga dapat dibalik. Bila panjang busur dan jari-jarinya diketahui, pecahan lingkarannya adalah $\frac{\text{panjang busur}}{\text{keliling}}$, dan sudut pusatnya adalah pecahan itu dikali 360°.

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Pada tahun 2027, Bu Ratna memasang alat penyiram rumput di pojok halaman sekolah. Alat itu berputar bolak-balik membentuk sudut 120° dan semburan airnya menjangkau 21 m. Daerah yang tersiram berbentuk juring. Gunakan $\pi = \frac{22}{7}$. (a) Berapa luas rumput yang tersiram? (b) Tepi daerah yang tersiram akan diberi batu pembatas, termasuk dua sisi lurusnya. Berapa panjang batu pembatas yang diperlukan?

1. Terjemahkan cerita. Daerah tersiram adalah juring dengan jari-jari $r = 21$ m (jangkauan semburan) dan sudut pusat $\alpha = 120^\circ$. Ditanya luas juring dan keliling juring.
2. Pecahan lingkaran: $\frac{120^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{3}$. Alasan: juring ini sepertiga lingkaran penuh.
3. Luas lingkaran penuh $= \frac{22}{7} \times 21 \times 21$. Karena $21 : 7 = 3$, hasilnya $22 \times 3 \times 21 = 1.386$ m².
4. (a) Luas juring $= \frac{1}{3} \times 1.386 = 462$ m².
5. Keliling lingkaran penuh $= 2 \times \frac{22}{7} \times 21 = 2 \times 22 \times 3 = 132$ m. Panjang busur

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

$= \frac{1}{3} \times 132 = 44$ m.

6. (b) Tepi juring = busur + dua jari-jari $= 44 + 21 + 21 = 86$ m.
7. Cek ulang: juring sepertiga lingkaran, jadi luasnya harus sepertiga dari 1.386, dan $3 \times 462 = 1.386$. Busur 44 m lebih panjang dari jari-jari 21 m tetapi lebih pendek dari keliling 132 m. Masuk akal.

Jadi rumput yang tersiram seluas 462 m², dan batu pembatas yang diperlukan 86 m. Pengecoh yang mungkin: 44 m pada (b) (hanya busur, lupa dua sisi lurus), 88 m (memakai diameter 42 sebagai jari-jari, sehingga busurnya $\frac{1}{3} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 42 = 88$), dan 132 m (keliling lingkaran penuh).

Contoh terselesaikan 2 (dasar). Salsa bermain ayunan di taman kota pada tahun 2026. Rantai ayunan panjangnya $2{,}1$ m dan tergantung pada satu titik. Saat berayun dari posisi paling kiri ke posisi paling kanan, dudukan ayunan menempuh lintasan lengkung sepanjang $2{,}2$ m. Gunakan $\pi = \frac{22}{7}$. (a) Berapa besar sudut ayunan dari kiri ke kanan? (b) Berapa luas daerah yang "disapu" rantai ayunan dalam satu kali ayunan dari kiri ke kanan?

1. Terjemahkan cerita. Titik gantung adalah pusat lingkaran, panjang rantai adalah jari-jari $r = 2{,}1$ m, dan lintasan dudukan adalah busur sepanjang $2{,}2$ m. Ditanya sudut pusat dan luas juringnya.
2. Keliling lingkaran penuh $= 2 \times \frac{22}{7} \times 2{,}1 = 2 \times 22 \times 0{,}3 = 13{,}2$ m. Alasan: $2{,}1 : 7 = 0{,}3$.
3. Pecahan lingkaran $= \frac{\text{busur}}{\text{keliling}} = \frac{2{,}2}{13{,}2} = \frac{1}{6}$.
4. (a) Sudut ayunan $= \frac{1}{6} \times 360^\circ = 60^\circ$.
5. (b) Luas lingkaran penuh $= \frac{22}{7} \times 2{,}1 \times 2{,}1 = 22 \times 0{,}3 \times 2{,}1 = 13{,}86$ m². Luas juring $= \frac{1}{6} \times 13{,}86 = 2{,}31$ m².
6. Cek ulang dengan rumus busur: $\frac{60^\circ}{360^\circ} \times 13{,}2 = \frac{1}{6} \times 13{,}2 = 2{,}2$ m. Cocok dengan cerita.

Jadi sudut ayunan 60° dan daerah yang disapu $2{,}31$ m². Pengecoh yang mungkin: 120°, yang muncul bila keliling dihitung dengan πr (lupa angka 2), sehingga $\frac{2{,}2}{6{,}6} = \frac{1}{3}$ lingkaran.

3. Keliling bangun gabungan: telusuri tepi luar

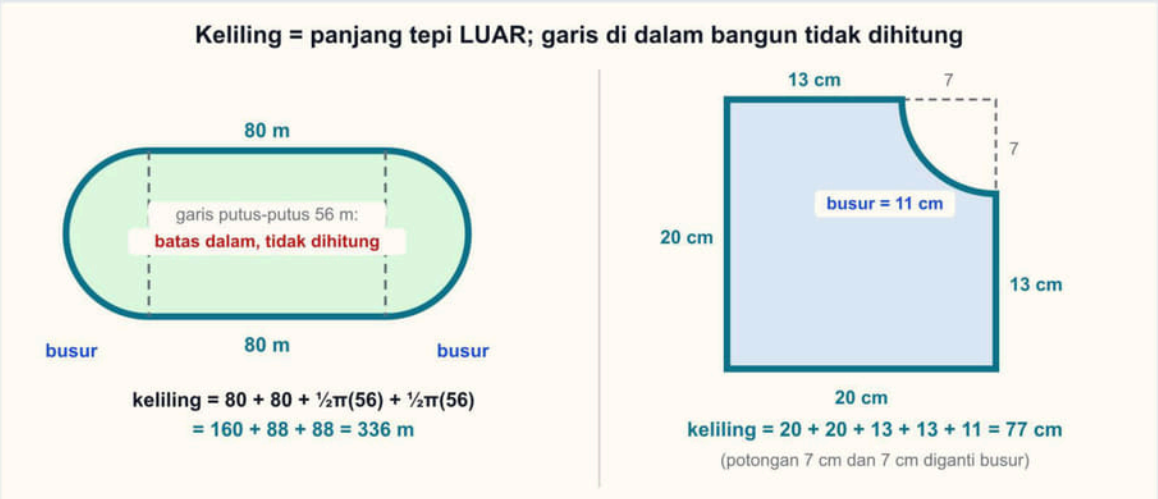
Keliling sebuah bangun adalah panjang seluruh batas yang memisahkan bangun itu dari daerah di luarnya. Pada bangun gabungan, beberapa bangun sederhana ditempelkan. Sisi tempat dua bangun menempel berada **di dalam** bangun gabungan, sehingga bukan lagi batas

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

dengan daerah luar. Sisi itu **tidak dihitung** dalam keliling, walaupun pada gambar sering ditandai garis putus-putus.

Cara paling aman adalah **menelusuri tepi luar dengan jari**. Mulai dari satu titik sudut, ikuti tepi bangun searah, dan tuliskan setiap ruas yang dilewati (lurus atau lengkung) sampai kembali ke titik awal. Garis yang tidak pernah dilewati jari bukan bagian keliling.

Perhatikan Gambar 3.3 kiri. Sebuah lintasan lari terdiri atas persegi panjang 80 m $\times$ 56 m dengan setengah lingkaran berdiameter 56 m di kedua ujungnya. Garis putus-putus sepanjang 56 m adalah batas dalam: siswa yang berlari di tepi lintasan tidak pernah melewatinya.



Gambar 3.3 Kiri: keliling lintasan adalah dua sisi lurus ditambah dua busur setengah lingkaran; garis putus-putus tidak dihitung. Kanan: pojok persegi yang dipotong seperempat lingkaran mengganti dua potongan sisi sepanjang 7 cm dengan sebuah busur.

Gambar 3.3 kanan menunjukkan hal yang sering mengecoh. Sebuah persegi bersisi 20 cm dipotong pojoknya berbentuk seperempat lingkaran berjari-jari 7 cm. Luasnya berkurang, tetapi kelilingnya **tidak sekadar berkurang**. Dua potongan sisi sepanjang 7 cm hilang, dan sebagai gantinya muncul busur yang menjadi tepi baru. Jadi keliling bangun yang dipotong harus dihitung ulang dengan menelusuri tepinya, bukan dengan mengurangi keliling bangun semula.

Hal yang sama berlaku untuk lubang di tengah. Bila sebuah halaman rumput mempunyai kolam di tengahnya, "keliling halaman" (misalnya untuk pagar) hanya tepi luar halaman, sedangkan "batas rumput" mencakup tepi luar dan tepi kolam. Bacalah cerita dengan teliti untuk mengetahui tepi mana yang dimaksud.

Contoh terselesaikan 3 (dasar). OSIS sebuah SMA pada tahun 2027 mengukur lintasan lari di lapangan sekolah, berbentuk seperti Gambar 3.3 kiri: persegi panjang 80 m $\times$ 56 m dengan setengah lingkaran berdiameter 56 m di kedua ujungnya. Gunakan $\pi = \dfrac{22}{7}$. (a) Berapa panjang satu putaran lintasan bila diukur pada tepi luarnya? (b) Bagian dalam lintasan akan ditanami rumput. Berapa luas daerah itu?

1. Terjemahkan cerita. Tepi luar terdiri atas dua sisi lurus 80 m dan dua busur setengah

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

lingkaran berdiameter 56 m. Dua garis 56 m adalah batas dalam. Daerah rumput adalah persegi panjang ditambah dua setengah lingkaran.

2. Dua setengah lingkaran yang sama besar membentuk satu lingkaran penuh berdiameter 56 m. Kelilingnya $\frac{22}{7} \times 56 = 22 \times 8 = 176$ m. Alasan: $56 : 7 = 8$.
3. (a) Satu putaran $= 80 + 80 + 176 = 336$ m.
4. Jari-jari setengah lingkaran $= 56 : 2 = 28$ m. Luas satu lingkaran penuh $= \frac{22}{7} \times 28 \times 28 = 22 \times 4 \times 28 = 2.464$ m².
5. Luas persegi panjang $= 80 \times 56 = 4.480$ m².
6. (b) Luas rumput $= 4.480 + 2.464 = 6.944$ m².
7. Cek ulang: busur setengah lingkaran $= \frac{1}{2} \times 176 = 88$ m, lebih panjang dari diameternya 56 m. Masuk akal, karena busur melengkung sedangkan diameter lurus.

Jadi satu putaran lintasan 336 m dan luas rumput 6.944 m². Pengecoh yang mungkin: 448 m (dua garis dalam 56 m ikut dihitung), 512 m (diameter 56 dipakai sebagai jari-jari), dan 9.408 m² (setiap setengah lingkaran dihitung sebagai lingkaran penuh).

Contoh terselesaikan 4 (menengah). Pak Yusuf membuat papan nama dari pelat aluminium pada tahun 2026. Pelat semula berbentuk persegi bersisi 20 cm. Pojok kanan atasnya dipotong berbentuk seperempat lingkaran berjari-jari 7 cm yang berpusat di titik pojok itu, seperti Gambar 3.3 kanan. Gunakan $\pi = \frac{22}{7}$. (a) Seluruh tepi papan akan diberi lis karet. Berapa panjang lis yang diperlukan? (b) Berapa luas papan setelah dipotong?

1. Terjemahkan cerita. Bangun semula persegi 20×20. Bagian yang dibuang adalah seperempat lingkaran berjari-jari 7 cm di pojok. Ditanya keliling (lis) dan luas bangun sisa.
2. Telusuri tepi dari pojok kiri atas, searah jarum jam. Sisi atas tinggal $20 - 7 = 13$ cm. Lalu busur seperempat lingkaran. Lalu sisi kanan yang tinggal $20 - 7 = 13$ cm. Lalu sisi bawah 20 cm dan sisi kiri 20 cm.
3. Busur seperempat lingkaran $= \frac{1}{4} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 7 = \frac{1}{4} \times 44 = 11$ cm.
4. (a) Panjang lis $= 13 + 11 + 13 + 20 + 20 = 77$ cm.
5. Luas seperempat lingkaran $= \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 = \frac{1}{4} \times 154 = 38{,}5$ cm².
6. (b) Luas papan $= 20 \times 20 - 38{,}5 = 400 - 38{,}5 = 361{,}5$ cm².
7. Cek ulang: keliling persegi semula 80 cm. Bangun baru kehilangan $7 + 7 = 14$ cm sisi lurus tetapi mendapat busur 11 cm, jadi $80 - 14 + 11 = 77$ cm. Keliling turun sedikit, karena busur 11 cm lebih pendek daripada jalan memutar 14 cm melewati pojok.

Jadi lis yang diperlukan 77 cm dan luas papan $361{,}5$ cm². Pengecoh yang mungkin: 80 cm (keliling dianggap sama dengan persegi semula), 66 cm (dua potongan 7 cm dikurangkan tetapi busurnya lupa ditambahkan), 69 cm (panjang busur dikurangkan dari keliling

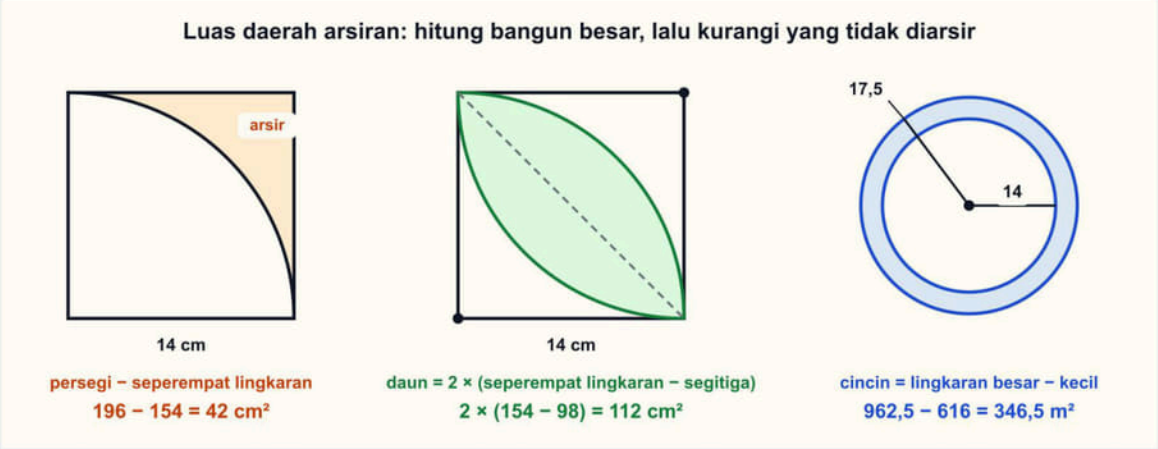
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

semula), dan 246 cm² (yang dikurangkan luas lingkaran penuh 154 cm²).

4. Luas bangun gabungan: memecah atau mengurangi

Sub bab 0.3 sudah memperkenalkan dua cara menghitung luas bangun gabungan. **Cara memecah**: potong bangun menjadi bagian-bagian sederhana (persegi panjang, segitiga, setengah lingkaran), hitung luas tiap bagian, lalu jumlahkan. **Cara mengurangi**: hitung bangun besar yang membungkusnya, lalu kurangi bagian yang tidak termasuk. Kedua cara harus memberi hasil yang sama, sehingga cara yang satu dapat dipakai untuk mengecek cara yang lain.

Pada soal yang naik tingkat, daerah yang ditanya sering berbentuk lengkung yang tidak punya rumus sendiri. Kuncinya: **daerah itu hampir selalu dapat ditulis sebagai "bangun yang punya rumus" dikurangi "bangun yang punya rumus"**. Gambar 3.4 memperlihatkan tiga pola yang paling sering muncul.



Gambar 3.4 Kiri: pojok di luar seperempat lingkaran = persegi dikurangi seperempat lingkaran. Tengah: bentuk "daun" = dua kali (seperempat lingkaran dikurangi segitiga). Kanan: cincin = lingkaran besar dikurangi lingkaran kecil.

1. **Pojok di luar seperempat lingkaran.** Pada persegi bersisi 14 cm dengan seperempat lingkaran berjari-jari 14 cm yang berpusat di salah satu pojok, daerah yang tersisa di pojok seberangnya $= 14 \times 14 - \dfrac{1}{4} \times \dfrac{22}{7} \times 14 \times 14 = 196 - 154 = 42$ cm².
2. **Bentuk daun.** Bila dua seperempat lingkaran digambar dari dua pojok yang berhadapan, keduanya bertumpuk dan membentuk "daun". Garis diagonal membagi daun menjadi dua bagian yang sama. Setiap bagian adalah seperempat lingkaran dikurangi segitiga siku-siku yang sisinya dua jari-jari. Ini adalah pola tembereng: juring dikurangi segitiga.
3. **Cincin.** Daerah di antara dua lingkaran sepusat (misalnya jalan setapak di sekeliling kolam bundar) $= \pi R^2 - \pi r^2$, dengan R jari-jari besar dan r jari-jari kecil. Cincin juga dapat diperkirakan dengan "lebar cincin dikali keliling lingkaran tengahnya", karena bila cincin dipotong dan diluruskan bentuknya hampir persegi panjang. Untuk lingkaran, perkiraan ini bahkan tepat sama dengan hasil rumus.

Luas bangun gabungan sering dipakai lagi pada langkah berikutnya. **Banyak ubin atau lembar penutup** = luas daerah : luas satu ubin, dengan kedua luas dalam satuan yang sama.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Ingat bahwa ubin 30 cm $\times$ 30 cm berluas $0{,}3 \times 0{,}3 = 0{,}09$ m², bukan $0{,}3$ m². **Volume kolam berdinding tegak** = luas dasar $\times$ kedalaman air, dan 1 m³ $= 1.000$ liter (dibahas penuh di sub bab 3.2).

Contoh terselesaikan 5 (menengah). Intan mendesain ubin hias persegi bersisi 14 cm untuk lomba kriya tahun 2027. Di atas ubin digambar dua seperempat lingkaran berjari-jari 14 cm, masing-masing berpusat di pojok kiri bawah dan pojok kanan atas, seperti Gambar 3.4 tengah. Daerah "daun" tempat kedua seperempat lingkaran bertumpuk dicat hijau, dan sisanya dicat putih. Gunakan $\pi = \dfrac{22}{7}$. (a) Berapa luas daerah hijau? (b) Berapa luas daerah putih? (c) Tepi daun akan diberi garis emas. Berapa panjangnya?

1. Terjemahkan cerita. Daun dibatasi dua busur seperempat lingkaran. Diagonal yang menghubungkan dua pojok lainnya membagi daun menjadi dua bagian yang sama. Satu bagian = seperempat lingkaran $-$ segitiga siku-siku bersisi 14 dan 14.
2. Luas seperempat lingkaran $= \dfrac{1}{4} \times \dfrac{22}{7} \times 14 \times 14 = \dfrac{1}{4} \times 616 = 154$ cm².
3. Luas segitiga $= \dfrac{1}{2} \times 14 \times 14 = 98$ cm². Alasan: segitiga ini setengah dari persegi ubin.
4. Satu bagian daun $= 154 - 98 = 56$ cm². (a) Luas daun $= 2 \times 56 = 112$ cm².
5. (b) Luas putih = luas ubin $-$ luas daun $= 196 - 112 = 84$ cm².
6. Cek (b) dengan cara lain. Daerah putih terdiri atas dua pojok. Setiap pojok berada di luar salah satu seperempat lingkaran, jadi luasnya $196 - 154 = 42$ cm² (pola pertama pada Gambar 3.4). Dua pojok $= 2 \times 42 = 84$ cm². Cocok.
7. (c) Tepi daun adalah dua busur seperempat lingkaran. Satu busur $= \dfrac{1}{4} \times 2 \times \dfrac{22}{7} \times 14 = \dfrac{1}{4} \times 88 = 22$ cm. Garis emas $= 2 \times 22 = 44$ cm.

Jadi daerah hijau 112 cm², daerah putih 84 cm², dan garis emas 44 cm. Pengecoh yang mungkin: 56 cm² (hanya satu bagian daun), 154 cm² (satu seperempat lingkaran), dan 308 cm² (dua seperempat lingkaran dijumlahkan tanpa mengurangi bagian yang bertumpuk; hasil ini bahkan lebih besar daripada luas ubin 196 cm², jadi pasti salah).

Contoh terselesaikan 6 (setara SNBT). Pada tahun 2027 Pak Darmawan membangun jalan setapak selebar $3{,}5$ m yang mengelilingi kolam bundar berjari-jari 14 m. Jalan itu dipasangi paving block berukuran 20 cm $\times$ 10 cm tanpa celah, dan di tepi luar jalan dipasang pagar. Gunakan $\pi = \dfrac{22}{7}$. (a) Berapa luas jalan setapak? (b) Berapa panjang pagar? (c) Berapa paving block yang diperlukan, bila potongan diabaikan?

1. Terjemahkan cerita. Jalan setapak berbentuk cincin. Jari-jari kecil $r = 14$ m (tepi kolam), jari-jari besar $R = 14 + 3{,}5 = 17{,}5$ m (tepi luar jalan). Pagar mengikuti lingkaran besar.
2. Luas lingkaran besar $= \dfrac{22}{7} \times 17{,}5 \times 17{,}5 = 22 \times 2{,}5 \times 17{,}5 = 962{,}5$ m². Alasan: $17{,}5 : 7 = 2{,}5$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. Luas kolam $= \frac{22}{7} \times 14 \times 14 = 616$ m^2.
4. (a) Luas jalan $= 962{,}5 - 616 = 346{,}5$ m^2.
5. (b) Panjang pagar = keliling lingkaran besar $= 2 \times \frac{22}{7} \times 17{,}5 = 2 \times 22 \times 2{,}5 = 110$ m.
6. (c) Luas satu paving $= 0{,}2 \text{ m} \times 0{,}1 \text{ m} = 0{,}02$ m^2. Banyak paving $= 346{,}5 : 0{,}02 = 17.325$ buah.
7. Cek (a) dengan cara cincin diluruskan. Jari-jari tengah jalan $= 14 + 1{,}75 = 15{,}75$ m, kelilingnya $2 \times \frac{22}{7} \times 15{,}75 = 99$ m. Luas $\approx$ lebar $\times$ keliling tengah $= 3{,}5 \times 99 = 346{,}5$ m^2. Sama.

Jadi luas jalan $346{,}5$ m^2, pagar 110 m, dan paving block 17.325 buah. Pengecoh yang mungkin: $38{,}5$ m^2 (lebar jalan $3{,}5$ m dipakai sebagai jari-jari), $962{,}5$ m^2 (lupa mengurangi luas kolam), dan $1.732{,}5$ buah (luas paving ditulis $0{,}2$ m^2, padahal $0{,}2 \times 0{,}1 = 0{,}02$).

5. Rute pada peta dan denah

Soal peta taman, denah gedung, atau peta jalan meminta kita menjumlahkan panjang beberapa ruas. Langkah kerjanya selalu sama.

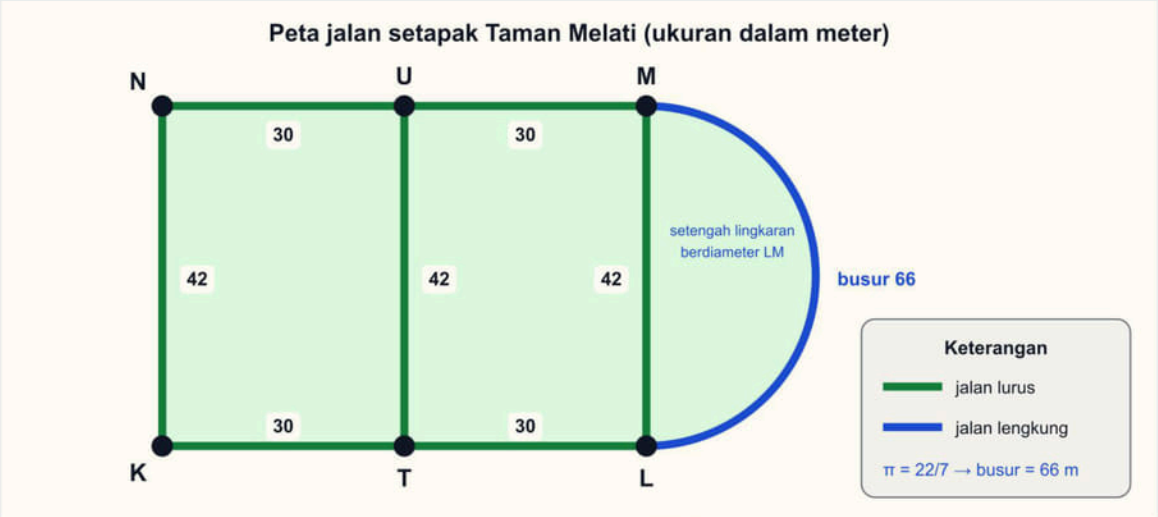
1. **Beri nama setiap titik dan tulis panjang setiap ruas di gambar.** Panjang yang tidak tertulis biasanya dapat dicari dari panjang lain: dua sisi berhadapan pada persegi panjang sama panjang, dan panjang seluruh sisi sama dengan jumlah potongan-potongannya.
2. **Hitung ruas lengkung sebagai busur.** Seperempat lingkaran $= \frac{1}{4} \times 2\pi r = \frac{1}{2}\pi r$, dan setengah lingkaran $= \pi r$.
3. **Daftarkan semua rute yang masuk akal**, lalu jumlahkan. Rute yang masuk akal tidak melewati jalan yang sama dua kali dan tidak kembali ke titik yang sudah dilewati, kecuali cerita menyatakan lain. Pertanyaan "terjauh" hanya bermakna dengan aturan ini, karena tanpa aturan itu orang dapat berputar-putar tanpa batas.
4. **Bandingkan.** Untuk jarak terpendek, pilih jumlah terkecil; untuk terjauh, pilih jumlah terbesar.

Beberapa perbandingan sering membantu, terutama bila opsi ditulis dengan π.

- Seperempat lingkaran berjari-jari r panjangnya $\frac{1}{2}\pi r \approx 1{,}57r$. Jalan lain yang menghubungkan kedua ujung busur lewat pusat (dua jari-jari) panjangnya $2r$. Jadi **busur seperempat lingkaran lebih pendek daripada dua jari-jari**.
- Setengah lingkaran panjangnya $\pi r \approx 3{,}14r$, sedangkan diameternya $2r$. Jadi **diameter lebih pendek daripada busur setengah lingkaran**.
- Jalan lurus yang miring dihitung dengan teorema Pythagoras (sub bab 3.3): bila jalan itu bergeser a mendatar dan b tegak, panjangnya $\sqrt{a^2 + b^2}$. Contohnya, tali busur

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

seperempat lingkaran berjari-jari r panjangnya $\sqrt{r^2+r^2} = r\sqrt{2} \approx 1{,}41r$, lebih pendek lagi daripada busurnya.



Gambar 3.5 Peta jalan setapak Taman Melati. Jalan lengkung LM berbentuk setengah lingkaran berdiameter $LM = 42$ m; dengan $\pi = \dfrac{22}{7}$ panjangnya 66 m.

Contoh terselesaikan 7 (setara SNBT). Gambar 3.5 adalah peta jalan setapak Taman Melati yang dibuka pada tahun 2027. Semua jalan lurus saling tegak lurus. Jalan lengkung dari L ke M berbentuk setengah lingkaran berdiameter LM. Gunakan $\pi = \dfrac{22}{7}$. (a) Fikri berlari menyusuri tepi luar taman satu putaran. Berapa jarak yang ditempuhnya? (b) Suatu hari jalan lurus LM ditutup karena perbaikan. Nadia berada di L dan ingin ke M. Berapa jarak terpendek yang dapat ditempuhnya? (c) Dengan jalan LM tetap ditutup, berapa jarak terjauh dari K ke M bila Nadia tidak melewati titik yang sama dua kali?

1. Terjemahkan gambar. Panjang ruas: $KT = TL = NU = UM = 30$ m, $KN = TU = LM = 42$ m, dan busur LM. Jari-jari busur $= 42 : 2 = 21$ m, jadi panjang busur $= \dfrac{1}{2} \times 2 \times \dfrac{22}{7} \times 21 = 66$ m.
2. (a) Tepi luar taman: KL di bawah, busur di kanan, MN di atas, dan NK di kiri. Jalan TU dan jalan lurus LM berada di dalam taman, jadi tidak termasuk tepi luar. Jarak $= 60 + 66 + 60 + 42 = 228$ m.
3. (b) Dari L ke M tanpa jalan lurus LM ada dua pilihan: busur (66 m), atau memutar lewat T dan U: $LT + TU + UM = 30 + 42 + 30 = 102$ m. Jarak terpendek 66 m, lewat busur.
4. (c) Daftarkan rute dari K ke M yang tidak mengulang titik, tanpa jalan lurus LM:

- $K \to T \to U \to M = 30 + 42 + 30 = 102$ m;
- $K \to N \to U \to M = 42 + 30 + 30 = 102$ m;
- $K \to T \to L \to$ busur $\to M = 30 + 30 + 66 = 126$ m;
- $K \to N \to U \to T \to L \to$ busur $\to M = 42 + 30 + 42 + 30 + 66 = 210$ m.

5. Rute terjauh 210 m. Rute ini memakai jalan TU untuk "turun" kembali ke T, lalu ke L,

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

dan berakhir dengan busur.

6. Cek ulang (c): rute 210 m melewati K, N, U, T, L, M masing-masing satu kali. Rute lain yang dimulai $K \to T$ tidak dapat kembali ke N tanpa melewati K lagi, jadi tidak ada rute yang lebih panjang.

Jadi jarak satu putaran 228 m, jarak terpendek dari L ke M adalah 66 m, dan jarak terjauh dari K ke M adalah 210 m. Pengecoh yang mungkin: 270 m pada (a) (jalan lurus LM ikut dihitung, padahal berada di dalam taman), 42 m pada (b) (jalan lurus yang ditutup tetap dipakai), dan 186 m pada (c) (rute terjauh dihitung dengan jalan lurus LM yang ditutup).

Ringkasan

- Busur adalah panjang (tepi lengkung), juring adalah daerah (potongan kue), tali busur adalah garis lurus, dan tembereng adalah daerah di antara tali busur dan busur.
- Juring bersudut pusat α adalah $\dfrac{\alpha}{360^\circ}$ bagian lingkaran: panjang busur $= \dfrac{\alpha}{360^\circ} \times 2\pi r$ dan luas juring $= \dfrac{\alpha}{360^\circ} \times \pi r^2$. Sederhanakan pecahannya dulu.
- Keliling juring $=$ busur $+ 2r$. Benda yang berputar tetap menempuh bagian lingkaran yang sebanding dengan waktunya.
- Keliling bangun gabungan $=$ panjang tepi luar. Telusuri dengan jari; garis di dalam bangun tidak dihitung. Bangun yang pojoknya dipotong mendapat tepi baru berupa busur.
- Luas bangun gabungan: pecah lalu jumlahkan, atau bangun besar dikurangi bagian yang tidak termasuk. Daun $= 2\times$ (seperempat lingkaran $-$ segitiga); cincin $= \pi R^2 - \pi r^2$.
- Banyak ubin $=$ luas daerah **:** luas satu ubin dalam satuan yang sama.
- Rute pada peta: tulis panjang setiap ruas, daftarkan rute yang tidak mengulang titik, lalu bandingkan. Busur seperempat lingkaran $(\approx 1{,}57r)$ lebih pendek daripada dua jari-jari $(2r)$; diameter $(2r)$ lebih pendek daripada busur setengah lingkaran $(\approx 3{,}14r)$.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Tandai dulu: panjang atau daerah?** Pagar, lis, rute, dan lintasan memakai keliling atau busur. Rumput, cat, ubin, dan kaca memakai luas.
2. **Tulis semua panjang di gambar** sebelum menghitung, termasuk panjang yang harus dicari dari sisi lain.
3. **Telusuri tepi dengan jari** untuk keliling, dan coret garis yang berada di dalam bangun.
4. **Biarkan π tetap huruf** bila opsi ditulis dengan π; bandingkan rute dengan $\pi \approx 3{,}14$ hanya bila perlu.
5. **Cek dengan cara kedua**: luas dengan memecah dan mengurangi, keliling dengan "semula dikurangi potongan ditambah busur".

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Jebakan yang sering muncul.

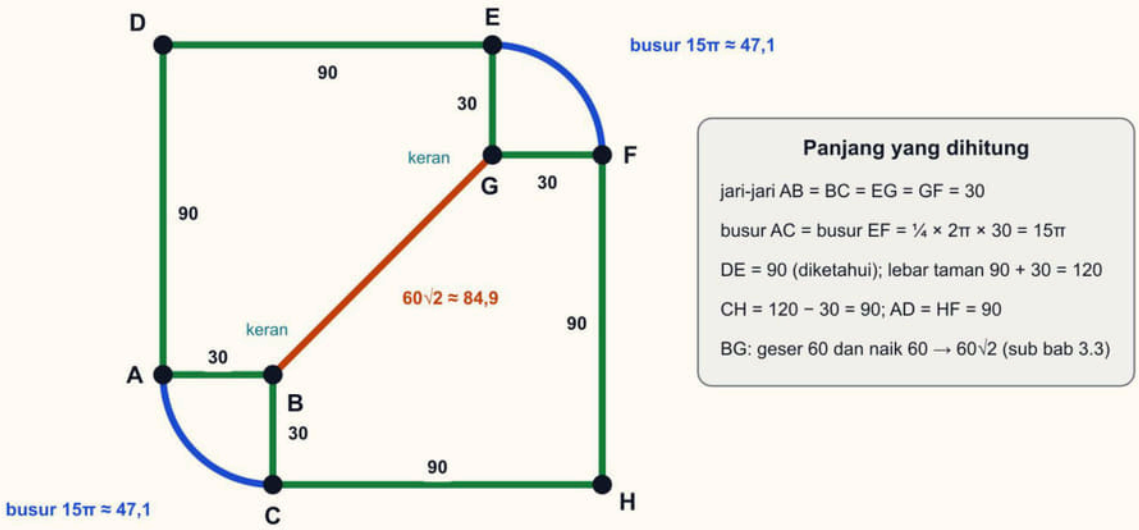
Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Garis dalam ikut dihitung dalam keliling	lintasan $= 336 + 2 \times 56$	lintasan $= 336$ m
Keliling juring hanya busur	44 m	$44 + 21 + 21 = 86$ m
Diameter dipakai sebagai jari-jari	$\frac{1}{3} \times 2\pi \times 42 = 88$	$\frac{1}{3} \times 2\pi \times 21 = 44$
Pojok dipotong, keliling dianggap tetap atau dikurangi busur	80 atau $80 - 11$	$80 - 14 + 11 = 77$ cm
Busur setengah lingkaran dikira lebih pendek dari diameter	pilih busur 66 m daripada 42 m	diameter lebih pendek
Luas ubin dihitung dari sisinya	ubin 50 cm $= 0{,}5$ m^2	$0{,}5 \times 0{,}5 = 0{,}25$ m^2

BEDAH SOAL ASLI

Soal UTBK-SNBT 2024 nomor 1–3: peta Taman Kota

Stimulus ketiga soal ini (disusun dari ingatan peserta) adalah peta Taman Kota dengan titik A sampai H. Jalan yang menghubungkan A dan C, serta E dan F, berbentuk seperempat lingkaran berjari-jari 30 m. Di titik B dan G terdapat keran air minum, dan jarak D ke E adalah 90 m. Pada gambar, B adalah pusat busur AC, G adalah pusat busur EF, semua pojok membentuk sudut siku-siku, taman tampak berbentuk persegi, dan ada jalan lurus miring dari B ke G. Gambar 3.6 menggambar ulang peta itu dan menuliskan panjang setiap ruas, karena **langkah pertama untuk ketiga soal adalah melengkapi panjang semua ruas**.

Peta taman soal UTBK-SNBT 2024 nomor 1–3 (digambar ulang, ukuran dalam meter)



Gambar 3.6 Peta taman soal UTBK-SNBT 2024 nomor 1–3, digambar ulang. Panjang yang tidak tertulis di soal dicari dari panjang lain, seperti dijelaskan pada daftar di kanan.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Melengkapi panjang ruas. Jari-jari $AB = BC = EG = GF = 30$ m. Setiap busur $= \frac{1}{4} \times 2\pi \times 30 = 15\pi \approx 47{,}1$ m. Lebar taman diukur di sisi atas: $DE = 90$ m ditambah geseran mendatar dari E ke F sebesar satu jari-jari (30 m), jadi lebar 120 m. Di sisi bawah, $CH = 120 - 30 = 90$ m. Taman berbentuk persegi, jadi tingginya juga 120 m, sehingga $HF = 120 - 30 = 90$ m dan $AD = 120 - 30 = 90$ m. Ruas BG bergeser 60 m mendatar dan 60 m tegak, jadi panjangnya $\sqrt{60^2 + 60^2} = 60\sqrt{2} \approx 84{,}9$ m (Pythagoras, sub bab 3.3).

Nomor 1. Ardi berjalan dari E ke F. Ditanya jarak terpendek.

1. Dari E ke F ada dua jalan: busur EF, atau lewat keran G ($E \to G \to F$).
2. Busur $EF = \frac{1}{4} \times 2\pi \times 30 = \frac{1}{4} \times 60\pi = 15\pi$ m.
3. Lewat G: $30 + 30 = 60$ m.
4. Bandingkan: $15\pi \approx 15 \times 3{,}14 = 47{,}1$ m, lebih pendek dari 60 m. Ini sesuai dengan perbandingan umum pada bagian 5: busur seperempat lingkaran lebih pendek daripada dua jari-jari.
5. Kuncinya A (15π m).

Jebakan: 30π m adalah setengah lingkaran (pecahan $\frac{1}{2}$, bukan $\frac{1}{4}$). Opsi 20π m dan 25π m tidak sesuai dengan rumus busur mana pun.

Nomor 2. Jalan langsung AD tidak dapat dilalui. Ditanya jarak **terjauh** dari A ke D. Sesuai aturan pada bagian 5, rute yang dihitung tidak melewati jalan yang sama dua kali dan tidak kembali ke titik yang sudah dilewati.

1. Karena AD ditutup, Ardi harus berangkat lewat $A \to B$ atau lewat busur $A \to C$, dan harus tiba di D melalui $E \to D$ (satu-satunya jalan lain ke D).
2. Rute keliling luar dengan memakai jari-jari di kedua pojok: $A \to B \to C \to H \to F \to G \to E \to D = 30 + 30 + 90 + 90 + 30 + 30 + 90 = 390$ m.
3. Mengganti dua jari-jari dengan busur memperpendek rute, karena $15\pi \approx 47{,}1 < 60$. Contohnya $A \to C$ (busur) $\to H \to F \to G \to E \to D \approx 377{,}1$ m.
4. Rute yang memakai BG melewatkan C, H, dan F, sehingga jauh lebih pendek, misalnya $A \to B \to G \to E \to D \approx 234{,}9$ m.
5. Jadi rute terjauh 390 m. Kuncinya B.

Jebakan: 270 m adalah jawaban nomor 3. Opsi 440 m, 580 m, dan 660 m hanya dapat dicapai bila Ardi melewati jalan yang sama lebih dari sekali atau menambah ruas yang tidak ada.

Nomor 3. Busur AC tidak dapat dilalui. Ardi berjalan dari A ke H, lalu karena haus menuju keran terdekat (B atau G). Ditanya jarak terpendek dari A sampai keran.

1. Pecah perjalanan menjadi dua bagian. Bagian 1: dari A ke H tanpa busur AC. Rute terpendek $A \to B \to C \to H = 30 + 30 + 90 = 150$ m. Rute lewat BG ($A \to B \to G \to F \to H \approx 234{,}9$ m) lebih panjang.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Bagian 2: dari H ke keran. Ke B: $H \to C \to B = 90 + 30 = 120$ m. Ke G: $H \to F \to G = 90 + 30 = 120$ m. Keduanya sama.
3. Total $= 150 + 120 = 270$ m. Kuncinya A.

Jebakan: 390 m adalah rute terjauh nomor 2. Opsi 440 m, 580 m, dan 660 m memakai rute memutar yang tidak terpendek.

Ketiga soal ini menunjukkan pola khas soal PM: satu gambar dipakai berantai. Nomor 1 menguji rumus busur, sedangkan nomor 2 dan 3 menguji kebiasaan melengkapi panjang ruas lalu membandingkan rute dengan teliti.

Rujukan: soal nomor 1 pada Simulasi 1 ("Gambar berikut merupakan peta Taman Kota. Jalan yang meng..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 2 pada Simulasi 1 ("Gambar berikut merupakan peta Taman Kota. Jalan yang meng..."); pembahasannya ada di Bagian D.

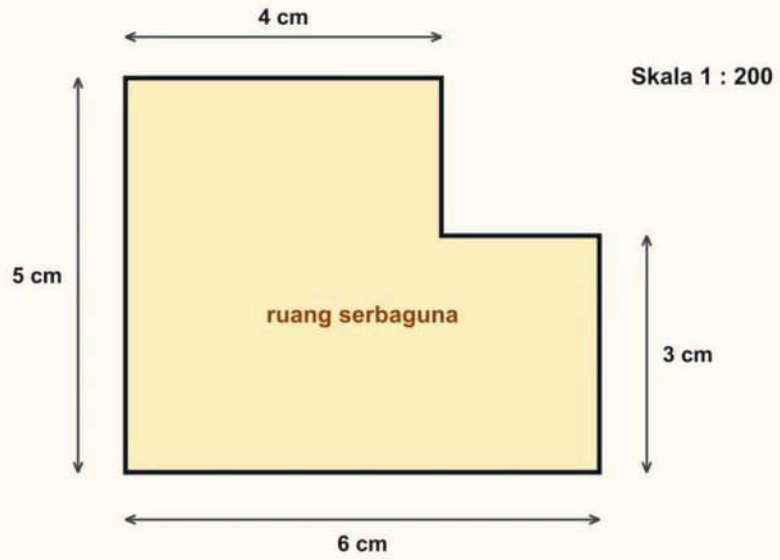
Rujukan: soal nomor 3 pada Simulasi 1 ("Gambar berikut merupakan peta Taman Kota. Jalan yang meng..."); pembahasannya ada di Bagian D.

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut menggabungkan skala denah, luas bangun gabungan berbentuk huruf L, dan banyak ubin. Sebelum membaca pembahasan, ubah dulu ukuran denah ke ukuran sebenarnya (skala $1 : 200$ berarti 1 cm pada denah $= 200$ cm $= 2$ m), hitung luas lantai dengan dua cara (memecah dan mengurangi), lalu hitung luas satu ubin dalam m^2.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

►. Gambar berikut adalah denah lantai sebuah ruang serbaguna berbentuk huruf L dengan skala $1 : 200$. Seluruh lantai ruang itu akan dipasangi ubin persegi berukuran $50\ \text{cm} \times 50\ \text{cm}$ tanpa celah dan tanpa sisa potongan. Banyak ubin yang diperlukan adalah ...



A. 104
B. 208
C. 416
D. 464
E. 480

Pembahasan **Kunci: C**

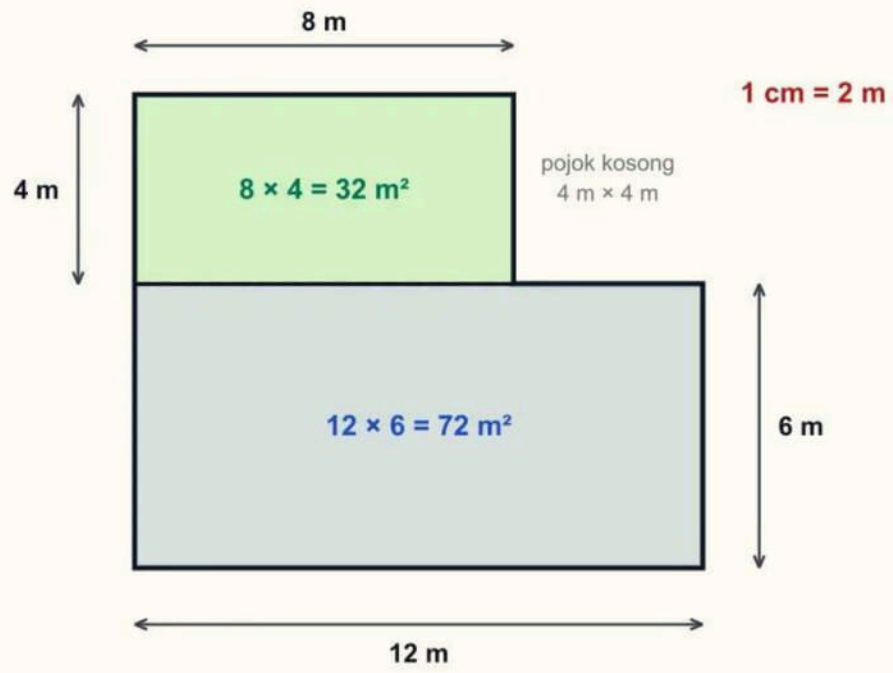
Yang diketahui: denah berbentuk L dengan ukuran 6 cm, 5 cm, 4 cm, dan 3 cm; skala $1 : 200$; ubin $50\ \text{cm} \times 50\ \text{cm}$. **Yang ditanya:** banyak ubin.

Konsep 1 – Skala. Skala $1 : 200$ berarti 1 cm pada denah $= 200$ cm $= 2$ m sebenarnya. Setiap **panjang** dikali 200 (atau langsung diubah: 1 cm $\rightarrow 2$ m).
Konsep 2 – Luas bangun gabungan. Bangun L dapat dipotong menjadi dua persegi panjang, lalu luasnya dijumlahkan. Bisa juga: persegi panjang besar dikurangi pojok yang kosong.
Konsep 3 – Satuan. 50 cm $= 0{,}5$ m, sehingga luas satu ubin $= 0{,}5 \times 0{,}5 = 0{,}25$ m^2. Contoh kecil: lantai 1 m × 1 m memuat $2 \times 2 = 4$ ubin berukuran 50 cm.

Langkah penyelesaian:
1. Ubah ukuran denah ke ukuran sebenarnya ($\times 2$ m per cm): 6 cm $\rightarrow 12$ m, 5 cm $\rightarrow 10$ m, 4 cm $\rightarrow 8$ m, 3 cm $\rightarrow 6$ m.
2. Ukuran pojok kosong (kanan atas): lebarnya $6 - 4 = 2$ cm $\rightarrow 4$ m; tingginya $5 - 3 = 2$ cm $\rightarrow 4$ m.
3. Potong bangun L menjadi dua persegi panjang:
   • bawah: $12\ \text{m} \times 6\ \text{m} = 72\ \text{m}^2$;
   • kiri atas: $8\ \text{m} \times (10 - 6)\ \text{m} = 8 \times 4 = 32\ \text{m}^2$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Luas lantai $= 72 + 32 = 104\ \text{m}^2$.
4. Luas satu ubin $= 0{,}5\ \text{m} \times 0{,}5\ \text{m} = 0{,}25\ \text{m}^2$.
5. Banyak ubin $= 104 : 0{,}25 = 104 \times 4 = 416$ ubin.



Cek ulang dengan cara mengurangkan: persegi panjang besar $12 \times 10 = 120\ \text{m}^2$, dikurangi pojok kosong $4 \times 4 = 16\ \text{m}^2$, hasilnya $104\ \text{m}^2$ ✓. Lalu $416 \times 0{,}25 = 104$ ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✗ 104: **Jebakan:** menganggap satu ubin menutup $1\ \text{m}^2$.
- B ✗ 208: **Jebakan:** menganggap luas ubin $0{,}5\ \text{m}^2$ (lupa bahwa $0{,}5 \times 0{,}5 = 0{,}25$).
- C ✓ 416.
- D ✗ 464: **Jebakan:** mengurangkan luas pojok pada denah ($2 \times 2 = 4$) tanpa mengubahnya ke ukuran sebenarnya: $(120 - 4) \times 4 = 464$.
- E ✗ 480: **Jebakan:** lupa mengurangkan pojok kosong, $120 \times 4 = 480$.

Jawaban: C.

✎ LATIHAN

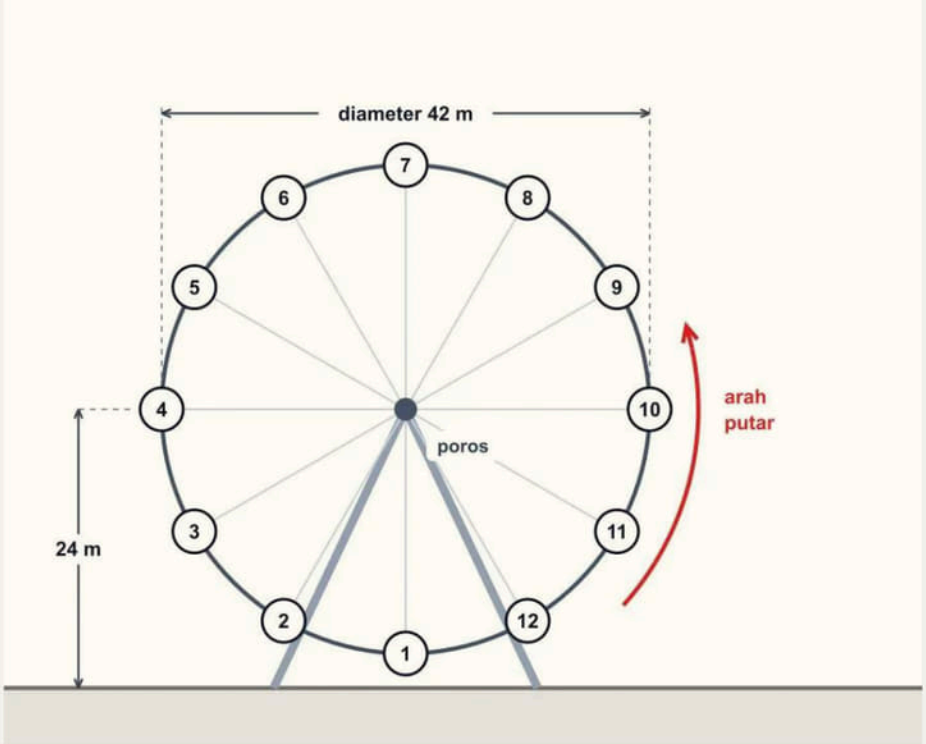
Kelompok soal pertama memakai bianglala. Nomor pertama menguji keliling dan banyak putaran. Nomor kedua menguji posisi kabin setelah berputar (lihat sub bab 1.4). Nomor ketiga memakai sudut putar dan segitiga siku-siku bersudut 30°, yaitu sisi di depan sudut 30° sama dengan setengah sisi miring (sub bab 3.3). Kelompok soal kedua memakai kolam gabungan persegi panjang dan setengah lingkaran: telusuri tepi luarnya, gunakan Pythagoras untuk jarak lurus miring, dan gunakan volume = luas dasar × tinggi air (sub bab 3.2).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan untuk soal nomor 1–3

Gambar berikut menunjukkan sebuah bianglala di taman hiburan. Rodanya berbentuk lingkaran berdiameter 42 m dan porosnya berada 24 m di atas tanah. Pada roda terpasang 12 kabin bernomor 1 sampai 12 dengan jarak antarkabin yang sama; nomor kabin berurutan searah jarum jam. Bianglala berputar **berlawanan arah jarum jam** (lihat panah) dengan kecepatan tetap, dan satu putaran penuh memerlukan 15 menit. Anggap setiap kabin sebagai titik pada lingkaran roda dan gunakan $\pi = \dfrac{22}{7}$.

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



1. Sebuah kabin bergerak bersama roda bianglala selama 40 menit tanpa berhenti. Jarak yang ditempuh kabin tersebut selama waktu itu adalah . . .

A. 112 m
B. 132 m
C. 176 m
D. 264 m
E. 352 m

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Pada pukul 16.00 kabin nomor 1 berada di posisi paling bawah, seperti pada gambar. Bianglala terus berputar tanpa berhenti. Kabin yang berada di posisi paling bawah pada pukul 16.55 adalah kabin nomor . . .

A. 4
B. 5
C. 8
D. 9
E. 11

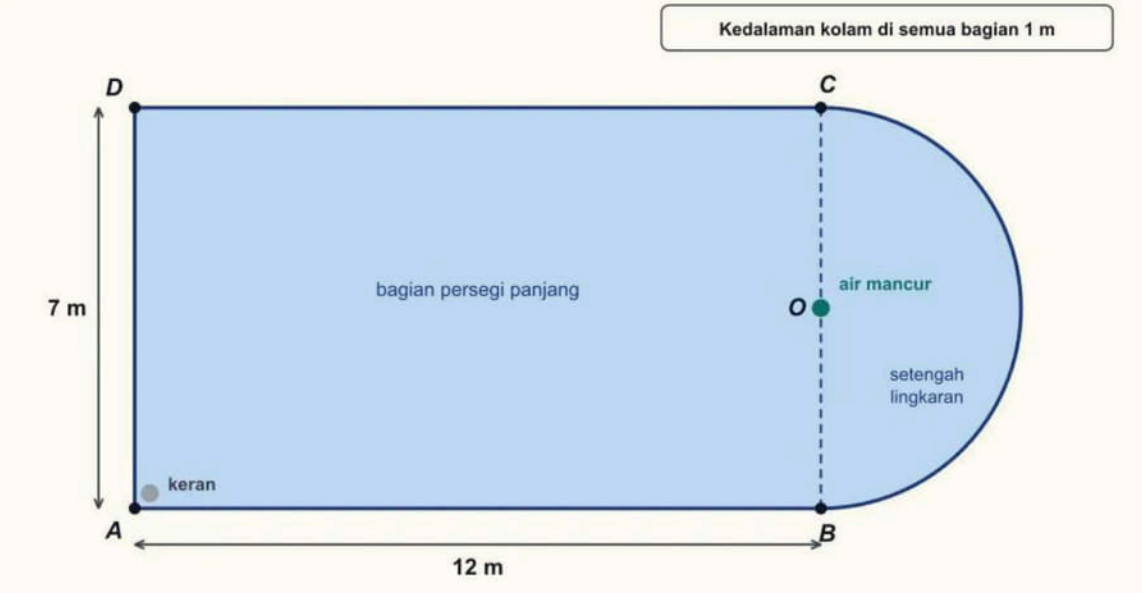
3. Pada pukul 16.00 kabin nomor 1 berada di posisi paling bawah. Tinggi kabin nomor 1 dari tanah pada pukul 16.05 adalah . . .

A. $13{,}5$ m
B. $28{,}0$ m
C. $31{,}0$ m
D. $31{,}5$ m
E. $34{,}5$ m

Bacaan untuk soal nomor 4–6

Pak Saleh membuat kolam ikan pada tahun 2027. Denah kolam terdiri atas persegi panjang $ABCD$ dengan $AB = 12$ m dan $BC = 7$ m, ditambah setengah lingkaran berdiameter BC di sisi kanannya, seperti pada gambar. Garis putus-putus BC hanya batas denah di dalam kolam. Titik O adalah titik tengah BC, tempat air mancur dipasang. Kedalaman kolam 1 m di semua bagian. Gunakan $\pi = \dfrac{22}{7}$.

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

4. Pak Saleh memasang pagar di sepanjang tepi kolam. Panjang pagar yang diperlukan adalah . . .

A. 38 m
B. 42 m
C. 49 m
D. 53 m
E. 60 m

5. Sebuah pipa lurus dipasang di dasar kolam dari keran di sudut A ke air mancur di titik O. Panjang pipa itu adalah . . . (dibulatkan sampai satu angka di belakang koma bila perlu)

A. $12{,}5$ m
B. $13{,}9$ m
C. $15{,}5$ m
D. $15{,}9$ m
E. $19{,}0$ m

6. Kolam yang masih kosong diisi air dengan pompa berdebit 350 liter per menit sampai permukaan air berada 20 cm di bawah tepi atas kolam. Lama pengisian kolam adalah . . . ($1\ \text{m}^3 = 1.000$ liter)

A. 2 jam 36 menit
B. 3 jam 12 menit
C. 3 jam 56 menit
D. 4 jam 40 menit
E. 4 jam 55 menit

Kunci singkat: 1. E 2. D 3. E 4. B 5. A 6. C

✔ PERIKSA DIRI

1. Sebuah juring bersudut pusat 45° dan berjari-jari 28 cm. Berapa panjang busurnya, dan mengapa keliling juring itu tidak sama dengan panjang busurnya?
2. Sebuah persegi dipotong pojoknya berbentuk seperempat lingkaran. Mengapa luasnya pasti berkurang, sedangkan kelilingnya harus dihitung ulang dengan menelusuri tepinya?
3. Dari titik P ke titik Q tersedia busur setengah lingkaran berjari-jari r, diameter PQ, dan jalan memutar lewat pusat dan satu titik lain. Bagaimana kamu menentukan jalan terpendek, dan mengapa diameter selalu lebih pendek daripada busur setengah lingkaran?

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 3.1: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-3.1

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 3.2 · Luas Permukaan dan Volume Bangun Ruang Terapan

SNBTPM-3.2

◎ APA YANG DIUJI

Bangun ruang muncul di sekitar kita sebagai tangki air, kaleng minuman, kardus kemasan, tenda, atap rumah, tumpeng, dan bola. Soal Penalaran Matematika tentang bangun ruang hampir tidak pernah meminta rumus hafalan semata. Yang ditanya adalah hal-hal terapan: berapa liter air yang dapat ditampung tangki, berapa lama pompa harus menyala, berapa luas pelat untuk membuat dinding tangki, atau berapa porsi es krim yang dapat dibuat dari satu wadah. Dalam Peta Topik, bagian ini termasuk subtopik bangun ruang (SNBT-PM-03-02). Soal asli 2024 dan 2026 yang tersedia di buku ini belum menguji subtopik ini secara langsung, tetapi subtopik ini tetap dipelajari karena tercakup Peta Topik dan sering dipakai sebagai langkah dalam soal cerita yang lebih panjang.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- mengenali unsur bangun ruang (alas, tinggi, sisi, rusuk, garis pelukis) dan jaring-jaringnya;
- menghitung luas permukaan prisma, tabung, limas, kerucut, dan bola, termasuk bangun tanpa tutup atau hanya selimutnya;
- menjelaskan mengapa volume prisma dan tabung adalah luas alas $\times$ tinggi, dan mengapa limas dan kerucut memakai faktor $\frac{1}{3}$;
- menghitung kapasitas tangki dan kemasan, mengubah satuan liter $\leftrightarrow$ dm^3 $\leftrightarrow$ cm^3, serta mengaitkan tinggi air dengan volume.

≡ PRASYARAT

1. **Luas bangun datar** (sub bab 0.3 dan 3.1): persegi panjang $p \times l$, segitiga $\frac{1}{2} \times a \times t$, lingkaran πr^2, dan keliling lingkaran $2\pi r$.
2. **Satuan volume.** Kubus bersisi 1 cm bervolume 1 cm^3. Karena 1 dm $= 10$ cm, kubus bersisi 1 dm berisi $10 \times 10 \times 10 = 1.000$ kubus kecil, jadi 1 $\text{dm}^3 = 1.000$ cm^3. Dengan cara yang sama, 1 $\text{m}^3 = 1.000$ dm^3. Satuan isi sehari-hari: 1 **liter** $= 1$ $\textbf{dm}^\textbf{3}$ dan 1 **mL** $= 1$ $\textbf{cm}^\textbf{3}$, sehingga 1 $\text{m}^3 = 1.000$ liter dan 1 liter $= 1.000$ cm^3.
3. **Teorema Pythagoras** (dibahas lengkap di sub bab 3.3). Pada segitiga siku-siku, kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat dua sisi lainnya. Contoh: sisi siku-siku 3 dan 4 memberi sisi miring $\sqrt{9+16} = \sqrt{25} = 5$. Kita memakainya untuk garis pelukis kerucut dan tinggi sisi limas.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Mengenal bangun ruang

Bangun ruang adalah bangun yang mempunyai panjang, lebar, dan tinggi, sehingga menempati ruang. Ada lima kelompok yang perlu kamu kenal.

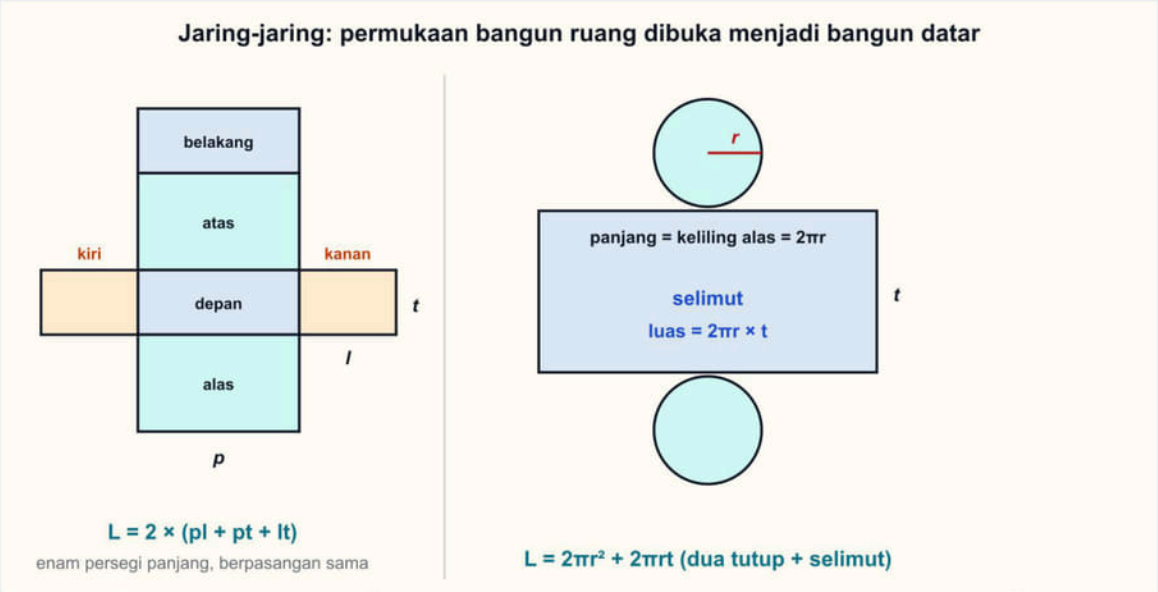
1. **Prisma.** Mempunyai dua **alas** yang sama bentuk dan ukurannya, sejajar, dan dihubungkan oleh **sisi tegak** berbentuk persegi panjang. Nama prisma mengikuti bentuk alasnya: prisma segitiga (misalnya tenda), prisma segi empat. **Balok** dan **kubus** adalah prisma segi empat.
2. **Tabung.** Seperti prisma, tetapi alasnya lingkaran. Sisi lengkungnya disebut **selimut**. Contoh: kaleng, drum, pipa.
3. **Limas.** Mempunyai satu alas (segitiga, segi empat, dan seterusnya) dan satu titik **puncak**. Sisi tegaknya berbentuk segitiga yang bertemu di puncak. Contoh: atap rumah berbentuk limas.
4. **Kerucut.** Seperti limas, tetapi alasnya lingkaran. Selimutnya melengkung dari tepi alas ke puncak. Contoh: tumpeng, cone es krim, topi ulang tahun.
5. **Bola.** Semua titik pada permukaannya berjarak sama dari pusat. Jarak itu adalah jari-jari bola.

Istilah **tinggi** pada bangun ruang selalu berarti jarak **tegak lurus**: pada prisma dan tabung, jarak antara kedua alas; pada limas dan kerucut, jarak dari puncak ke alas, diukur lurus ke bawah. Tinggi tidak sama dengan panjang rusuk miring limas atau panjang garis miring kerucut. Garis miring pada kerucut, dari puncak ke tepi alas, disebut **garis pelukis** dan diberi lambang s.

2. Jaring-jaring dan luas permukaan

Bila permukaan bangun ruang digunting di beberapa rusuk lalu dibuka dan diratakan, hasilnya disebut **jaring-jaring**. Jaring-jaring terdiri atas bangun datar biasa. Karena itu **luas permukaan** sebuah bangun ruang adalah jumlah luas semua bagian jaring-jaringnya (lihat Gambar 3.7).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 3.7 Kiri: jaring-jaring balok terdiri atas enam persegi panjang yang berpasangan sama besar. Kanan: jaring-jaring tabung terdiri atas dua lingkaran dan satu persegi panjang (selimut) yang panjangnya sama dengan keliling alas.

Balok berukuran $p \times l \times t$ mempunyai tiga pasang sisi: atas–alas ($p \times l$), depan–belakang ($p \times t$), dan kiri–kanan ($l \times t$). Jadi

$$L_{\text{balok}} = 2(pl + pt + lt).$$

Tabung. Bayangkan label kertas pada kaleng digunting lurus dari atas ke bawah lalu dibuka. Label itu berbentuk persegi panjang. Lebarnya sama dengan tinggi kaleng t, dan panjangnya sama dengan panjang tepi alas yang tadi dililitnya, yaitu keliling alas $2\pi r$. Karena itu luas selimut $= 2\pi r \times t$, dan

$$L_{\text{tabung}} = 2\pi r^2 + 2\pi r t \quad (\text{dua tutup} + \text{selimut}).$$

Prisma secara umum: dua alas ditambah sisi-sisi tegak. Sisi-sisi tegak itu, bila dibuka berderet, membentuk satu persegi panjang selebar tinggi prisma dan sepanjang keliling alas. Jadi $L_{\text{prisma}} = 2 \times \text{luas alas} + \text{keliling alas} \times \text{tinggi}$. Rumus tabung adalah rumus yang sama dengan alas lingkaran.

Dalam soal terapan, bacalah dengan teliti **bagian mana yang dibuat**. Bak mandi atau akuarium biasanya **tanpa tutup**, jadi hanya satu alas. Label kaleng hanya **selimut**. Dinding tangki hanya selimut, sedangkan alas dan atapnya mungkin dibuat dari bahan lain.

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Pada tahun 2027, Pak Herman membuat bak mandi terbuka (tanpa tutup) berbentuk balok dengan ukuran dalam 80 cm $\times$ 60 cm $\times$ 70 cm (panjang, lebar, tinggi). Seluruh bagian dalam bak dilapisi keramik berukuran 20 cm $\times$ 20 cm. (a) Berapa m^2 luas yang dilapisi? (b) Berapa keramik yang diperlukan, bila potongan diabaikan?

1. Terjemahkan cerita. Bak tanpa tutup, jadi permukaan yang dilapisi adalah alas, sisi depan–belakang, dan sisi kiri–kanan. Tutup tidak ada.
2. Alas $= 80 \times 60 = 4.800$ cm^2.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. Depan dan belakang $= 2 \times 80 \times 70 = 11.200$ cm².
4. Kiri dan kanan $= 2 \times 60 \times 70 = 8.400$ cm².
5. Jumlah $= 4.800 + 11.200 + 8.400 = 24.400$ cm².
6. (a) Ubah ke m². Karena 1 m² $= 100$ cm $\times$ 100 cm $= 10.000$ cm², luasnya $24.400 : 10.000 = 2{,}44$ m².
7. (b) Satu keramik $= 20 \times 20 = 400$ cm². Banyak keramik $= 24.400 : 400 = 61$ buah.
8. Cek ulang: luas permukaan balok tertutup $= 2(4.800 + 5.600 + 4.200) = 29.200$ cm². Tanpa tutup, kurangi satu sisi $p \times l$: $29.200 - 4.800 = 24.400$ cm². Cocok.

Jadi luas yang dilapisi $2{,}44$ m² dan keramik yang diperlukan 61 buah. Pengecoh yang mungkin: $2{,}92$ m² atau 73 keramik (tutup ikut dihitung), dan 244 m² (salah konversi: dibagi 100, padahal 1 m² $= 10.000$ cm²).

Contoh terselesaikan 2 (dasar). Lestari merancang kaleng teh berbentuk tabung tertutup untuk usaha kecilnya pada tahun 2026. Jari-jari alas kaleng $3{,}5$ cm dan tingginya 10 cm. Gunakan $\pi = \dfrac{22}{7}$. (a) Berapa luas kertas label yang menutupi seluruh dinding kaleng? (b) Berapa luas pelat seluruh kaleng (dinding, alas, dan tutup)? (c) Berapa mL isi kaleng?

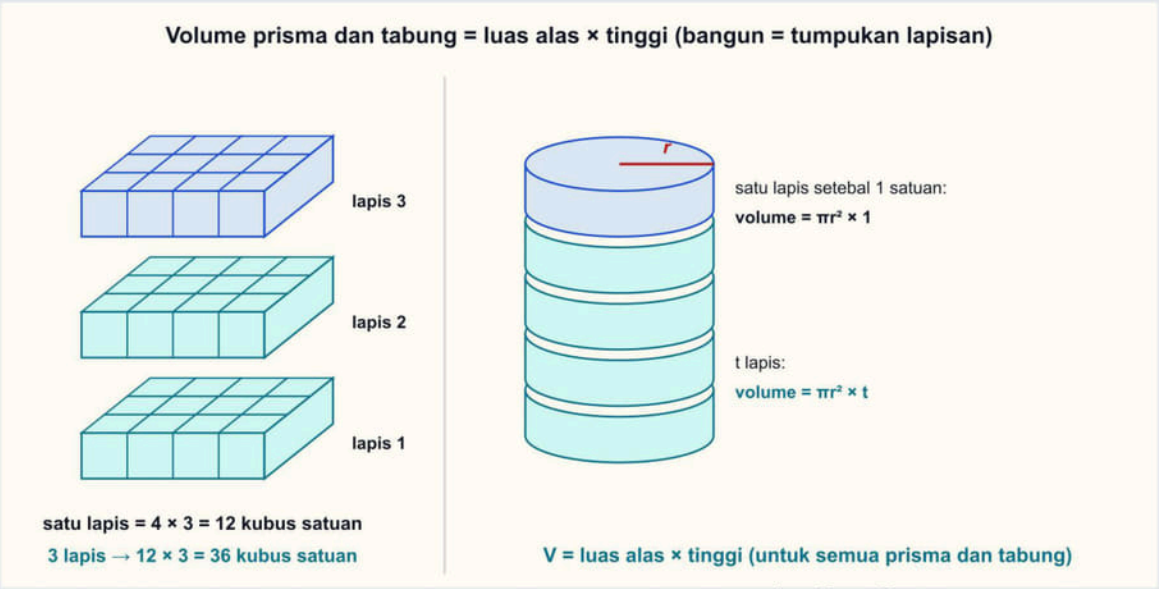
1. Terjemahkan cerita. Label $=$ selimut. Pelat $=$ selimut $+$ dua lingkaran. Isi $=$ volume tabung (bagian 3).
2. Keliling alas $= 2 \times \dfrac{22}{7} \times 3{,}5 = 22$ cm. Alasan: $3{,}5 : 7 = 0{,}5$ dan $2 \times 22 \times 0{,}5 = 22$.
3. (a) Selimut $= 22 \times 10 = 220$ cm².
4. Satu lingkaran $= \dfrac{22}{7} \times 3{,}5 \times 3{,}5 = 22 \times 0{,}5 \times 3{,}5 = 38{,}5$ cm².
5. (b) Pelat $= 220 + 2 \times 38{,}5 = 297$ cm².
6. (c) Isi $=$ luas alas $\times$ tinggi $= 38{,}5 \times 10 = 385$ cm³ $= 385$ mL.
7. Cek ulang (a): bila label dibuka, ukurannya 22 cm $\times$ 10 cm, dan $22 \times 10 = 220$. Cocok.

Jadi label 220 cm², pelat 297 cm², dan isi 385 mL. Pengecoh yang mungkin: $258{,}5$ cm² (hanya satu tutup), dan 440 cm² untuk label (diameter 7 dipakai sebagai jari-jari).

3. Volume prisma dan tabung: luas alas × tinggi

Volume adalah banyaknya kubus satuan yang dapat mengisi sebuah bangun. Perhatikan balok berukuran $4 \times 3 \times 3$ pada Gambar 3.8 kiri. Lapisan paling bawah berisi $4 \times 3 = 12$ kubus satuan, sama dengan luas alasnya. Setiap lapisan berikutnya juga berisi 12 kubus. Karena ada 3 lapisan (setinggi 3), volumenya $12 \times 3 = 36$ kubus satuan.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 3.8 Kiri: balok sebagai tumpukan tiga lapis, setiap lapis berisi $4 \times 3 = 12$ kubus satuan. Kanan: tabung sebagai tumpukan cakram setebal satu satuan; setiap cakram bervolume luas alas $\times 1$.

Gagasan yang sama berlaku untuk setiap bangun yang penampangnya sama dari bawah sampai atas, yaitu prisma dan tabung. Bangun itu dapat dibayangkan sebagai tumpukan lapisan tipis setebal 1 satuan, masing-masing bervolume "luas alas $\times 1$" (Gambar 3.8 kanan). Banyak lapisannya sama dengan tinggi. Jadi

$$V_{\text{prisma}} = \text{luas alas} \times \text{tinggi}, \qquad V_{\text{balok}} = p \times l \times t, \qquad V_{\text{tabung}} = \pi r^2 \times t.$$

Rumus ini juga menjelaskan hubungan **tinggi air dan volume air** di dalam wadah berdinding tegak. Air di dalam tabung atau balok membentuk tabung atau balok yang lebih pendek, jadi volume air $=$ luas alas $\times$ tinggi air. Akibatnya, setiap kenaikan permukaan air sebesar 1 cm sama dengan tambahan volume "luas alas $\times 1$ cm". Bila sebuah batu tenggelam seluruhnya ke dalam wadah dan air naik h cm, volume batu $=$ luas alas $\times h$, karena batu menempati ruang yang tadinya ditempati air.

Soal kapasitas sering diakhiri dengan **debit**, yaitu volume yang mengalir setiap satuan waktu. Waktu mengisi $=$ volume : debit. Bila ada air masuk dan air keluar bersamaan, yang mengisi wadah adalah **debit bersih** $=$ debit masuk $-$ debit keluar.

Contoh terselesaikan 3 (menengah). Regu pramuka sebuah SMA pada tahun 2026 memakai tenda berbentuk prisma segitiga. Bagian depan tenda berbentuk segitiga sama kaki dengan alas (lebar lantai) $3{,}2$ m dan tinggi $1{,}2$ m. Kedua sisi miring atap masing-masing selebar 2 m, dan panjang tenda 3 m. (a) Berapa volume udara di dalam tenda? (b) Berapa luas kain untuk tenda bila lantainya tidak dibuat dari kain?

1. Terjemahkan cerita. Alas prisma adalah segitiga di depan tenda (bukan lantai tenda). Tinggi prisma adalah panjang tenda, 3 m. Kain menutupi dua segitiga (depan dan belakang) dan dua persegi panjang miring (atap).
2. Luas segitiga $= \dfrac{1}{2} \times 3{,}2 \times 1{,}2 = 1{,}92$ m^2.
3. (a) Volume $=$ luas alas $\times$ tinggi prisma $= 1{,}92 \times 3 = 5{,}76$ m^3.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

4. Atap: dua persegi panjang 2 m $\times$ 3 m, luasnya $2 \times 2 \times 3 = 12$ m^2.
5. (b) Kain $= 2 \times 1{,}92 + 12 = 3{,}84 + 12 = 15{,}84$ m^2.
6. Cek ulang sisi miring dengan Pythagoras: setengah lebar $1{,}6$ m dan tinggi $1{,}2$ m memberi $\sqrt{1{,}6^2 + 1{,}2^2} = \sqrt{2{,}56 + 1{,}44} = \sqrt{4} = 2$ m. Cocok dengan cerita.

Jadi volume udara $5{,}76$ m^3 dan kain $15{,}84$ m^2. Pengecoh yang mungkin: $11{,}52$ m^3 (lupa $\frac{1}{2}$ pada luas segitiga, seolah tenda berbentuk balok), dan $25{,}44$ m^2 (lantai $3{,}2 \times 3 = 9{,}6$ m^2 ikut dihitung).

Contoh terselesaikan 4 (menengah). Pak Bowo menyimpan air hujan pada tahun 2027 di sebuah drum berbentuk tabung tegak dengan jari-jari dalam 35 cm dan tinggi 100 cm. Gunakan $\pi = \frac{22}{7}$. (a) Air di dalam drum setinggi 60 cm. Berapa liter air itu? (b) Sebuah batu dimasukkan dan tenggelam seluruhnya, lalu permukaan air naik 2 cm. Berapa volume batu? (c) Batu diambil kembali. Drum lalu diisi dari keran berdebit 11 liter per menit. Berapa menit sampai drum penuh?

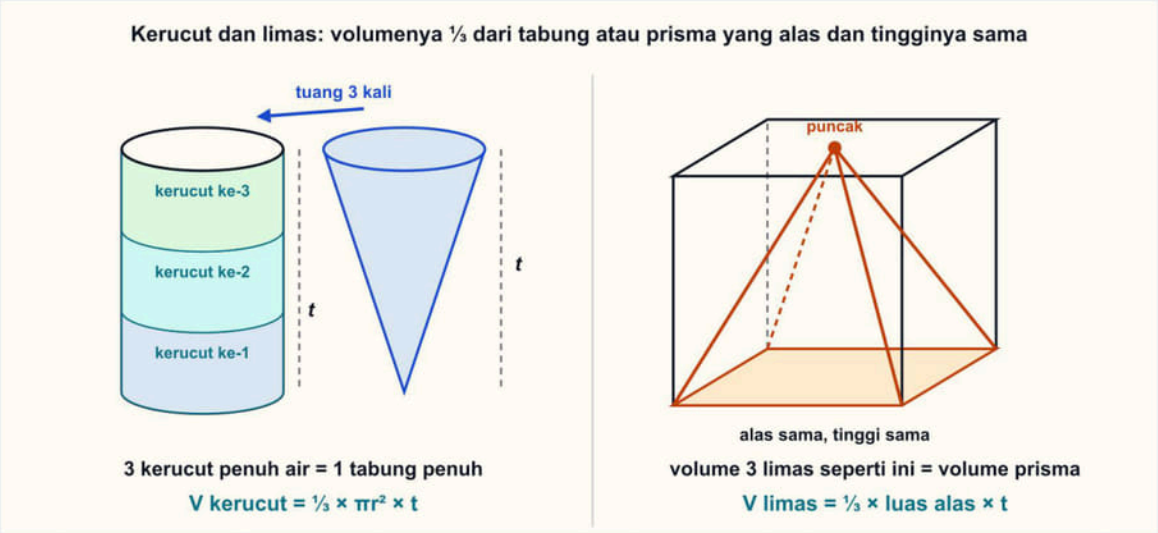
1. Terjemahkan cerita. Air di dalam drum berbentuk tabung dengan luas alas sama dengan drum. Volume $=$ luas alas $\times$ tinggi air.
2. Luas alas $= \frac{22}{7} \times 35 \times 35 = 22 \times 5 \times 35 = 3.850$ cm^2. Artinya, setiap 1 cm tinggi air bervolume 3.850 cm$^3 = 3{,}85$ liter.
3. (a) Air setinggi 60 cm: $3.850 \times 60 = 231.000$ cm$^3 = 231$ liter.
4. (b) Kenaikan 2 cm: volume batu $= 3.850 \times 2 = 7.700$ cm$^3 = 7{,}7$ liter.
5. (c) Drum penuh berisi $3.850 \times 100 = 385.000$ cm$^3 = 385$ liter. Yang perlu ditambahkan $385 - 231 = 154$ liter. Waktu $= 154 : 11 = 14$ menit.
6. Cek ulang (c) dengan tinggi: sisa tinggi $100 - 60 = 40$ cm, dan $40 \times 3{,}85 = 154$ liter. Cocok.

Jadi air 231 liter, batu $7{,}7$ liter (7.700 cm^3), dan drum penuh setelah 14 menit. Pengecoh yang mungkin: 924 liter pada (a) (diameter 70 dipakai sebagai jari-jari, sehingga luas alas menjadi 4 kali), 35 menit pada (c) ($385 : 11$, lupa air yang sudah ada), dan 231.000 liter (lupa membagi 1.000 saat mengubah cm^3 ke liter).

4. Limas dan kerucut: mengapa ada faktor ⅓

Sebuah kerucut dan sebuah tabung yang **alasnya sama dan tingginya sama** dapat dibandingkan dengan percobaan sederhana (Gambar 3.9 kiri). Isi kerucut dengan air sampai penuh, lalu tuangkan ke dalam tabung. Ternyata tabung baru penuh setelah **tiga** kali tuangan. Jadi volume kerucut sepertiga volume tabung.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 3.9 Kiri: tiga kerucut penuh air tepat memenuhi tabung yang alas dan tingginya sama. Kanan: limas di dalam prisma dengan alas dan tinggi yang sama bervolume sepertiga prisma.

Hal yang sama berlaku untuk limas dan prisma (Gambar 3.9 kanan). Untuk kubus, alasannya dapat dilihat tanpa percobaan: sebuah kubus dapat dibelah menjadi **tiga limas yang sama persis**, masing-masing beralas satu sisi kubus dan berpuncak di pojok kubus yang sama. Setiap limas itu beralas sisi kubus dan tingginya sama dengan rusuk kubus, jadi volumenya sepertiga kubus. Secara umum,

$$V_{\text{limas}} = \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}, \qquad V_{\text{kerucut}} = \frac{1}{3}\pi r^2 t.$$

Faktor $\frac{1}{3}$ muncul karena limas dan kerucut **makin mengecil** ke arah puncak. Lapisan-lapisannya tidak sama besar seperti pada prisma, sehingga isinya lebih sedikit.

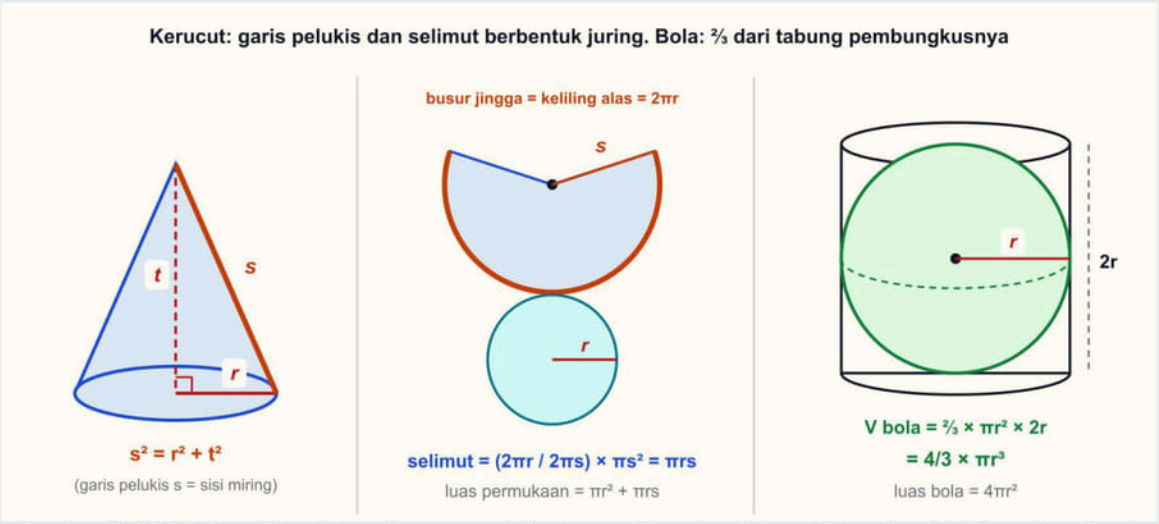
Luas permukaan limas = luas alas + luas semua segitiga sisi tegak. Tinggi yang dipakai untuk segitiga sisi tegak adalah **tinggi segitiga itu sendiri** (dari puncak tegak lurus ke rusuk alas), bukan tinggi limas. Pada limas beralas persegi, tinggi limas, setengah sisi alas, dan tinggi segitiga sisi membentuk segitiga siku-siku, sehingga tinggi segitiga sisi dihitung dengan Pythagoras.

Selimut kerucut. Bila selimut kerucut digunting dari tepi alas ke puncak lalu dibuka, bentuknya **juring** (sub bab 3.1) dengan jari-jari s (garis pelukis), seperti Gambar 3.10 tengah. Busur juring itu tadinya melilit tepi alas, jadi panjangnya sama dengan keliling alas $2\pi r$. Lingkaran penuh berjari-jari s mempunyai keliling $2\pi s$, jadi juring itu adalah $\frac{2\pi r}{2\pi s} = \frac{r}{s}$ bagian lingkaran. Luasnya

$$\text{luas selimut} = \frac{r}{s} \times \pi s^2 = \pi r s, \qquad L_{\text{kerucut}} = \pi r^2 + \pi r s.$$

Garis pelukis s dihitung dari jari-jari dan tinggi kerucut. Tinggi t, jari-jari r, dan garis pelukis s membentuk segitiga siku-siku dengan s sebagai sisi miring (Gambar 3.10 kiri), jadi $s = \sqrt{r^2 + t^2}$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 3.10 Kiri: tinggi, jari-jari, dan garis pelukis kerucut membentuk segitiga siku-siku. Tengah: selimut kerucut dibuka menjadi juring berjari-jari s yang busurnya sama dengan keliling alas. Kanan: bola yang tepat masuk ke dalam tabung bervolume dua pertiga tabung itu.

Contoh terselesaikan 5 (menengah). Pada tahun 2027 Pak Anwar membangun gazebo dengan atap berbentuk limas beralas persegi bersisi 8 m dan tinggi atap 3 m. Keempat sisi atap ditutup genteng. (a) Berapa luas atap yang ditutup genteng? (b) Berapa volume ruang di bawah atap (di dalam limas)?

1. Terjemahkan cerita. Genteng menutupi empat segitiga sisi tegak. Alasnya tidak ditutup genteng. Tinggi segitiga sisi belum diketahui.
2. Cari tinggi segitiga sisi. Dari titik tengah alas ke tengah rusuk alas jaraknya setengah sisi, $8 : 2 = 4$ m. Tinggi limas 3 m tegak lurus. Tinggi segitiga sisi adalah sisi miringnya: $\sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{16 + 9} = \sqrt{25} = 5$ m.
3. Luas satu segitiga sisi $= \dfrac{1}{2} \times 8 \times 5 = 20$ m^2.
4. (a) Luas atap $= 4 \times 20 = 80$ m^2.
5. (b) Volume $= \dfrac{1}{3} \times (8 \times 8) \times 3 = \dfrac{1}{3} \times 64 \times 3 = 64$ m^3.
6. Cek ulang: tinggi segitiga sisi (5 m) harus lebih panjang daripada tinggi limas (3 m), karena miring. Benar.

Jadi luas atap 80 m^2 dan volume ruang di bawah atap 64 m^3. Pengecoh yang mungkin: 48 m^2 (tinggi limas 3 m dipakai sebagai tinggi segitiga sisi), 144 m^2 (luas alas 64 ikut dijumlahkan), dan 192 m^3 (lupa $\dfrac{1}{3}$).

Contoh terselesaikan 6 (setara SNBT). Untuk syukuran kelas tahun 2026, Bu Sari membuat tumpeng nasi kuning berbentuk kerucut dengan jari-jari alas 15 cm dan tinggi 20 cm. Selimut tumpeng dibungkus daun pisang tanpa tumpang tindih. Gunakan $\pi = 3{,}14$. (a) Berapa volume nasi? (b) Berapa luas daun pisang? (c) Bila daun pisang itu dibuka dan diratakan, berbentuk juring bersudut pusat berapa derajat?

1. Terjemahkan cerita. Nasi = volume kerucut. Daun pisang = selimut kerucut, yang bila

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

dibuka berbentuk juring berjari-jari s.

2. (a) Volume $= \frac{1}{3} \times 3{,}14 \times 15 \times 15 \times 20 = \frac{1}{3} \times 3{,}14 \times 4.500 = 3{,}14 \times 1.500 = 4.710$ cm³.
3. Garis pelukis: $s = \sqrt{15^2 + 20^2} = \sqrt{225 + 400} = \sqrt{625} = 25$ cm.
4. (b) Selimut $= \pi r s = 3{,}14 \times 15 \times 25 = 1.177{,}5$ cm².
5. (c) Juring itu $\frac{r}{s} = \frac{15}{25} = \frac{3}{5}$ bagian lingkaran, jadi sudut pusatnya $\frac{3}{5} \times 360^\circ = 216^\circ$.
6. Cek ulang (b) dengan rumus juring: $\frac{216^\circ}{360^\circ} \times 3{,}14 \times 25^2 = \frac{3}{5} \times 1.962{,}5 = 1.177{,}5$ cm². Cocok.

Jadi volume nasi 4.710 cm³ (sekitar $4{,}7$ liter), daun pisang $1.177{,}5$ cm², dan juringnya bersudut 216°. Pengecoh yang mungkin: 14.130 cm³ (lupa $\frac{1}{3}$), dan 942 cm² (tinggi 20 dipakai sebagai garis pelukis: $3{,}14 \times 15 \times 20$).

5. Bola

Bola tidak dapat dibuka menjadi jaring-jaring datar, jadi rumusnya diperoleh dengan cara lain. Ahli matematika Yunani kuno, Archimedes, membandingkan bola dengan tabung yang tepat membungkusnya: jari-jari tabung sama dengan jari-jari bola r, dan tinggi tabung sama dengan diameter bola $2r$ (Gambar 3.10 kanan). Ia menemukan bahwa **volume bola adalah $\frac{2}{3}$ volume tabung pembungkus itu**:

$$V_{\text{bola}} = \frac{2}{3} \times \pi r^2 \times 2r = \frac{4}{3}\pi r^3.$$

Ada percobaan yang membuat angka $\frac{2}{3}$ ini masuk akal. Ambil setengah bola berjari-jari r dan kerucut berjari-jari r dengan tinggi r. Isi keduanya dengan air, lalu tuangkan ke tabung berjari-jari r dan tinggi r. Tabung itu tepat penuh. Volume tabung $= \pi r^2 \times r = \pi r^3$, dan volume kerucut $= \frac{1}{3}\pi r^3$, jadi setengah bola $= \pi r^3 - \frac{1}{3}\pi r^3 = \frac{2}{3}\pi r^3$. Bola penuh dua kali itu, yaitu $\frac{4}{3}\pi r^3$.

Luas permukaan bola $= 4\pi r^2$, yaitu empat kali luas lingkaran yang jari-jarinya sama. Percobaan kulit jeruk menunjukkannya: kulit sebuah jeruk yang hampir bulat, bila disobek kecil-kecil, cukup untuk menutup empat lingkaran berjari-jari sama dengan jeruk itu. Angka ini juga sama dengan luas selimut tabung pembungkusnya: $2\pi r \times 2r = 4\pi r^2$. Setengah bola padat mempunyai permukaan lengkung $2\pi r^2$ ditambah alas datar πr^2.

Contoh terselesaikan 7 (setara SNBT). Toko olahraga milik Oki pada tahun 2027 menjual tiga bola tenis dalam satu kemasan tabung. Setiap bola berjari-jari $3{,}5$ cm. Tabung itu tepat memuat ketiga bola yang disusun bertumpuk: jari-jarinya sama dengan jari-jari bola dan

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

tingginya sama dengan tiga kali diameter bola. Gunakan $\pi = \dfrac{22}{7}$. (a) Berapa volume tabung? (b) Berapa volume ruang kosong di dalam tabung setelah diisi tiga bola? (c) Berapa bagian dari volume tabung yang kosong?

1. Terjemahkan cerita. Tabung: $r = 3{,}5$ cm, $t = 3 \times 7 = 21$ cm. Ruang kosong = volume tabung − volume tiga bola.
2. (a) Volume tabung $= \dfrac{22}{7} \times 3{,}5 \times 3{,}5 \times 21 = 38{,}5 \times 21 = 808{,}5$ cm³. Alasan: luas alas $\dfrac{22}{7} \times 3{,}5 \times 3{,}5 = 38{,}5$ cm².
3. Volume satu bola $= \dfrac{4}{3} \times \dfrac{22}{7} \times 3{,}5^3$. Dengan $3{,}5^3 = 42{,}875$, hasilnya $\dfrac{4 \times 22 \times 42{,}875}{21} = \dfrac{3.773}{21} = 179\dfrac{2}{3}$ cm³.
4. Tiga bola $= 3 \times \dfrac{3.773}{21} = \dfrac{3.773}{7} = 539$ cm³.
5. (b) Ruang kosong $= 808{,}5 - 539 = 269{,}5$ cm³.
6. (c) Bagian kosong $= \dfrac{269{,}5}{808{,}5} = \dfrac{1}{3}$.
7. Cek ulang dengan bagian 5: setiap bola tepat terbungkus potongan tabung setinggi $2r$, dan bola itu $\dfrac{2}{3}$ dari potongan tabungnya. Jadi tiga bola mengisi $\dfrac{2}{3}$ tabung, dan yang kosong $\dfrac{1}{3}$. Cocok.

Jadi volume tabung $808{,}5$ cm³, ruang kosong $269{,}5$ cm³, yaitu sepertiga tabung. Pengecoh yang mungkin: $628\dfrac{5}{6}$ cm³ (hanya satu bola dikurangkan), dan $346{,}5$ cm³ (luas permukaan $4\pi r^2$ dipakai sebagai volume bola: $808{,}5 - 3 \times 154$).

Ringkasan

Bangun	Volume	Luas permukaan
Balok $p \times l \times t$	$p \times l \times t$	$2(pl + pt + lt)$
Prisma	luas alas × tinggi	$2\times$ luas alas + keliling alas × tinggi
Tabung	$\pi r^2 t$	$2\pi r^2 + 2\pi r t$
Limas	$\dfrac{1}{3}\times$ luas alas × tinggi	luas alas + semua segitiga sisi
Kerucut	$\dfrac{1}{3}\pi r^2 t$	$\pi r^2 + \pi r s$, dengan $s = \sqrt{r^2 + t^2}$
Bola	$\dfrac{4}{3}\pi r^3$	$4\pi r^2$

- Prisma dan tabung = tumpukan lapisan yang sama, jadi volumenya luas alas × tinggi.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Limas dan kerucut mengecil ke puncak, jadi volumenya $\frac{1}{3}$ dari prisma atau tabung yang alas dan tingginya sama.

- Volume air dalam wadah tegak = luas alas × tinggi air. Kenaikan air akibat benda tenggelam × luas alas = volume benda.
- Selimut tabung dibuka menjadi persegi panjang $2\pi r \times t$; selimut kerucut dibuka menjadi juring berjari-jari s yang busurnya $2\pi r$.
- 1 liter $= 1$ dm^3 $= 1.000$ cm^3; 1 mL $= 1$ cm^3; 1 m^3 $= 1.000$ liter; 1 m^2 $= 10.000$ cm^2.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Tentukan bagian yang dihitung**: volume (isi, kapasitas, air) atau luas (pelat, kain, cat, label), dan bagian mana yang ada (tanpa tutup, hanya selimut, hanya dinding).
2. **Tulis jari-jari, bukan diameter**, sebelum memasukkan angka ke rumus.
3. **Samakan satuan sejak awal**: ubah semua ukuran ke cm atau ke m, lalu ubah hasil akhirnya ke liter bila diminta.
4. **Untuk bangun gabungan**, pecah menjadi bangun sederhana, hitung masing-masing, lalu jumlahkan atau kurangkan.
5. **Untuk tinggi air dan debit**, hitung dulu volume per 1 cm tinggi air, lalu kalikan dengan selisih tinggi.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Faktor $\frac{1}{3}$ terlupa pada kerucut atau limas	$\pi r^2 t$	$\frac{1}{3}\pi r^2 t$
Tinggi kerucut dipakai sebagai garis pelukis	$\pi \times 15 \times 20$	$\pi \times 15 \times 25$
Diameter dipakai sebagai jari-jari	luas alas 4 kali terlalu besar	$r = \frac{d}{2}$
Konversi liter dan cm^3 salah	231.000 cm^3 $= 231.000$ L	231 L
Tutup ikut dihitung pada wadah terbuka	$2(pl + pt + lt)$	kurangi satu sisi pl
Air yang sudah ada lupa dikurangi	isi penuh dari nol	isi selisih tingginya

• BEDAH SOAL ASLI

Soal asli UTBK-SNBT 2024 dan 2026 yang tersedia di buku ini (disusun dari ingatan peserta) belum menguji luas permukaan atau volume bangun ruang secara langsung. Meskipun begitu, gagasan luas alas dan satuan yang dipakai di sini juga muncul dalam soal asli tentang debit dan luas lubang yang dibedah di sub bab 1.2.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

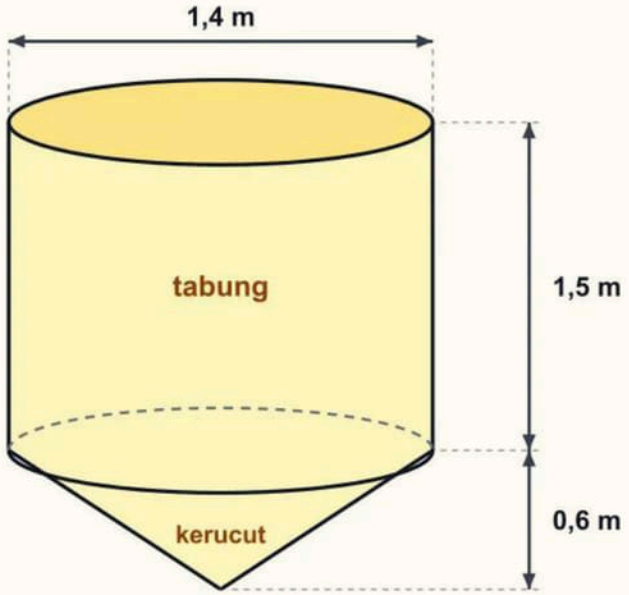
• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut menghitung kapasitas tangki gabungan tabung dan kerucut. Sebelum membaca pembahasan, tuliskan jari-jarinya (bukan diameternya), hitung volume setiap bagian, dan perhatikan faktor $\frac{1}{3}$ pada kerucut. Lalu periksa pengecoh mana yang muncul bila salah satu langkah itu keliru.

►. Pram memesan tangki penyimpanan minyak goreng untuk usahanya pada tahun 2027. Tangki terdiri atas tabung dan kerucut di bagian bawahnya dengan ukuran seperti pada gambar. Dengan $\pi = \frac{22}{7}$ dan $1\ \text{m}^3 = 1.000$ liter, kapasitas tangki itu adalah . . . liter.

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Sketsa tangki minyak goreng (tidak berskala)



Educational Institutions

A. 2.310
B. 2.618
C. 2.772
D. 3.234
E. 10.472

Pembahasan **Kunci: B**

Yang diketahui: diameter tabung dan alas kerucut $1{,}4$ m (jari-jari $0{,}7$ m); tinggi tabung $1{,}5$ m; tinggi kerucut $0{,}6$ m. **Yang ditanya:** kapasitas tangki dalam liter.

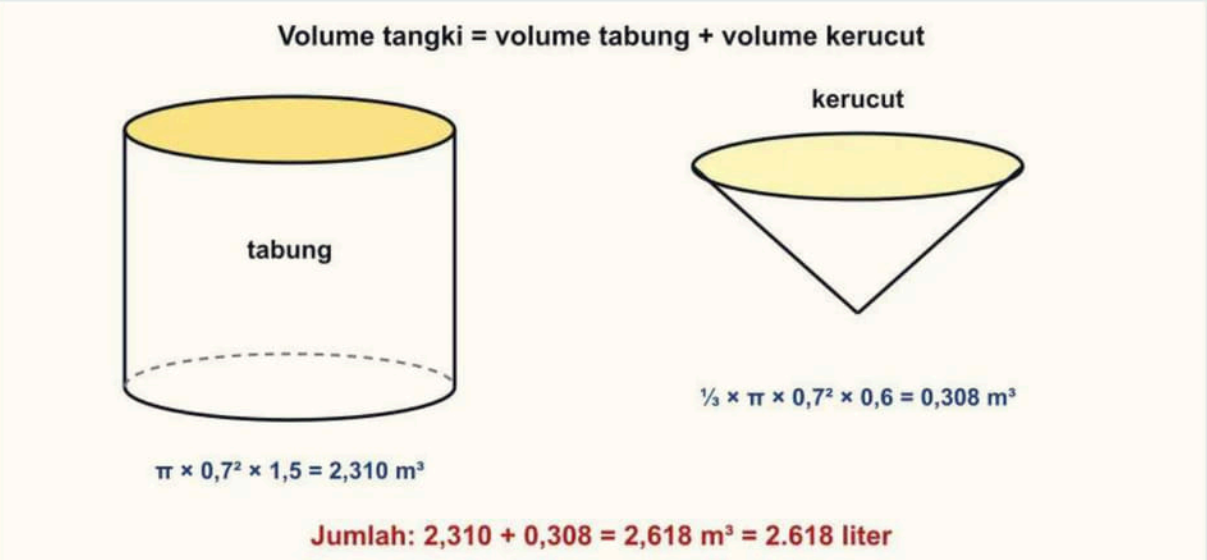
Konsep – Volume bangun gabungan. Volume tabung $= \pi r^2 t$ (luas alas $\times$ tinggi). Volume kerucut $= \frac{1}{3}\pi r^2 t$: kerucut hanya sepertiga tabung yang alas dan tingginya sama (tiga kerucut penuh air tepat mengisi satu tabung). Volume gabungan $=$ jumlah volume bagian-bagiannya. Ingat: r adalah **jari-jari** (setengah diameter). Contoh kecil: tabung $r = 1, t = 3$ bervolume 3π; kerucut dengan ukuran sama

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

bervolume π.

Langkah penyelesaian:

1. $r = 1{,}4 : 2 = 0{,}7$ m, sehingga luas alas $= \frac{22}{7} \times 0{,}7 \times 0{,}7 = 1{,}54\ \text{m}^2$.
2. Volume tabung $= 1{,}54 \times 1{,}5 = 2{,}31\ \text{m}^3$.
3. Volume kerucut $= \frac{1}{3} \times 1{,}54 \times 0{,}6 = 0{,}308\ \text{m}^3$.
4. Volume tangki $= 2{,}31 + 0{,}308 = 2{,}618\ \text{m}^3 = 2{,}618 \times 1.000 = 2.618$ liter.



Cek ulang: kerucut dapat dianggap tabung setinggi $\frac{0{,}6}{3} = 0{,}2$ m, jadi volume $= 1{,}54 \times (1{,}5 + 0{,}2) = 1{,}54 \times 1{,}7 = 2{,}618\ \text{m}^3$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ 2.310: **Jebakan:** hanya menghitung tabung, lupa kerucut di bagian bawah.
- B ✓ 2.618.
- C ✗ 2.772: **Jebakan:** menghitung kerucut sebagai setengah tabung ($\frac{1}{2}$, bukan $\frac{1}{3}$).
- D ✗ 3.234: **Jebakan:** lupa faktor $\frac{1}{3}$, sehingga kerucut dihitung seperti tabung setinggi $0{,}6$ m.
- E ✗ 10.472: **Jebakan:** memakai diameter $1{,}4$ m sebagai jari-jari, sehingga volume menjadi 4 kali lebih besar.

Jawaban: B.

✎ LATIHAN

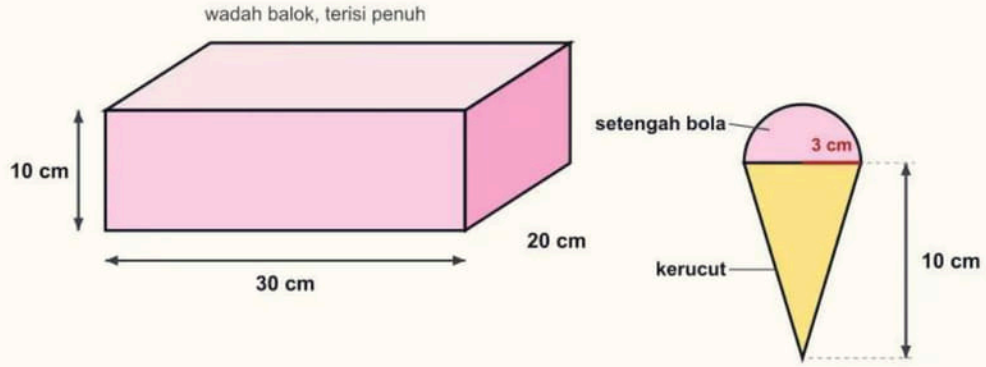
Soal pertama adalah soal isian: hitung volume satu porsi (kerucut ditambah setengah bola), lalu bagi volume wadah dengan volume satu porsi dan bulatkan ke bawah, karena porsi yang tidak penuh tidak dihitung. Kelompok soal berikutnya memakai tandon air tabung beratap kerucut: bedakan selimut tabung, selimut kerucut (garis pelukis dengan Pythagoras), dan volume air di antara dua ketinggian.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Mahira menjual es krim pada tahun 2027. Satu wadah es krim berbentuk balok berukuran $30\text{ cm} \times 20\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ terisi penuh. Setiap porsi terdiri atas es krim yang mengisi penuh sebuah cone berbentuk kerucut dan setengah bola es krim di atasnya, seperti pada gambar. Dengan $\pi = \dfrac{22}{7}$, banyak porsi utuh paling banyak yang dapat dibuat dari satu wadah adalah . . .

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Wadah es krim dan satu porsi es krim (tidak berskala)



Jari-jari kerucut = jari-jari setengah bola = 3 cm; tinggi kerucut 10 cm.

Jawaban: _____

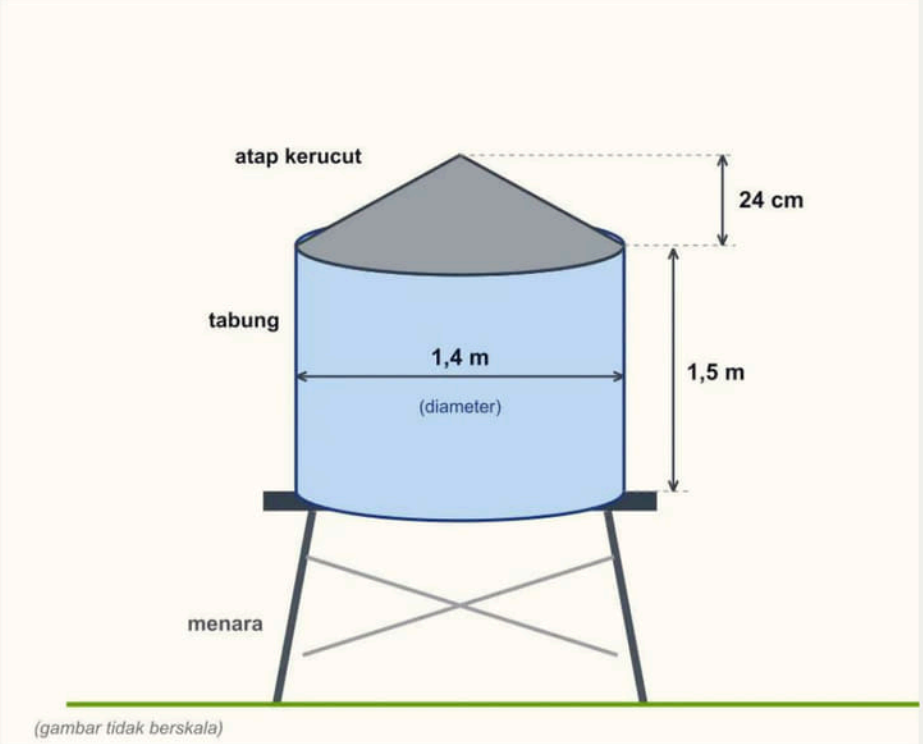
NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan untuk soal nomor 2–4

Tandon air sebuah desa terdiri atas tabung tegak berdiameter $1{,}4$ m dan tinggi $1{,}5$ m yang ditutup atap berbentuk kerucut setinggi 24 cm. Jari-jari alas kerucut sama dengan jari-jari tabung. Tandon itu diletakkan di atas menara, seperti pada gambar. Air hanya mengisi bagian tabung. Gunakan $\pi = \dfrac{22}{7}$ dan 1 liter $= 1.000\ \text{cm}^3$.

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



2. Dinding tegak tabung (tanpa alas dan tanpa atap) dibuat dari pelat baja. Luas pelat baja yang diperlukan adalah . . .

A. $1{,}54\ \text{m}^2$
B. $3{,}30\ \text{m}^2$
C. $4{,}40\ \text{m}^2$
D. $6{,}60\ \text{m}^2$
E. $8{,}14\ \text{m}^2$

3. Atap kerucut dibuat dari lembaran seng tanpa bagian yang bertumpuk. Luas seng untuk atap (selimut kerucut) adalah . . .

A. $0{,}528\ \text{m}^2$
B. $1{,}540\ \text{m}^2$
C. $1{,}628\ \text{m}^2$
D. $2{,}068\ \text{m}^2$
E. $3{,}256\ \text{m}^2$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

4. Suatu pagi air di dalam tandon tinggal setinggi 40 cm. Pompa mengalirkan air ke tandon dengan debit 35 liter per menit dan berhenti otomatis ketika permukaan air berada 10 cm di bawah tepi atas tabung. Selama pompa menyala, warga tetap memakai air dari tandon sebanyak 13 liter per menit. Lama pompa menyala adalah . . .

A. 70 menit
B. 77 menit
C. 98 menit
D. 105 menit
E. 280 menit

Kunci singkat: 1. 39 2. D 3. C 4. A

✔ PERIKSA DIRI

1. Mengapa volume tabung adalah luas alas dikali tinggi, sedangkan volume kerucut dengan alas dan tinggi yang sama hanya sepertiganya?
2. Sebuah kerucut berjari-jari 6 cm dan bertinggi 8 cm. Berapa garis pelukisnya, dan mengapa luas selimutnya memakai garis pelukis, bukan tinggi?
3. Sebuah bak berbentuk balok beralas 50 cm $\times$ 40 cm. Berapa liter air yang menaikkan permukaan air setinggi 1 cm, dan bagaimana kamu memakai angka itu untuk menghitung volume batu yang tenggelam?

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 3.2: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-3.2

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 3.3 · Teorema Pythagoras, Sudut Elevasi dan Depresi

SNBTPM-3.3

◎ APA YANG DIUJI

Teorema Pythagoras adalah alat untuk menghitung panjang yang tidak dapat diukur lurus mendatar atau lurus tegak: kaki trapesium, kabel diagonal, tangga yang bersandar, jalan yang menanjak, atau jarak lurus antara dua titik pada denah. Soal asli UTBK-SNBT 2026 nomor 9 dan 10 memakai sebuah jembatan penyeberangan berbentuk trapesium sama kaki: nomor 9 menanyakan panjang kaki trapesium dan nomor 10 menanyakan panjang kabel diagonalnya. Soal asli 2024 nomor 14 (dibedah di sub bab 3.4) juga memakai Pythagoras untuk menerjemahkan lampu yang bergeser miring sejauh $2\sqrt{2}$ m. Dalam Peta Topik, bagian ini termasuk subtopik teorema Pythagoras (SNBT-PM-03-03).

Sub bab ini juga membahas **sudut elevasi dan sudut depresi**, yaitu sudut pandang ke atas dan ke bawah dari seorang pengamat. Kita hanya memakai dua segitiga istimewa (bersudut 45°–45°–90° dan 30°–60°–90°) yang perbandingan sisinya dapat diturunkan dari Pythagoras, sehingga tidak perlu tabel trigonometri.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menjelaskan teorema Pythagoras beserta buktinya, lalu memakainya untuk mencari sisi miring maupun sisi siku-siku;
- mengenali tripel Pythagoras dan kelipatannya, serta memeriksa apakah sebuah segitiga siku-siku;
- membuat segitiga siku-siku pada trapesium, tangga, jalan menanjak, dan denah;
- menghitung tinggi atau jarak dengan sudut elevasi dan depresi 30°, 45°, dan 60°.

≡ PRASYARAT

1. **Kuadrat dan akar kuadrat.** $a^2 = a \times a$, dan $\sqrt{b}$ adalah bilangan positif yang kuadratnya b. Contoh: $\sqrt{169} = 13$ karena $13 \times 13 = 169$. Akar desimal: $\sqrt{0{,}25} = 0{,}5$ karena $0{,}5 \times 0{,}5 = 0{,}25$.
2. **Menyederhanakan akar.** Pisahkan faktor yang merupakan bilangan kuadrat: $\sqrt{8} = \sqrt{4 \times 2} = 2\sqrt{2}$ dan $\sqrt{75} = \sqrt{25 \times 3} = 5\sqrt{3}$. Nilai kira-kira yang sering dipakai: $\sqrt{2} \approx 1{,}41$ dan $\sqrt{3} \approx 1{,}73$.
3. **Sudut pada segitiga.** Jumlah ketiga sudut segitiga 180°. Pada segitiga siku-siku, dua sudut lainnya berjumlah 90°.
4. **Garis sejajar.** Bila dua garis sejajar dipotong oleh garis ketiga, sudut dalam berseberangan (berbentuk huruf Z) sama besar.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Segitiga siku-siku dan sisi miringnya

Segitiga siku-siku mempunyai satu sudut 90°. Dua sisi yang membentuk sudut siku-siku disebut **sisi siku-siku** (kadang disebut kaki). Sisi ketiga, yang berada **di depan sudut siku-siku**, disebut **sisi miring** atau hipotenusa. Sisi miring selalu sisi **terpanjang**, karena berada di depan sudut terbesar.

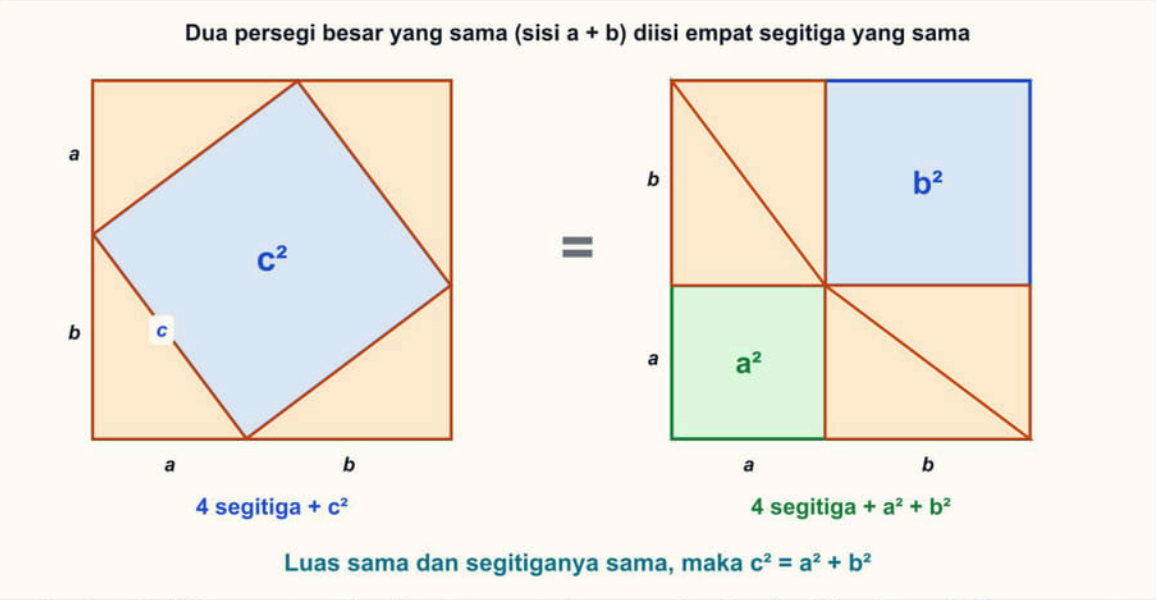
Kesalahan yang paling sering terjadi adalah salah memilih sisi miring, terutama ketika segitiganya digambar miring atau tidak digambar sama sekali. Cara yang aman: **temukan dulu sudut siku-sikunya, lalu sisi miring adalah sisi yang tidak menyentuh sudut itu**.

2. Teorema Pythagoras dan buktinya

Teorema Pythagoras menyatakan: pada segitiga siku-siku dengan sisi siku-siku a dan b serta sisi miring c,

$$c^2 = a^2 + b^2.$$

Mengapa demikian? Perhatikan Gambar 3.11. Dua persegi besar yang sama ukurannya, bersisi $a + b$, masing-masing diisi empat segitiga siku-siku yang sama (bersisi a, b, dan c).



Gambar 3.11 Kiri: empat segitiga di pojok menyisakan persegi miring bersisi c di tengah. Kanan: empat segitiga yang sama disusun menjadi dua persegi panjang, menyisakan persegi bersisi a dan persegi bersisi b. Pada gambar ini $a = 3$ dan $b = 4$ satuan.

1. Pada persegi kiri, keempat segitiga diletakkan di pojok. Bagian yang tersisa di tengah adalah persegi bersisi c, luasnya c^2.
2. Pada persegi kanan, keempat segitiga yang sama dipasangkan menjadi dua persegi panjang $a \times b$. Bagian yang tersisa adalah dua persegi: bersisi a (luas a^2) dan bersisi b (luas b^2).
3. Kedua persegi besar sama luasnya, dan keduanya memuat empat segitiga yang sama. Bila keempat segitiga diambil dari keduanya, sisanya pasti sama luas. Jadi $c^2 = a^2 + b^2$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Dengan $a = 3$ dan $b = 4$ seperti pada gambar, $c^2 = 9 + 16 = 25$, sehingga $c = 5$.

Rumus yang sama dapat diatur ulang sesuai sisi yang dicari:

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} \quad (\text{mencari sisi miring}), \qquad a = \sqrt{c^2 - b^2} \quad (\text{mencari sisi siku-siku}).$$

Perhatikan bahwa sisi miring dicari dengan **menjumlahkan** kuadrat, sedangkan sisi siku-siku dicari dengan **mengurangkan** kuadrat. Satu hal lagi: $\sqrt{a^2 + b^2}$ **tidak sama** dengan $a + b$. Sisi miring selalu lebih pendek daripada jumlah dua sisi lainnya, karena berjalan lurus selalu lebih pendek daripada berbelok.

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Lapangan upacara sebuah sekolah berbentuk persegi panjang 40 m $\times$ 30 m. Pada pagi hari tahun 2027, Raka berjalan dari satu pojok ke pojok seberangnya. Berapa meter jarak yang dihemat Raka bila ia berjalan lurus menyilang lapangan, dibandingkan bila berjalan menyusuri dua sisi lapangan?

1. Terjemahkan cerita. Jalan menyusuri tepi $= 40 + 30$. Jalan menyilang adalah diagonal persegi panjang. Diagonal, sisi panjang, dan sisi lebar membentuk segitiga siku-siku (sudut lapangan 90°), dengan diagonal sebagai sisi miring.
2. Diagonal $= \sqrt{40^2 + 30^2} = \sqrt{1.600 + 900} = \sqrt{2.500} = 50$ m.
3. Jalan menyusuri tepi $= 40 + 30 = 70$ m.
4. Jarak yang dihemat $= 70 - 50 = 20$ m.
5. Cek ulang: diagonal 50 m lebih panjang dari sisi terpanjang (40 m) tetapi lebih pendek dari 70 m. Masuk akal.

Jadi Raka menghemat 20 m. Pengecoh yang mungkin: $\sqrt{1.600 - 900} = \sqrt{700} \approx 26{,}5$ m sebagai diagonal (kuadrat dikurangkan, padahal yang dicari sisi miring), sehingga "hematnya" menjadi $43{,}5$ m.

Contoh terselesaikan 2 (dasar). Pak Gilang menyandarkan tangga sepanjang $2{,}5$ m pada dinding tegak untuk membersihkan talang pada tahun 2026. Kaki tangga berada $0{,}7$ m dari dinding, di lantai yang datar. Berapa tinggi ujung atas tangga dari lantai?

1. Terjemahkan cerita (lihat Gambar 3.12 kanan). Dinding dan lantai membentuk sudut siku-siku. Tangga menghubungkan lantai dan dinding, berada di depan sudut siku-siku, jadi **tangga adalah sisi miring**. Ditanya sisi siku-siku tegak (tinggi).
2. Tinggi $= \sqrt{2{,}5^2 - 0{,}7^2} = \sqrt{6{,}25 - 0{,}49} = \sqrt{5{,}76}$.
3. $\sqrt{5{,}76} = 2{,}4$, karena $2{,}4 \times 2{,}4 = 5{,}76$.
4. Cek ulang: $0{,}7^2 + 2{,}4^2 = 0{,}49 + 5{,}76 = 6{,}25 = 2{,}5^2$. Cocok. Tinggi $2{,}4$ m lebih pendek dari tangga $2{,}5$ m, sesuai dengan sisi miring sebagai sisi terpanjang.

Jadi ujung atas tangga $2{,}4$ m di atas lantai. Pengecoh yang mungkin: $\sqrt{6{,}25 + 0{,}49} \approx 2{,}60$ m (tangga dianggap sisi siku-siku, sehingga "tingginya" lebih panjang dari tangga itu sendiri), dan $2{,}5 - 0{,}7 = 1{,}8$ m (panjang dikurangkan tanpa kuadrat).

3. Tripel Pythagoras

Tiga bilangan bulat a, b, c yang memenuhi $a^2 + b^2 = c^2$ disebut **tripel Pythagoras**. Tripel

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

yang sering muncul:

Tripel dasar	Cek	Kelipatan yang sering dipakai
$3, 4, 5$	$9 + 16 = 25$	$6, 8, 10$; $9, 12, 15$; $1{,}5$; 2; $2{,}5$
$5, 12, 13$	$25 + 144 = 169$	$10, 24, 26$; $0{,}5$; $1{,}2$; $1{,}3$
$8, 15, 17$	$64 + 225 = 289$	$16, 30, 34$
$7, 24, 25$	$49 + 576 = 625$	$0{,}7$; $2{,}4$; $2{,}5$

Mengapa kelipatan tetap tripel? Bila ketiga sisi dikalikan k, setiap kuadrat dikalikan k^2: $(ka)^2 + (kb)^2 = k^2(a^2 + b^2) = k^2c^2 = (kc)^2$. Segitiganya hanya diperbesar atau diperkecil, bentuknya sama. Mengenali tripel menghemat waktu: tangga pada Contoh terselesaikan 2 adalah tripel $7, 24, 25$ yang dibagi 10.

Teorema Pythagoras juga berlaku **terbalik**: bila sisi-sisi sebuah segitiga memenuhi $c^2 = a^2 + b^2$, maka sudut di depan sisi c adalah sudut siku-siku. Tukang bangunan memakai sifat ini untuk membuat pojok yang benar-benar siku: tandai 60 cm pada satu sisi dan 80 cm pada sisi lainnya, lalu pastikan jarak kedua tanda itu tepat 100 cm. Bila c^2 lebih besar daripada $a^2 + b^2$, sudutnya lebih besar dari 90° (tumpul); bila lebih kecil, sudutnya kurang dari 90° (lancip).

Contoh terselesaikan 3 (menengah). Pada tahun 2027, Pak Joko memasang kusen jendela. Ia mengukur $1{,}2$ m pada sisi bawah kusen dan $1{,}6$ m pada sisi tegaknya, mulai dari pojok yang sama. Jarak lurus antara kedua ujung ukuran itu ternyata $2{,}05$ m. Apakah pojok kusen itu siku-siku? Bila tidak, apakah sudutnya terlalu besar atau terlalu kecil?

1. Terjemahkan cerita. Bila pojok siku-siku, jarak kedua ujung adalah sisi miring segitiga bersisi $1{,}2$ dan $1{,}6$.
2. Sisi miring seharusnya $\sqrt{1{,}2^2 + 1{,}6^2} = \sqrt{1{,}44 + 2{,}56} = \sqrt{4} = 2$ m. Ini tripel $3, 4, 5$ dikali $0{,}4$.
3. Hasil ukur $2{,}05$ m lebih panjang dari 2 m. Bandingkan kuadratnya: $2{,}05^2 = 4{,}2025$, lebih besar dari 4.
4. Kesimpulan: pojok itu tidak siku-siku. Kedua sisi "terbuka" terlalu lebar, jadi sudutnya lebih besar dari 90°.
5. Cek ulang dengan bayangan: bila sudut dibuka makin lebar, kedua ujung makin berjauhan. Jarak $2{,}05$ m yang lebih jauh dari 2 m sesuai dengan sudut yang lebih besar.

Jadi pojok kusen tidak siku-siku; sudutnya sedikit lebih besar dari 90° dan perlu dirapatkan sampai jarak kedua tanda 2 m. Pengecoh yang mungkin: menyimpulkan "siku-siku" karena $2{,}05$ "hampir" 2, padahal pada pekerjaan kusen selisih 5 cm sudah terlihat.

4. Membuat segitiga siku-siku: trapesium, tangga, jalan menanjak, dan denah

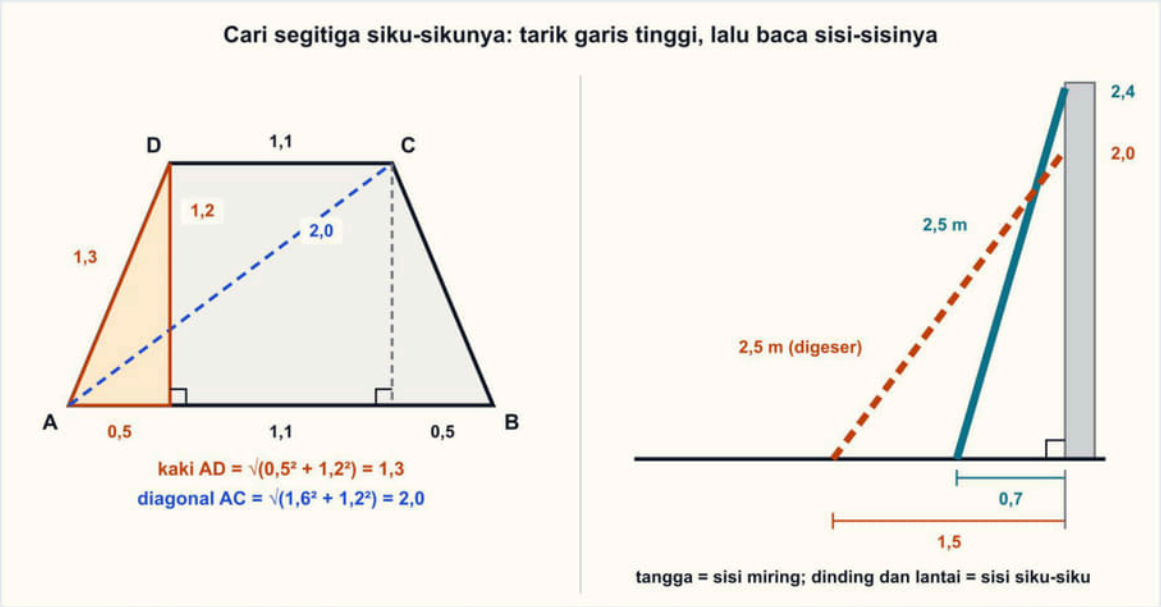
Dalam soal cerita, segitiga siku-siku jarang tergambar utuh. Kita yang harus **membuatnya**, biasanya dengan menarik garis tegak lurus. Ada empat bentuk yang sering muncul.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

a. Trapesium sama kaki. Trapesium sama kaki mempunyai dua sisi sejajar (alas bawah dan sisi atas) yang berbeda panjang, dan dua kaki yang sama panjang. Tarik garis tinggi dari kedua ujung sisi atas ke alas (Gambar 3.12 kiri). Bagian tengah alas sama panjang dengan sisi atas, dan sisa alas terbagi **sama rata** di kiri dan kanan:

$$\text{sisa tiap sisi} = \frac{\text{alas} - \text{sisi atas}}{2}.$$

Kaki trapesium adalah sisi miring segitiga siku-siku dengan sisi siku-siku "sisa tiap sisi" dan "tinggi". **Diagonal** trapesium juga sisi miring segitiga siku-siku, tetapi sisi mendatarnya lebih panjang: dari ujung alas sampai kaki garis tinggi di seberang, yaitu sisa $+$ sisi atas.



Gambar 3.12 Kiri: garis tinggi pada trapesium sama kaki membentuk segitiga siku-siku untuk kaki (jingga) dan untuk diagonal (biru). Kanan: tangga $2{,}5$ m sebagai sisi miring, sebelum dan sesudah kakinya digeser menjauhi dinding.

b. Tangga yang bersandar. Tangga selalu sisi miring; dinding dan lantai adalah sisi siku-siku. Bila kaki tangga digeser menjauhi dinding, ujung atasnya turun. Besar turunnya **tidak sama** dengan besar geseran kaki, karena perubahan pada kuadrat yang menentukan, bukan perubahan panjangnya.

c. Jalan menanjak. Rambu atau cerita sering menulis "jalan naik h meter setiap s meter panjang jalan". Panjang jalan diukur di sepanjang permukaan jalan yang miring, jadi **panjang jalan adalah sisi miring**, kenaikan adalah sisi tegak, dan jarak mendatar (yang terlihat pada peta) adalah sisi siku-siku lainnya. Bacalah dengan teliti apakah angka pembandingnya "panjang jalan" atau "jarak mendatar", karena keduanya menghasilkan segitiga yang berbeda.

Bagian jalan yang lurus dengan kemiringan sama membentuk segitiga siku-siku yang **sebangun**: bentuknya sama, hanya ukurannya berbeda (Gambar 3.13). Akibatnya, semua sisinya dikali bilangan yang sama. Bila jalan 17 m naik 8 m, jalan 51 m (tiga kali) naik 24 m (tiga kali). Kesebangunan dibahas lengkap di sub bab 3.4; di sini cukup diingat bahwa **kemiringan yang sama berarti perbandingan sisi yang sama**. Hal yang sama berlaku untuk dua tangga yang dipasang sejajar.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 3.13 Rambu "naik 8 m setiap 17 m panjang jalan" membentuk segitiga 8–15–17. Jalan yang tiga kali lebih panjang dengan kemiringan sama membentuk segitiga 24–45–51.

d. Jarak lurus pada denah. Dua titik pada denah berpetak atau peta dapat dihubungkan dengan garis lurus miring. Hitung dulu **selisih mendatar** dan **selisih tegak** kedua titik, lalu jarak lurusnya $= \sqrt{(\text{selisih mendatar})^2 + (\text{selisih tegak})^2}$. Cara yang sama dipakai untuk kabel di antara dua tiang yang tingginya berbeda: selisih mendatar adalah jarak antartiang, dan selisih tegak adalah beda tinggi kedua ujung kabel.

Contoh terselesaikan 4 (menengah). Pada tahun 2026, Bu Mega memesan rangka besi untuk papan reklame berbentuk trapesium sama kaki $ABCD$ seperti Gambar 3.12 kiri. Sisi bawah $AB = 2{,}1$ m, sisi atas $DC = 1{,}1$ m, dan tinggi papan $1{,}2$ m. Rangka dipasang di keempat tepi dan pada kedua diagonal AC dan BD. Berapa meter besi yang diperlukan?

1. Terjemahkan gambar. Tarik garis tinggi dari D dan C ke AB. Bagian tengah alas $= DC = 1{,}1$ m. Sisa alas $= 2{,}1 - 1{,}1 = 1{,}0$ m, terbagi rata: $0{,}5$ m di kiri dan $0{,}5$ m di kanan.
2. Kaki AD: sisi siku-siku $0{,}5$ dan $1{,}2$, jadi $AD = \sqrt{0{,}25 + 1{,}44} = \sqrt{1{,}69} = 1{,}3$ m (tripel $5, 12, 13$ dibagi 10). Kaki BC juga $1{,}3$ m.
3. Diagonal AC: sisi mendatar dari A sampai kaki garis tinggi di bawah C $= 0{,}5 + 1{,}1 = 1{,}6$ m; sisi tegak $1{,}2$ m. Jadi $AC = \sqrt{2{,}56 + 1{,}44} = \sqrt{4} = 2{,}0$ m. Diagonal BD juga $2{,}0$ m karena trapesiumnya simetris.
4. Panjang besi $= 2{,}1 + 1{,}1 + 1{,}3 + 1{,}3 + 2{,}0 + 2{,}0 = 9{,}8$ m.
5. Cek ulang: $0{,}5 + 1{,}1 + 0{,}5 = 2{,}1 = AB$. Diagonal $2{,}0$ m lebih pendek dari jumlah $1{,}6 + 1{,}2 = 2{,}8$ m. Masuk akal.

Jadi besi yang diperlukan $9{,}8$ m. Pengecoh yang mungkin: kaki $\sqrt{1{,}0^2 + 1{,}2^2} \approx 1{,}56$ m (sisa alas lupa dibagi dua), diagonal $\sqrt{2{,}1^2 + 1{,}2^2} \approx 2{,}42$ m (seluruh alas dipakai sebagai sisi mendatar), dan kaki $0{,}5 + 1{,}2 = 1{,}7$ m (dijumlahkan tanpa Pythagoras).

Contoh terselesaikan 5 (menengah). Melanjutkan Contoh terselesaikan 2, kaki tangga $2{,}5$ m milik Pak Gilang tergelincir sehingga bergeser $0{,}8$ m menjauhi dinding. Ujung atas tangga tetap menempel pada dinding. Berapa meter ujung atas tangga turun?

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Terjemahkan cerita. Panjang tangga tetap $2{,}5$ m (sisi miring). Jarak kaki tangga ke dinding sekarang $0{,}7 + 0{,}8 = 1{,}5$ m.
2. Tinggi baru $= \sqrt{2{,}5^2 - 1{,}5^2} = \sqrt{6{,}25 - 2{,}25} = \sqrt{4} = 2{,}0$ m (tripel $3, 4, 5$ dikali $0{,}5$).
3. Tinggi semula $2{,}4$ m (Contoh terselesaikan 2). Ujung atas turun $2{,}4 - 2{,}0 = 0{,}4$ m.
4. Cek ulang: $1{,}5^2 + 2{,}0^2 = 2{,}25 + 4 = 6{,}25 = 2{,}5^2$. Cocok.

Jadi ujung atas tangga turun $0{,}4$ m, bukan $0{,}8$ m. Pengecoh yang mungkin: $0{,}8$ m (menganggap ujung atas turun sejauh kaki bergeser) dan $2{,}0$ m (menjawab tinggi baru, bukan besar turunnya).

Contoh terselesaikan 6 (setara SNBT). Jalan menuju sebuah desa wisata pada tahun 2027 dipasangi rambu "naik 8 m setiap 17 m panjang jalan", seperti Gambar 3.13. Pada peta, jarak mendatar dari gerbang P ke pos Q di jalan itu 45 m. Jalan PQ lurus dengan kemiringan tetap. (a) Berapa panjang jalan PQ dan berapa kenaikannya? (b) Bus besar hanya diizinkan melewati jalan yang naik paling banyak 1 m untuk setiap 4 m jarak mendatar. Bolehkah bus besar melewati jalan ini?

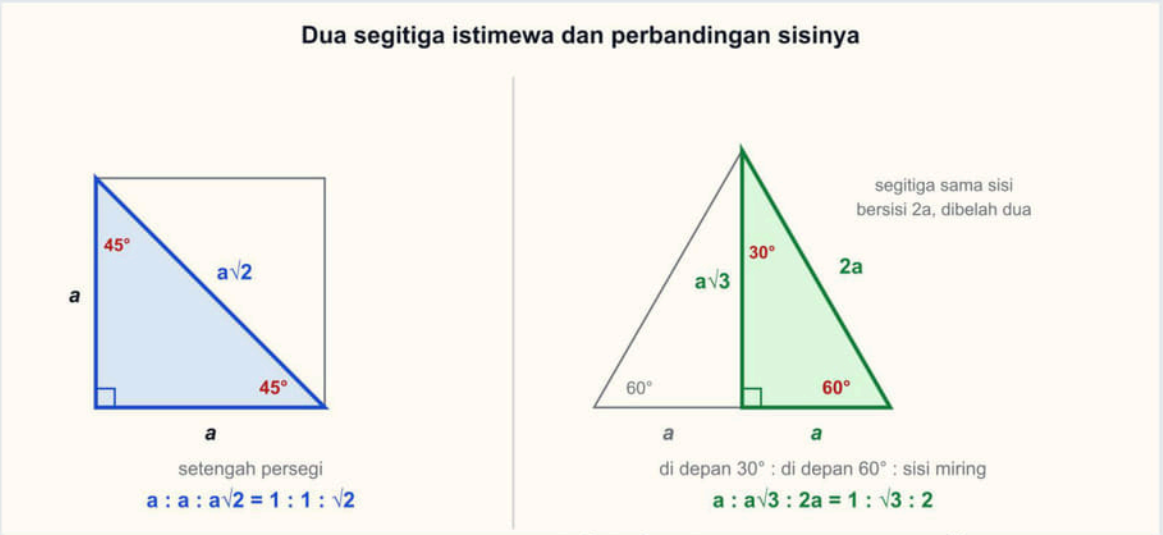
1. Terjemahkan cerita. Pada segitiga rambu, 17 m adalah panjang jalan (sisi miring) dan 8 m adalah kenaikan. Jarak mendatarnya belum diketahui.
2. Jarak mendatar rambu $= \sqrt{17^2 - 8^2} = \sqrt{289 - 64} = \sqrt{225} = 15$ m.
3. Jalan PQ berkemiringan sama, jadi segitiganya sebangun dengan segitiga rambu. Perbandingan jarak mendatar $= 45 : 15 = 3$.
4. (a) Panjang jalan $PQ = 3 \times 17 = 51$ m dan kenaikannya $= 3 \times 8 = 24$ m.
5. (b) Jalan ini naik 8 m setiap 15 m mendatar, atau $\dfrac{8}{15} \approx 0{,}53$ m per meter mendatar. Batas bus $\dfrac{1}{4} = 0{,}25$ m per meter mendatar. Karena $0{,}53 > 0{,}25$, jalan ini terlalu curam untuk bus besar.
6. Cek ulang (a) dengan Pythagoras: $45^2 + 24^2 = 2.025 + 576 = 2.601 = 51^2$. Cocok.

Jadi jalan PQ panjangnya 51 m dan naik 24 m, dan bus besar tidak boleh melewatinya. Pengecoh yang mungkin: kenaikan $\dfrac{8}{17} \times 45 \approx 21{,}2$ m (jarak mendatar 45 m diperlakukan seperti panjang jalan) dan panjang jalan 45 m (jarak pada peta dianggap sama dengan panjang jalan yang miring).

5. Dua segitiga istimewa: 45°–45°–90° dan 30°–60°–90°

Dua segitiga siku-siku muncul sangat sering, dan perbandingan sisinya dapat diturunkan dengan Pythagoras (Gambar 3.14).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 3.14 Kiri: setengah persegi adalah segitiga $45°$–$45°$–$90°$ dengan sisi $a : a : a\sqrt{2}$. Kanan: setengah segitiga sama sisi adalah segitiga $30°$–$60°$–$90°$ dengan sisi $a : a\sqrt{3} : 2a$.

Segitiga 45°–45°–90°. Potong persegi bersisi a melalui diagonalnya. Setiap potongan adalah segitiga siku-siku dengan dua sisi siku-siku sama panjang a, dan dua sudut lainnya masing-masing $45°$ (sudut $90°$ pojok persegi dibagi dua). Sisi miringnya $\sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{2a^2} = a\sqrt{2}$. Jadi

$$\text{sisi} : \text{sisi} : \text{sisi miring} = 1 : 1 : \sqrt{2}.$$

Segitiga 30°–60°–90°. Ambil segitiga sama sisi bersisi $2a$; setiap sudutnya $60°$. Tarik garis tinggi dari puncak ke tengah alas. Garis ini membagi alas menjadi dua bagian a dan membagi sudut puncak menjadi dua sudut $30°$. Setiap potongan adalah segitiga siku-siku dengan sisi miring $2a$, sisi pendek a (di depan sudut $30°$), dan sisi panjang $\sqrt{(2a)^2 - a^2} = \sqrt{3a^2} = a\sqrt{3}$ (di depan sudut $60°$). Jadi

$$\text{di depan } 30° : \text{di depan } 60° : \text{sisi miring} = 1 : \sqrt{3} : 2.$$

Cara mengingatnya: **sisi terpendek berada di depan sudut terkecil**, dan **sisi di depan $30°$ sama dengan setengah sisi miring**. Bila sisi miring diketahui, misalnya 21 m, sisi di depan $30°$ adalah $10{,}5$ m dan sisi di depan $60°$ adalah $10{,}5\sqrt{3}$ m.

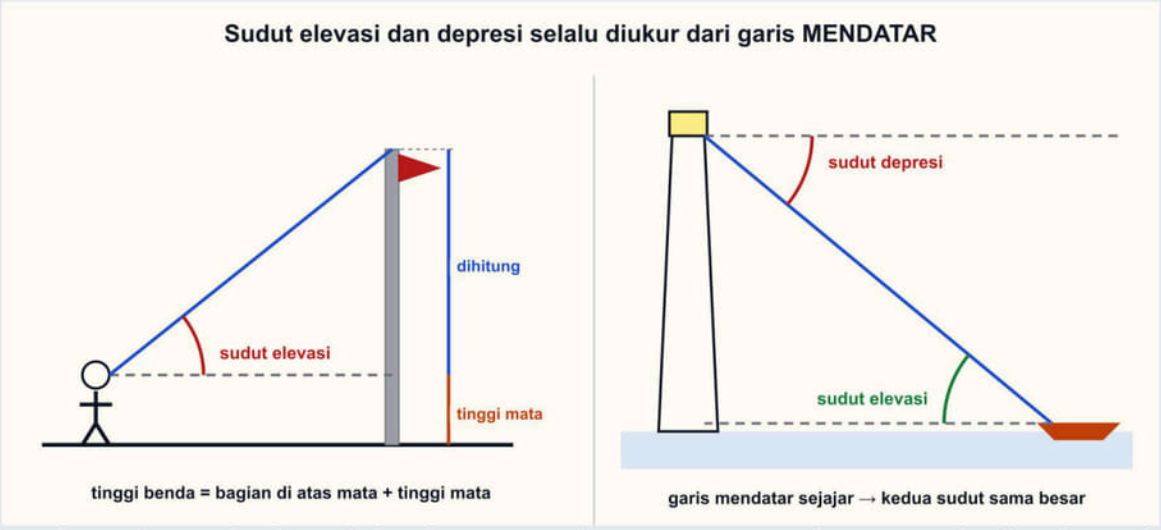
Cara memakai perbandingan ini: tentukan sisi yang diketahui pada segitiga, tuliskan perbandingan bagiannya, lalu cari faktor pengalinya. Misalnya pada segitiga $30°$–$60°$–$90°$, bila sisi di depan $60°$ diketahui 9 m, maka $a\sqrt{3} = 9$, sehingga $a = \dfrac{9}{\sqrt{3}} = 3\sqrt{3}$ m (sisi di depan $30°$) dan sisi miringnya $2a = 6\sqrt{3}$ m.

6. Sudut elevasi dan sudut depresi

Ketika seseorang memandang benda yang lebih tinggi daripada matanya, garis pandangnya naik. Sudut antara **garis mendatar** (sejajar tanah, setinggi mata) dan garis pandang ke atas disebut **sudut elevasi**. Ketika ia memandang benda yang lebih rendah, garis pandangnya turun. Sudut antara garis mendatar dan garis pandang ke bawah disebut **sudut depresi**

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

(Gambar 3.15).



Gambar 3.15 Kiri: sudut elevasi diukur dari garis mendatar setinggi mata, sehingga tinggi benda = bagian di atas mata + tinggi mata. Kanan: sudut depresi dari puncak mercusuar ke perahu sama besar dengan sudut elevasi dari perahu ke puncak mercusuar.

Tiga hal penting:

1. **Kedua sudut diukur dari garis mendatar**, bukan dari garis tegak. Bila sudut diukur dari tiang yang tegak, sudut 30° dari tiang sama dengan sudut elevasi 60°.
2. **Sudut depresi dari A ke B sama dengan sudut elevasi dari B ke A.** Garis mendatar di A dan garis mendatar di B sejajar, dan garis pandang memotong keduanya, sehingga terbentuk sudut dalam berseberangan yang sama besar (prasyarat 4).
3. **Tinggi mata harus diperhitungkan.** Segitiga siku-siku dibentuk dari mata pengamat, bukan dari kaki pengamat. Tinggi benda = sisi tegak segitiga + tinggi mata.

Untuk sudut 45°, sisi tegak sama dengan jarak mendatar. Untuk sudut 30°, sisi tegak adalah sisi di depan 30° dan jarak mendatar adalah sisi di depan 60°, jadi jarak mendatar = sisi tegak $\times\sqrt{3}$. Untuk sudut 60°, kebalikannya: sisi tegak = jarak mendatar $\times\sqrt{3}$.

Contoh terselesaikan 7 (menengah). Pada upacara tahun 2027, Yohana berdiri 12 m dari kaki tiang bendera di tanah yang datar. Matanya $1{,}5$ m di atas tanah, dan sudut elevasi dari matanya ke puncak tiang 45°. (a) Berapa tinggi tiang bendera? (b) Yohana mundur menjauhi tiang sampai sudut elevasinya 30°. Berapa meter ia mundur? Gunakan $\sqrt{3} \approx 1{,}73$.

1. Terjemahkan cerita. Bentuk segitiga siku-siku dari mata Yohana: sisi mendatar 12 m (dari mata ke tiang, setinggi mata), sisi tegak dari ketinggian mata ke puncak tiang, sudut di mata 45°.
2. Segitiga 45°–45°–90° mempunyai dua sisi siku-siku sama panjang. Jadi bagian tiang di atas mata $= 12$ m.
3. (a) Tinggi tiang $= 12 + 1{,}5 = 13{,}5$ m.
4. (b) Bagian tiang di atas mata tetap 12 m. Pada sudut 30°, sisi tegak 12 m berada di depan sudut 30°, jadi jarak mendatar (di depan sudut 60°) $= 12\sqrt{3} \approx 12 \times 1{,}73 = 20{,}76$ m.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

5. Jarak mundur $= 12\sqrt{3} - 12 \approx 20{,}76 - 12 = 8{,}76$, kira-kira $8{,}8$ m.
6. Cek ulang arah: sudut elevasi mengecil dari 45° ke 30°, jadi Yohana harus makin jauh. Jarak bertambah dari 12 m menjadi sekitar $20{,}8$ m. Sesuai.

Jadi tinggi tiang $13{,}5$ m, dan Yohana mundur sekitar $8{,}8$ m. Pengecoh yang mungkin: 12 m pada (a) (tinggi mata lupa ditambahkan), dan jarak $\dfrac{12}{\sqrt{3}} \approx 6{,}9$ m pada (b) (perbandingan 30° dan 60° tertukar, sehingga Yohana malah harus maju).

Contoh terselesaikan 8 (setara SNBT). Pada tahun 2026, Pak Markus berjaga di puncak mercusuar. Matanya 30 m di atas permukaan laut. Ia melihat sebuah perahu dengan sudut depresi 30°. Beberapa menit kemudian, perahu yang sama terlihat dengan sudut depresi 60°, pada garis lurus yang sama menuju kaki mercusuar. Gunakan $\sqrt{3} \approx 1{,}73$. (a) Berapa jarak perahu dari kaki mercusuar pada pengamatan pertama dan kedua? (b) Berapa jauh perahu bergerak?

1. Terjemahkan cerita. Sudut depresi dari puncak ke perahu sama dengan sudut elevasi dari perahu ke puncak. Bentuk segitiga siku-siku dengan sisi tegak 30 m (tinggi mata dari permukaan laut) dan sisi mendatar x (jarak perahu ke kaki mercusuar), dengan sudut elevasi di perahu.
2. Pengamatan pertama, sudut 30° di perahu. Sisi tegak 30 m berada di depan sudut 30°, jadi sisi mendatar (di depan 60°) $= 30\sqrt{3} \approx 51{,}9$ m.
3. Pengamatan kedua, sudut 60° di perahu. Sekarang sisi tegak 30 m berada di depan sudut 60°: $a\sqrt{3} = 30$, jadi $a = \dfrac{30}{\sqrt{3}} = 10\sqrt{3} \approx 17{,}3$ m. Ini sisi mendatar (di depan 30°).
4. (b) Perahu bergerak $30\sqrt{3} - 10\sqrt{3} = 20\sqrt{3} \approx 34{,}6$ m.
5. Cek ulang arah: sudut depresi makin besar berarti Pak Markus menunduk makin dalam, jadi perahu makin dekat. Jarak memang berkurang dari sekitar $51{,}9$ m menjadi sekitar $17{,}3$ m.

Jadi jarak perahu dari kaki mercusuar sekitar $51{,}9$ m lalu $17{,}3$ m, dan perahu bergerak $20\sqrt{3} \approx 34{,}6$ m. Pengecoh yang mungkin: jarak pertama $10\sqrt{3}$ dan jarak kedua $30\sqrt{3}$ (sudut diukur dari garis tegak mercusuar, sehingga kedua jawaban tertukar), dan 60 m pada pengamatan pertama (yang dihitung justru panjang garis pandang, yaitu sisi miring 2×30, bukan jarak mendatar).

Ringkasan

- Sisi miring berada di depan sudut siku-siku dan selalu terpanjang. Temukan sudut siku-siku dulu.
- Pythagoras: $c^2 = a^2 + b^2$. Sisi miring: jumlahkan kuadrat; sisi siku-siku: kurangkan kuadrat. $\sqrt{a^2 + b^2} \neq a + b$.
- Bukti: persegi bersisi $a + b$ berisi empat segitiga $+c^2$, atau empat segitiga $+a^2 + b^2$.
- Tripel: 3–4–5, 5–12–13, 8–15–17, 7–24–25 dan kelipatannya. Kebalikannya: bila

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

$c^2 = a^2 + b^2$, segitiganya siku-siku.

- Trapesium sama kaki: sisa tiap sisi $= \dfrac{\text{alas} - \text{atas}}{2}$; kaki dari (sisa, tinggi), diagonal dari (sisa + atas, tinggi). Tangga dan panjang jalan menanjak adalah sisi miring. Kemiringan sama berarti segitiga sebangun.
- Segitiga istimewa: $45°$–$45°$–$90° \to 1 : 1 : \sqrt{2}$; $30°$–$60°$–$90° \to 1 : \sqrt{3} : 2$ (sisi di depan $30° =$ setengah sisi miring).
- Sudut elevasi dan depresi diukur dari garis mendatar. Depresi dari A ke B = elevasi dari B ke A. Tambahkan tinggi mata.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Gambar segitiganya sendiri**, tandai sudut siku-siku, lalu tulis sisi yang diketahui dan sisi yang dicari.
2. **Tentukan sisi miring sebelum menghitung**: bila yang dicari sisi miring, jumlahkan kuadrat; bila bukan, kurangkan.
3. **Cari tripel** dengan membagi atau mengalikan sisi dengan 10 atau bilangan lain; tripel menghemat menghitung akar.
4. **Untuk trapesium**, tarik dua garis tinggi dan tulis panjang tiga potongan alas.
5. **Untuk elevasi dan depresi**, gambar garis mendatar setinggi mata dulu, baru gambar garis pandang.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Sisi miring salah pilih	tangga sebagai sisi siku-siku: $\sqrt{6{,}25 + 0{,}49}$	tangga sisi miring: $\sqrt{6{,}25 - 0{,}49}$
Sisi dijumlahkan tanpa kuadrat	kaki $= 0{,}5 + 1{,}2 = 1{,}7$	$\sqrt{0{,}25 + 1{,}44} = 1{,}3$
Sisa alas trapesium tidak dibagi dua	sisa $1{,}0$	sisa $0{,}5$ tiap sisi
Diagonal memakai seluruh alas	$\sqrt{2{,}1^2 + 1{,}2^2}$	$\sqrt{1{,}6^2 + 1{,}2^2}$
Jarak di peta dianggap panjang jalan miring	jalan $= 45$ m	jalan $= 51$ m
Sudut elevasi diukur dari garis tegak	$30°$ dan $60°$ tertukar	ukur dari garis mendatar
Tinggi mata terlupa	tiang $= 12$ m	tiang $= 12 + 1{,}5 = 13{,}5$ m

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

BEDAH SOAL ASLI

Soal UTBK-SNBT 2026 nomor 9–10: jembatan penyeberangan berbentuk trapesium

Stimulus kedua soal ini (disusun dari ingatan peserta) adalah sebuah jembatan penyeberangan yang dilihat dari samping berbentuk trapesium sama kaki $ABCD$. Lantai jembatan $AB = 12$ m, atap $CD = 6$ m, kedua kaki $AD = BC$, dan tinggi jembatan (jarak lantai ke atap) 4 m. Untuk memperkuat struktur, dipasang dua kabel baja diagonal AC dan BD yang berpotongan di titik P. Stimulus yang sama juga dipakai soal nomor 11 tentang perbandingan $AP : PC$, yang memakai kesebangunan dan dibedah di sub bab 3.5.

Konsep. Bentuk trapesium sama kaki seperti bagian 4a: tarik garis tinggi dari D dan C ke lantai AB, dengan kaki garis tinggi E dan F. Segitiga siku-siku yang terbentuk dipakai dengan Pythagoras.

Nomor 9. Ditanya panjang kaki AD.

1. $DE = CF = 4$ m, karena keduanya tinggi jembatan.
2. $EF = CD = 6$ m, karena $DEFC$ berbentuk persegi panjang.
3. Sisa lantai di luar EF: $12 - 6 = 6$ m. Sisa ini terbagi sama di kiri dan kanan karena trapesiumnya sama kaki: $AE = FB = 6 : 2 = 3$ m.
4. Segitiga AED siku-siku di E, dengan sisi siku-siku $AE = 3$ dan $DE = 4$; sisi miringnya AD.
5. $AD^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$, jadi $AD = 5$ m.
6. Cek ulang: $3 + 6 + 3 = 12 = AB$, dan 3–4–5 adalah tripel Pythagoras. Kuncinya A (5).

Jebakan: 6 menganggap kaki sama panjang dengan atap; 7 menjumlahkan $3 + 4$ tanpa Pythagoras; 9 adalah jarak AF yang dipakai pada nomor 10, bukan panjang kaki. Opsi 8 tidak sesuai dengan hitungan $\sqrt{3^2 + 4^2}$.

Nomor 10. Ditanya panjang kabel AC.

1. Kabel AC miring, jadi buat segitiga siku-siku yang sisi miringnya AC: tarik garis tegak dari C ke lantai, kakinya F.
2. Jarak mendatar $AF = AE + EF = 3 + 6 = 9$ m.
3. Jarak tegak $CF = 4$ m.
4. Segitiga AFC siku-siku di F: $AC^2 = 9^2 + 4^2 = 81 + 16 = 97$.
5. $AC = \sqrt{97}$ m. Bilangan 97 bukan bilangan kuadrat ($9^2 = 81$ dan $10^2 = 100$), jadi jawabannya tetap dalam bentuk akar.
6. Cek ulang: $\sqrt{97}$ sedikit kurang dari 10, jadi $AC \approx 9{,}8$ m. Panjang ini lebih dari $AF = 9$ m (sisi miring terpanjang) tetapi kurang dari $AB = 12$ m. Kuncinya B $(\sqrt{97})$.

Jebakan: $\sqrt{160}$ memakai seluruh lantai $AB = 12$ sebagai jarak mendatar ($12^2 + 4^2$); $\sqrt{180}$ memakai lantai dan atap sebagai dua sisi siku-siku ($12^2 + 6^2$); $\sqrt{100}$ dan $\sqrt{136}$ tidak sesuai

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

dengan $81 + 16$. Kedua soal ini persis pola bagian 4a: kaki trapesium memakai sisa alas, sedangkan diagonal memakai sisa alas ditambah sisi atas.

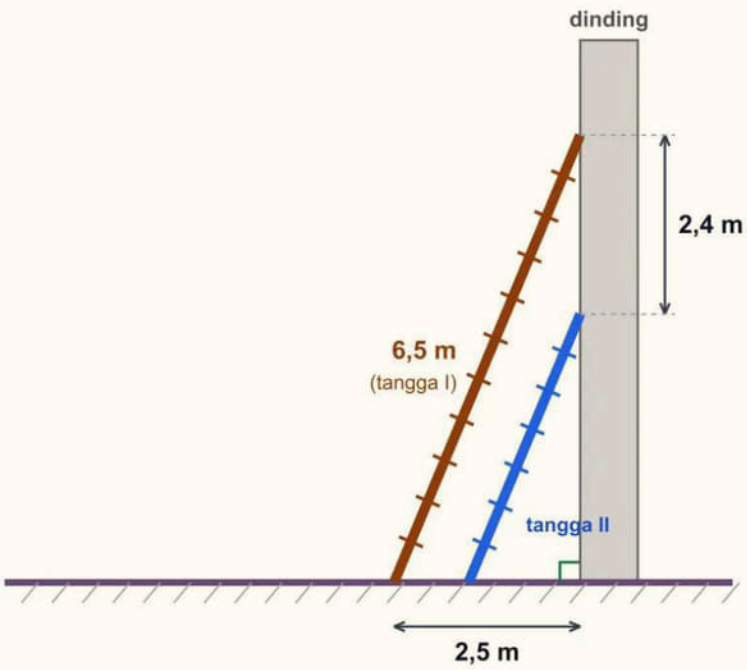
Rujukan: soal nomor 9 pada Simulasi 2 ("Sebuah jembatan penyeberangan dilihat dari samping berben…"); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 10 pada Simulasi 2 ("Sebuah jembatan penyeberangan dilihat dari samping berben…"); pembahasannya ada di Bagian D.

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut memakai dua tangga yang dipasang sejajar. Sebelum membaca pembahasan, hitung dulu tinggi ujung tangga pertama dengan Pythagoras, lalu ingat bahwa dua tangga sejajar mempunyai kemiringan yang sama, sehingga segitiganya sebangun dan semua sisinya dikali bilangan yang sama (bagian 4c).

►. Pak Ketut menyandarkan dua tangga lurus pada dinding gudang yang tegak. Tangga I panjangnya $6{,}5$ m dan kakinya berjarak $2{,}5$ m dari dinding. Tangga II dipasang sejajar dengan tangga I pada dinding yang sama, dan ujung atasnya $2{,}4$ m di bawah ujung atas tangga I, seperti pada gambar. Lantai datar dan tegak lurus dinding. Panjang tangga II adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



A. $2{,}60$ m
B. $3{,}60$ m
C. $3{,}90$ m
D. $4{,}10$ m
E. $4{,}38$ m

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Pembahasan **Kunci: C**

Yang diketahui: tangga I $6{,}5$ m, kakinya $2{,}5$ m dari dinding; tangga II sejajar tangga I; ujung atas tangga II $2{,}4$ m di bawah ujung atas tangga I. **Yang ditanya:** panjang tangga II.

Konsep:

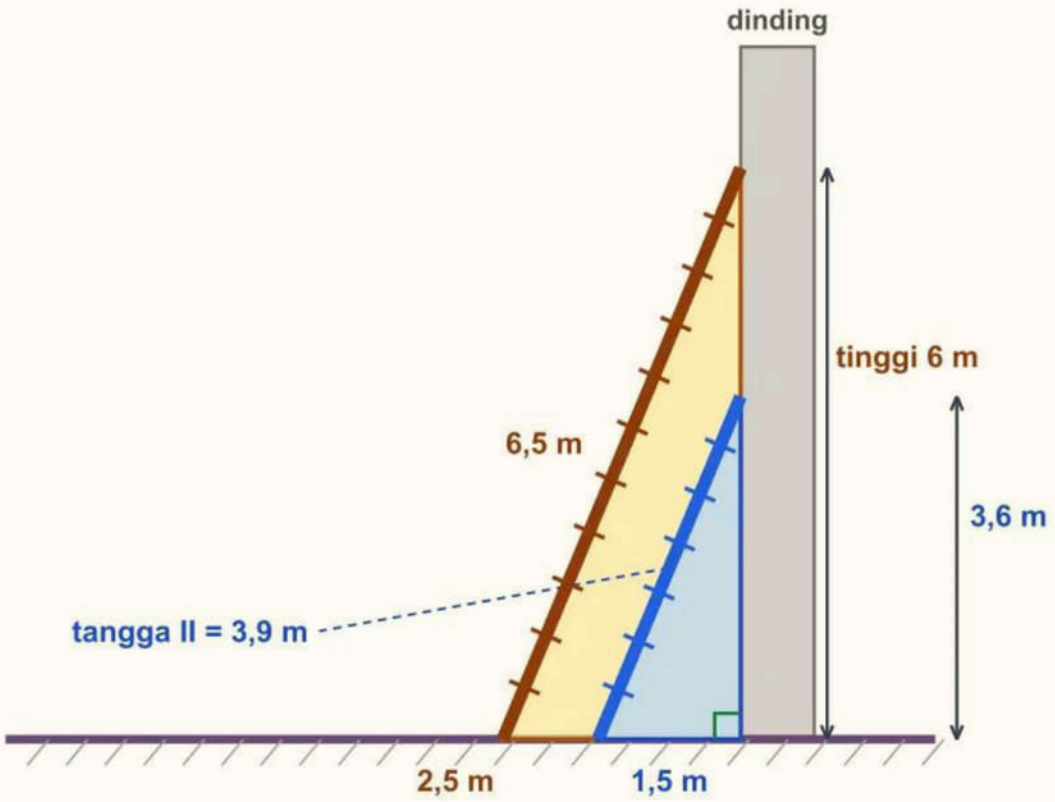
• **Pythagoras:** pada segitiga siku-siku, $(\text{sisi miring})^2 = (\text{sisi}_1)^2 + (\text{sisi}_2)^2$, sehingga $\text{sisi}_1 = \sqrt{(\text{sisi miring})^2 - (\text{sisi}_2)^2}$.

• **Kesebangunan:** dua tangga yang sejajar membentuk sudut yang sama dengan lantai. Bersama dinding dan lantai (sudut siku-siku), keduanya membentuk dua segitiga siku-siku yang sebangun, sehingga semua sisi yang bersesuaian sebanding.

Soal ini perlu dua langkah besar: tinggi ujung tangga I (Pythagoras), lalu panjang tangga II (kesebangunan).

Langkah penyelesaian:

1. Tinggi ujung atas tangga I: $\sqrt{6{,}5^2 - 2{,}5^2} = \sqrt{42{,}25 - 6{,}25} = \sqrt{36} = 6$ m.
2. Tinggi ujung atas tangga II: $6 - 2{,}4 = 3{,}6$ m.



3. Pasangan sisi yang bersesuaian: tinggi ujung (6 m dan $3{,}6$ m), panjang tangga ($6{,}5$ m dan ?). Faktor perbandingan $= \dfrac{3{,}6}{6} = 0{,}6$.
4. Panjang tangga II $= 0{,}6 \times 6{,}5 = 3{,}9$ m.

Cek ulang: kaki tangga II berjarak $0{,}6 \times 2{,}5 = 1{,}5$ m dari dinding. Dengan Pythagoras: $\sqrt{3{,}6^2 + 1{,}5^2} = \sqrt{12{,}96 + 2{,}25} = \sqrt{15{,}21} = 3{,}9$ m ✓.

Analisis tiap opsi:

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• A ✗ $2{,}60$ m: **Jebakan:** memakai $2{,}4$ m sebagai tinggi ujung tangga II: $6{,}5 \times \dfrac{2{,}4}{6}$.
• B ✗ $3{,}60$ m: **Jebakan:** berhenti di tinggi ujung tangga II, padahal yang ditanya panjang tangga (sisi miring).
• C ✓ $3{,}90$ m.
• D ✗ $4{,}10$ m: **Jebakan:** menganggap tangga I setinggi $6{,}5$ m tanpa Pythagoras, lalu $6{,}5 - 2{,}4 = 4{,}1$.
• E ✗ $4{,}38$ m: **Jebakan:** menganggap kaki tangga II juga $2{,}5$ m dari dinding: $\sqrt{3{,}6^2 + 2{,}5^2} \approx 4{,}38$; padahal tangga yang sejajar dan lebih pendek kakinya lebih dekat ke dinding.

Jawaban: C.

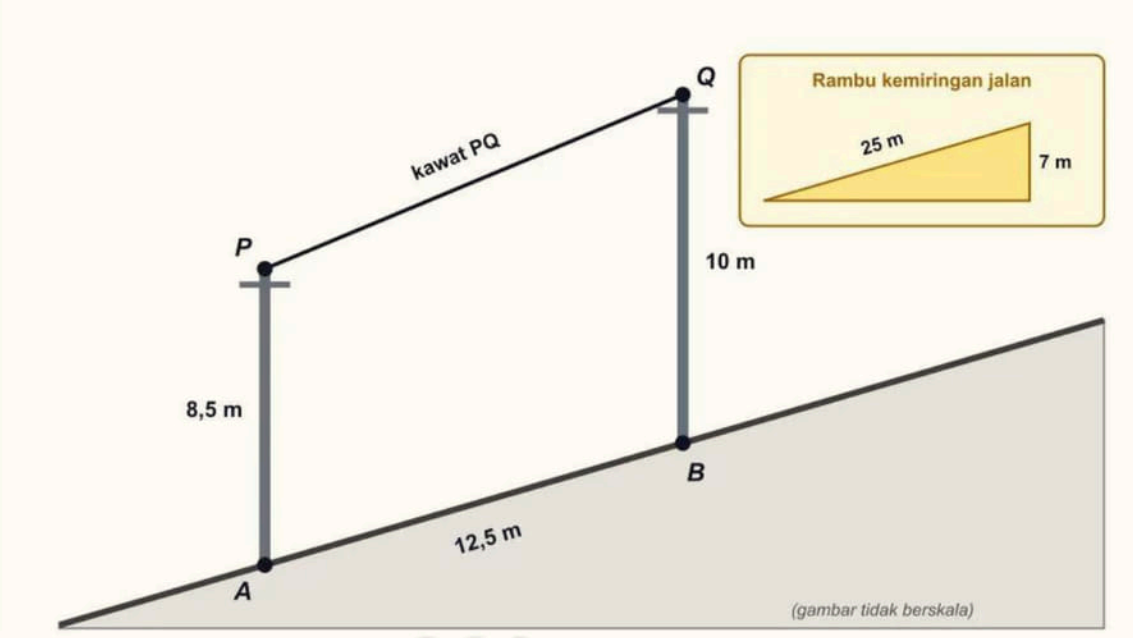
✎ LATIHAN

Soal berikut memakai dua tiang tegak di tepi jalan yang menanjak. Langkahnya: dari rambu kemiringan, cari jarak mendatar dengan Pythagoras; dengan kesebangunan, cari kenaikan dan jarak mendatar jalan di antara kedua tiang; tentukan beda tinggi kedua puncak tiang; lalu pakai Pythagoras lagi untuk panjang kawat.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Gambar berikut menunjukkan dua tiang listrik tegak AP dan BQ di tepi sebuah jalan lurus yang menanjak, dipasang pada tahun 2026. Tinggi tiang $AP = 8{,}5$ m dan $BQ = 10$ m. Jarak kaki tiang A ke B, diukur sepanjang jalan, adalah $12{,}5$ m. Rambu di jalan itu menunjukkan bahwa jalan naik 7 m untuk setiap 25 m panjang jalan. Kawat listrik PQ terpasang lurus dan tegang. Panjang kawat PQ adalah . . . (dibulatkan sampai satu angka di belakang koma bila perlu)

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



A. $12{,}1$ m
B. $12{,}2$ m
C. $12{,}5$ m
D. $12{,}6$ m
E. $13{,}0$ m

Kunci singkat: 1. E

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

✔ PERIKSA DIRI

1. Jelaskan dengan gambar dua persegi bersisi $a + b$ mengapa $c^2 = a^2 + b^2$ pada segitiga siku-siku.
2. Sebuah trapesium sama kaki mempunyai alas 20 cm, sisi atas 8 cm, dan tinggi 8 cm. Berapa panjang kakinya, dan mengapa sisa alas harus dibagi dua lebih dulu?
3. Dari puncak gedung setinggi h, sebuah mobil terlihat dengan sudut depresi 30°. Mengapa jarak mobil ke kaki gedung adalah $h\sqrt{3}$, bukan $\dfrac{h}{\sqrt{3}}$?

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 3.3: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-3.3

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 3.4 · Kesebangunan Segitiga: Bayangan, Lampu, dan Tiang

SNBTPM-3.4

◎ APA YANG DIUJI

Kesebangunan segitiga adalah topik dengan soal asli terbanyak di Penalaran Matematika. Dari 19 soal asli UTBK-SNBT 2024 yang kita miliki, 8 soal (nomor 8–15) membahas lampu, orang, tembok, dan bayangannya. Ditambah dua soal trapesium jembatan dari UTBK-SNBT 2026 (dibahas di sub bab 3.5), subtopik skala dan kesebangunan (SNBT-PM-03-04) menyumbang 10 dari 37 soal asli. Soal-soal itu hampir tidak memakai rumus yang dihafal. Yang diuji adalah kemampuan **melihat dua segitiga yang bentuknya sama** di dalam gambar yang ramai, lalu **memasangkan sisinya dengan benar**. Pengecohnya dibuat dari dua kesalahan yang paling sering terjadi: sisi dipasangkan dengan sisi yang salah, dan jarak diukur dari titik yang salah (dari benda, padahal seharusnya dari lampu).

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menjelaskan mengapa dua segitiga sebangun dan menunjukkan pasangan sudut serta sisi yang bersesuaian;
- mengenali bentuk sebangun yang paling sering muncul: bertumpuk, bersilang, cermin, dan lampu–benda–bayangan;
- menghitung panjang bayangan, letak bayangan di dinding, dan letak lampu dengan perbandingan sisi;
- menyelesaikan soal bayangan yang bergerak, tongkat segaris puncak, dan lebar sungai, termasuk yang memerlukan persamaan.

≡ PRASYARAT

Sub bab ini memakai tiga hal yang sudah kamu pelajari.

1. **Perbandingan dan kali silang** (sub bab 1.2). Bila $\frac{x}{6} = \frac{3}{4}$, kalikan kedua ruas dengan 6 sehingga $x = \frac{18}{4} = 4{,}5$. Bila $\frac{x}{x+6} = \frac{3}{4}$, kalikan silang: $4x = 3(x+6)$, jadi $4x = 3x + 18$ dan $x = 18$.
2. **Sudut pada dua garis sejajar.** Bila dua garis sejajar dipotong sebuah garis lain, **sudut sehadap** (letaknya sama, seperti huruf F) sama besar, dan **sudut dalam berseberangan** (seperti huruf Z) sama besar. Dua garis yang bersilang membentuk **sudut bertolak belakang** (seperti huruf X) yang sama besar. Jumlah ketiga sudut segitiga selalu 180°.
3. **Teorema Pythagoras** (sub bab 3.3): pada segitiga siku-siku, kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat dua sisi lainnya, misalnya $\sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Arti sebangun dan syaratnya pada segitiga

Dua bangun disebut **sebangun** bila bentuknya sama persis, tetapi ukurannya boleh berbeda. Contoh sehari-hari adalah foto yang diperbesar. Bila foto berukuran 5×7 cm diperbesar menjadi 10×14 cm, setiap panjang dikali 2, tetapi wajah di foto tidak berubah bentuk. Bilangan 2 ini disebut **faktor skala**, biasanya ditulis k. Bila foto yang sama dicetak menjadi $10 \times 10{,}5$ cm, wajahnya tampak gepeng. Cetakan itu tidak sebangun dengan aslinya, karena lebarnya dikali 2 tetapi tingginya hanya dikali $1{,}5$.

Dari contoh itu kita memperoleh dua ciri bangun yang sebangun:

1. **sudut-sudut yang bersesuaian sama besar** (bentuk tidak berubah, jadi sudut tidak berubah);
2. **sisi-sisi yang bersesuaian sebanding**, yaitu semuanya dikali faktor skala k yang sama.

Untuk segitiga ada kabar baik: **cukup periksa sudutnya**. Bila dua sudut sebuah segitiga sama besar dengan dua sudut segitiga lain, sudut ketiganya pasti sama juga, karena ketiga sudut selalu berjumlah 180°. Segitiga dengan tiga sudut yang sudah tertentu hanya dapat digambar dalam satu bentuk. Ukurannya boleh berbeda, tetapi bentuknya sama, sehingga sisi-sisinya pasti sebanding. Jadi:

> **Dua segitiga sebangun bila dua pasang sudutnya sama besar.** Akibatnya, semua pasangan sisi yang bersesuaian mempunyai perbandingan yang sama.

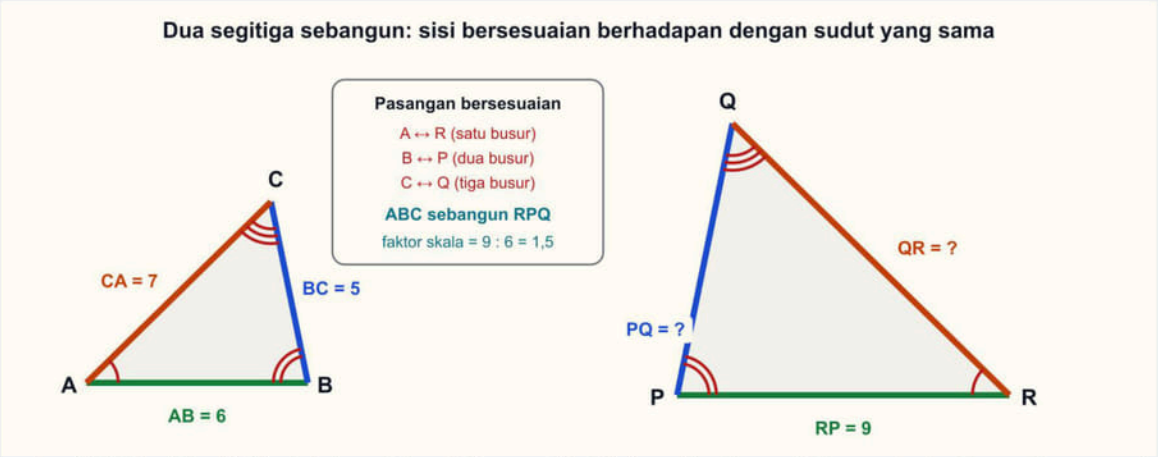
Aturan ini hanya berlaku untuk segitiga. Persegi dan persegi panjang sama-sama mempunyai empat sudut siku-siku, tetapi bentuknya berbeda. Itulah sebabnya hampir semua soal kesebangunan, baik soal lampu, tiang, cermin, maupun trapesium, selalu dipecah menjadi segitiga.

Dalam soal cerita, sudut yang sama besar biasanya datang dari empat sumber: (a) **sudut yang dipakai bersama** oleh dua segitiga; (b) **sudut siku-siku**, karena tiang, orang, dan pohon berdiri tegak lurus tanah; (c) **sudut sehadap atau dalam berseberangan** karena ada garis yang sejajar; dan (d) **sudut bertolak belakang** pada dua garis yang bersilang.

2. Sisi bersesuaian: pasangkan menurut sudut, bukan menurut letak

Setelah tahu dua segitiga sebangun, langkah terpenting adalah menentukan **sisi mana berpasangan dengan sisi mana**. Aturannya: **sisi bersesuaian adalah sisi yang berhadapan dengan sudut yang sama besar**. Perhatikan Gambar 3.16. Sudut bertanda satu busur (A dan R) sama besar, begitu juga dua busur (B dan P) dan tiga busur (C dan Q). Sisi BC berhadapan dengan sudut A, jadi pasangannya adalah sisi yang berhadapan dengan sudut R, yaitu PQ. Dengan cara yang sama, AB berpasangan dengan RP, dan CA berpasangan dengan QR. Pada gambar, setiap pasangan diberi warna yang sama.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 3.16 Segitiga RPQ adalah segitiga ABC yang dibalik dan diperbesar. Sisi yang berhadapan dengan sudut yang sama besar diberi warna sama.

Segitiga kedua sengaja digambar terbalik. Dalam soal, segitiga yang sebangun sering terbalik, berputar, atau menumpuk, sehingga sisi yang "letaknya sama" belum tentu berpasangan. Cara aman untuk menghindari salah pasang adalah **menulis nama kedua segitiga dengan urutan titik yang bersesuaian**. Karena $A \leftrightarrow R$, $B \leftrightarrow P$, dan $C \leftrightarrow Q$, kita menulis "segitiga ABC sebangun dengan segitiga RPQ", bukan dengan "PQR". Setelah itu, pasangan sisi dapat dibaca langsung dari urutan huruf: huruf pertama dan kedua (AB dengan RP), huruf kedua dan ketiga (BC dengan PQ), huruf pertama dan ketiga (AC dengan RQ). Perbandingannya:

$$\frac{RP}{AB} = \frac{PQ}{BC} = \frac{RQ}{AC} = k.$$

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Pada Gambar 3.16, $AB = 6$, $BC = 5$, $CA = 7$, dan $RP = 9$ (dalam cm). Tanda busur menunjukkan $\angle A = \angle R$ dan $\angle B = \angle P$. Hitung PQ dan QR.

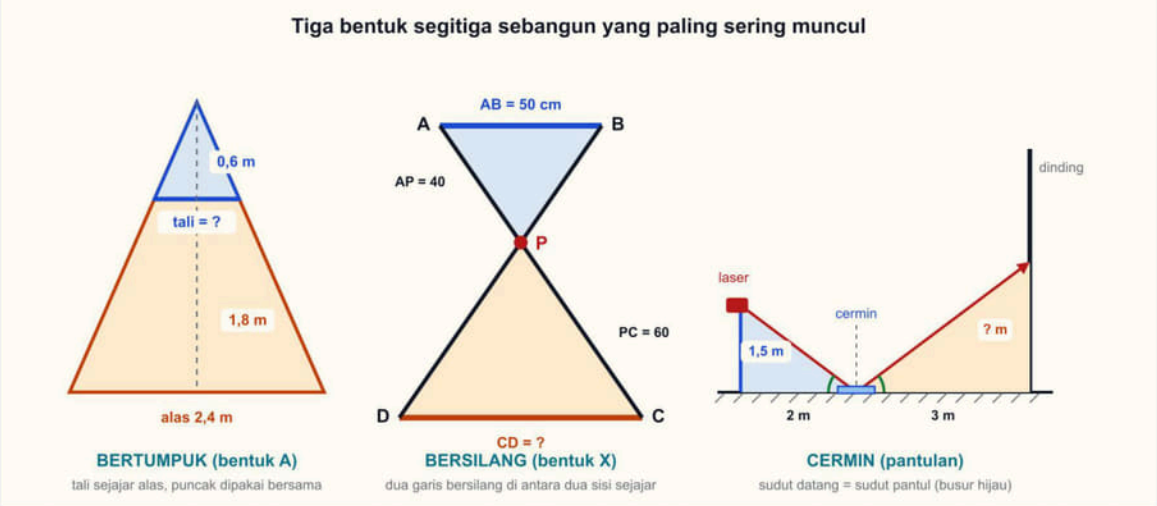
1. Terjemahkan gambar. Dua pasang sudut sama besar, jadi kedua segitiga sebangun. Pasangan titik: $A \leftrightarrow R$, $B \leftrightarrow P$, dan sisanya $C \leftrightarrow Q$. Tulis: segitiga ABC sebangun dengan segitiga RPQ.
2. Pasangan sisi dari urutan huruf: $AB \leftrightarrow RP$, $BC \leftrightarrow PQ$, $CA \leftrightarrow QR$.
3. Faktor skala dari pasangan yang kedua panjangnya diketahui: $k = \dfrac{RP}{AB} = \dfrac{9}{6} = 1{,}5$. Alasan: hanya pasangan ini yang lengkap.
4. $PQ = 1{,}5 \times BC = 1{,}5 \times 5 = 7{,}5$ cm, dan $QR = 1{,}5 \times CA = 1{,}5 \times 7 = 10{,}5$ cm.
5. Cek ulang: $\dfrac{7{,}5}{5} = 1{,}5$ dan $\dfrac{10{,}5}{7} = 1{,}5$. Semua perbandingan sama. Sisi terpanjang QR berhadapan dengan sudut P, pasangan sisi terpanjang CA yang berhadapan dengan sudut B. Sesuai.

Jadi $PQ = 7{,}5$ cm dan $QR = 10{,}5$ cm. Pengecoh yang mungkin: siswa yang memasangkan menurut abjad (A dengan P, B dengan Q, C dengan R) akan memasangkan RP dengan CA, memperoleh $k = \dfrac{9}{7}$, lalu $PQ = \dfrac{9}{7} \times 6 \approx 7{,}71$ cm.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. Tiga bentuk yang paling sering muncul

Hampir semua gambar kesebangunan dalam soal termasuk salah satu dari tiga bentuk pada Gambar 3.17.



Gambar 3.17 Kiri: bentuk bertumpuk (segitiga kecil berada di dalam segitiga besar). Tengah: bentuk bersilang. Kanan: bentuk cermin. Bagian biru dan jingga pada setiap panel sebangun.

Bentuk bertumpuk (bentuk A). Sebuah garis yang **sejajar** alas memotong segitiga dan membentuk segitiga kecil di bagian puncak. Kedua segitiga memakai sudut puncak yang sama, dan sudut di ujung garis sejajar sama dengan sudut di ujung alas (sudut sehadap). Jadi segitiga kecil sebangun dengan segitiga besar. Hal yang sering salah: sisi segitiga besar adalah sisi **dari puncak sampai alas** (sisi utuh), bukan potongan di bawah garis sejajar. Karena itu, ukurlah semua jarak **dari puncak**.

Bentuk bersilang (bentuk X). Dua garis bersilang di titik P di antara dua sisi yang sejajar. Sudut di P sama besar (bertolak belakang), dan sudut di ujung sisi sejajar sama besar (dalam berseberangan). Segitiga atas sebangun dengan segitiga bawah, tetapi letaknya **terbalik**: sisi kiri atas berpasangan dengan sisi kanan bawah. Kamera lubang jarum bekerja dengan bentuk ini. Sinar dari puncak dan kaki benda bersilang di lubang, sehingga bayangan pada layar terbalik. Tinggi bayangan dibanding tinggi benda sama dengan jarak lubang ke layar dibanding jarak benda ke lubang.

Bentuk cermin. Sinar yang mengenai cermin datar memantul dengan **sudut datang sama dengan sudut pantul**. Bila cermin terletak mendatar di lantai dan benda di kedua sisinya tegak, terbentuk dua segitiga siku-siku dengan sudut di cermin sama besar. Dua pasang sudut sama (siku-siku dan sudut di cermin), jadi kedua segitiga sebangun. Sisi tegak berpasangan dengan sisi tegak, dan jarak ke cermin berpasangan dengan jarak ke cermin.

Contoh terselesaikan 2 (dasar, bentuk bertumpuk). Tampak depan sebuah tenda pramuka tahun 2026 berbentuk segitiga sama kaki dengan alas $2{,}4$ m dan tinggi $1{,}8$ m (Gambar 3.17 kiri). Seutas tali jemuran dipasang mendatar dari sisi miring ke sisi miring, $0{,}6$ m di bawah puncak. (a) Berapa panjang tali? (b) Di ketinggian berapa dari tanah tali harus dipasang agar panjangnya $1{,}8$ m?

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Terjemahkan gambar. Tali sejajar alas, jadi segitiga kecil di atas tali sebangun dengan segitiga tenda. Pasangan: tali dengan alas, dan jarak puncak–tali dengan jarak puncak–alas (tinggi tenda).
2. (a) Faktor skala $k = \dfrac{0{,}6}{1{,}8} = \dfrac{1}{3}$. Alasan: kedua jarak diukur dari puncak.
3. Panjang tali $= \dfrac{1}{3} \times 2{,}4 = 0{,}8$ m.
4. (b) Sekarang panjang tali diketahui: $k = \dfrac{1{,}8}{2{,}4} = 0{,}75$. Jarak tali dari puncak $= 0{,}75 \times 1{,}8 = 1{,}35$ m.
5. Yang ditanya ketinggian dari tanah, jadi $1{,}8 - 1{,}35 = 0{,}45$ m.
6. Cek ulang: tali yang lebih panjang harus lebih dekat ke alas. Tali $0{,}8$ m berada $1{,}2$ m dari tanah, sedangkan tali $1{,}8$ m berada $0{,}45$ m dari tanah. Sesuai.

Jadi tali $0{,}6$ m di bawah puncak panjangnya $0{,}8$ m, dan tali sepanjang $1{,}8$ m dipasang $0{,}45$ m dari tanah. Pengecoh yang mungkin: $1{,}6$ m pada (a), yaitu $\dfrac{1{,}2}{1{,}8} \times 2{,}4$, yang memakai jarak tali ke tanah ($1{,}2$ m) seolah-olah sisi segitiga kecil; dan $1{,}35$ m pada (b), yang lupa bahwa jarak itu diukur dari puncak.

Contoh terselesaikan 3 (dasar, bentuk bersilang). Kaki sebuah meja lipat berbentuk X (Gambar 3.17 tengah). Kaki AC dan BD masing-masing panjangnya 100 cm dan bersilang di engsel P dengan $AP = BP = 40$ cm. Permukaan meja AB sejajar lantai CD, dan lebar $AB = 50$ cm. Tinggi meja dari lantai ke permukaan 78 cm. Berapa jarak kedua kaki di lantai (CD), dan berapa tinggi engsel dari lantai?

1. Terjemahkan gambar. AB sejajar CD dan kedua kaki bersilang di P: bentuk X. Segitiga APB sebangun dengan segitiga CPD (sudut bertolak belakang di P, sudut dalam berseberangan di ujung).
2. Pasangan sisi: AP (atas) dengan CP (bawah), dan AB dengan CD. Panjang $PC = 100 - 40 = 60$ cm.
3. Faktor skala dari atas ke bawah: $k = \dfrac{PC}{AP} = \dfrac{60}{40} = 1{,}5$.
4. $CD = 1{,}5 \times 50 = 75$ cm.
5. Tinggi segitiga juga dikali k. Tinggi meja 78 cm dibagi menjadi bagian atas dan bawah dengan perbandingan $40 : 60 = 2 : 3$. Bagian atas $= \dfrac{2}{5} \times 78 = 31{,}2$ cm, bawah $= \dfrac{3}{5} \times 78 = 46{,}8$ cm. Jadi engsel $46{,}8$ cm dari lantai.
6. Cek ulang: $\dfrac{46{,}8}{31{,}2} = 1{,}5 = k$. Sesuai.

Jadi kaki di lantai berjarak 75 cm dan engsel $46{,}8$ cm di atas lantai. Pengecoh yang mungkin: $33{,}3$ cm, yaitu $50 \times \dfrac{40}{60}$, yang membalik faktor skala sehingga bagian bawah yang lebih

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

panjang malah lebih sempit.

Contoh terselesaikan 4 (menengah, bentuk cermin). Dalam pameran sains sekolah tahun 2027, Intan meletakkan cermin kecil mendatar di lantai. Senter laser berada $1{,}5$ m di atas lantai, tepat di atas titik yang berjarak 2 m dari cermin. Sinar laser diarahkan ke tengah cermin, lalu memantul ke dinding tegak yang berjarak 3 m dari cermin di sisi seberang (Gambar 3.17 kanan). Pada ketinggian berapa sinar mengenai dinding?

1. Terjemahkan gambar. Ada dua segitiga siku-siku: segitiga kiri (laser, kaki laser, cermin) dan segitiga kanan (titik di dinding, kaki dinding, cermin). Sudut datang sama dengan sudut pantul, jadi sudut di cermin sama besar. Ditambah sudut siku-siku, kedua segitiga sebangun.
2. Pasangan sisi: tinggi laser dengan tinggi titik di dinding (sisi tegak), dan jarak kaki laser–cermin dengan jarak cermin–dinding (sisi mendatar).
3. $\dfrac{h}{1{,}5} = \dfrac{3}{2}$, sehingga $h = 1{,}5 \times 1{,}5 = 2{,}25$ m.
4. Cek ulang: perbandingan tegak : mendatar di kiri $1{,}5 : 2 = 0{,}75$; di kanan $2{,}25 : 3 = 0{,}75$. Sama, jadi kemiringan sinar sebelum dan sesudah memantul sama.

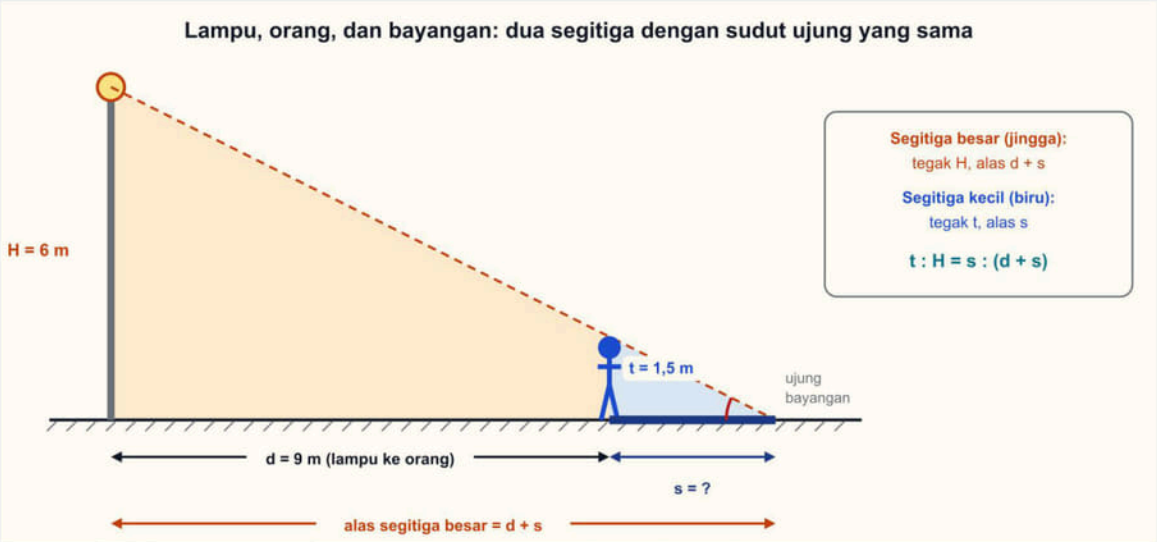
Jadi sinar mengenai dinding $2{,}25$ m di atas lantai. Pengecoh yang mungkin: 1 m (perbandingan mendatar dibalik, $1{,}5 \times \dfrac{2}{3}$) dan $3{,}75$ m (memakai jarak laser–dinding 5 m sebagai sisi mendatar segitiga kanan).

4. Lampu, orang, dan bayangan di tanah

Sekarang kita masuk ke pola khas soal asli. Sebuah lampu di puncak tiang menyinari orang yang berdiri tegak, dan bayangan orang itu jatuh di tanah. Sinar dari lampu melewati puncak kepala lalu menyentuh tanah di **ujung bayangan**. Perhatikan Gambar 3.18. Ada dua segitiga siku-siku yang memakai sudut yang sama di ujung bayangan:

- **segitiga besar**: puncak lampu, kaki tiang, ujung bayangan, dengan sisi tegak H (tinggi lampu) dan alas $d + s$ (jarak kaki tiang ke ujung bayangan);
- **segitiga kecil**: puncak kepala, kaki orang, ujung bayangan, dengan sisi tegak t (tinggi orang) dan alas s (panjang bayangan).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 3.18 Segitiga jingga (lampu) dan segitiga biru (orang) memakai sudut yang sama di ujung bayangan. Alas segitiga besar adalah d + s, bukan d dan bukan s.

Keduanya siku-siku dan memakai sudut yang sama di ujung bayangan, jadi sebangun. Sisi tegak berpasangan dengan sisi tegak, alas dengan alas:

$$\frac{t}{H} = \frac{s}{d+s}.$$

Rumus ini diselesaikan dengan kali silang: $t(d+s) = Hs$, sehingga $td = Hs - ts = s(H-t)$, dan

$$s = \frac{t \times d}{H - t}.$$

Ada cara kedua yang sering lebih cepat. Lihat sinar dari lampu ke puncak kepala. Di atas kepala terbentuk segitiga kecil dengan sisi tegak $H - t$ (selisih tinggi lampu dan kepala) dan alas d. Segitiga ini sebangun dengan segitiga biru (sisi tegak t, alas s), karena sinarnya sama miring. Jadi $\frac{H-t}{d} = \frac{t}{s}$, yang memberi rumus yang sama. Kamu boleh memakai cara mana saja, asalkan pasangan sisinya benar.

Rumus itu juga memperlihatkan sesuatu yang penting: untuk lampu dan orang yang sama, $\frac{t}{H-t}$ tetap, sehingga **panjang bayangan senilai dengan jarak orang dari tiang**. Orang yang menjauh dua kali lipat mempunyai bayangan dua kali lebih panjang. Hal ini dipakai lagi di bagian 6.

Contoh terselesaikan 5 (menengah). Pada malam tahun baru 2027, Gilang yang tingginya $1{,}5$ m berdiri 9 m dari kaki tiang lampu taman setinggi 6 m (Gambar 3.18). (a) Berapa panjang bayangan Gilang, dan berapa jarak ujung bayangan dari kaki tiang? (b) Bila Gilang pindah sehingga berdiri 15 m dari tiang, berapa panjang bayangannya?

1. Terjemahkan gambar. Diketahui $H = 6, t = 1{,}5, d = 9$. Ditanya s dan $d + s$.
2. Pasangkan sisi: $\frac{t}{H} = \frac{s}{d+s}$, yaitu $\frac{1{,}5}{6} = \frac{s}{9+s}$.

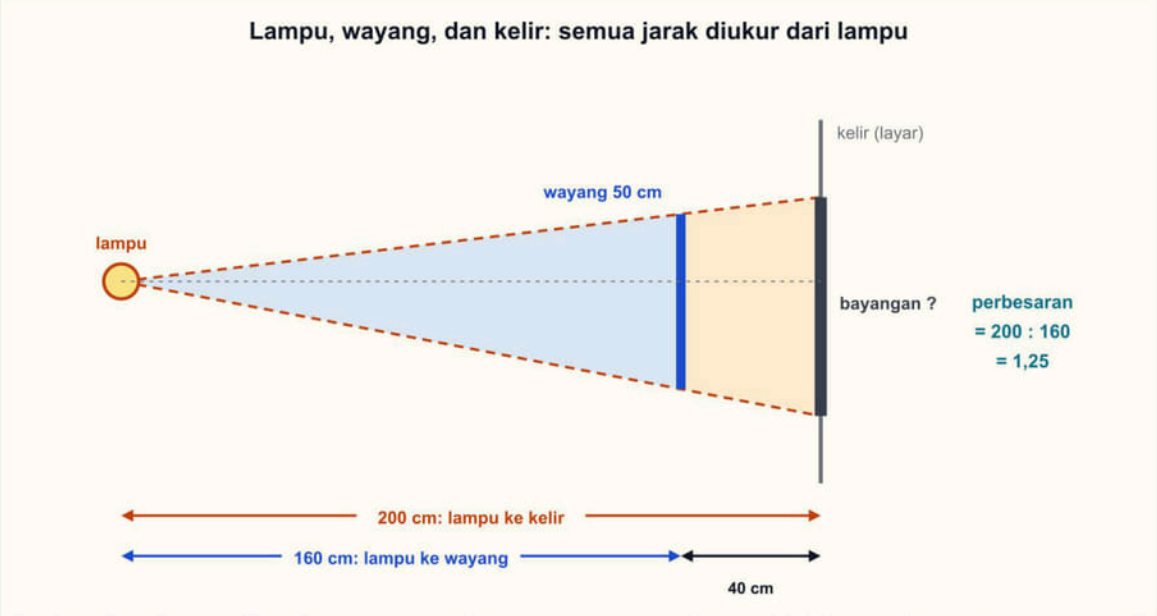
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. Kali silang: $1{,}5(9+s) = 6s$, jadi $13{,}5 + 1{,}5s = 6s$, dan $13{,}5 = 4{,}5s$. Maka $s = 3$ m.
4. Ujung bayangan berjarak $9 + 3 = 12$ m dari kaki tiang.
5. Cek dengan cara kedua: di atas kepala, sisi tegak $6 - 1{,}5 = 4{,}5$ dan alas 9, perbandingan $0{,}5$. Segitiga biru: $\dfrac{1{,}5}{s} = 0{,}5$, jadi $s = 3$. Cocok.
6. (b) Bayangan senilai dengan jarak ke tiang: $s = \dfrac{1{,}5 \times 15}{4{,}5} = 5$ m. Cek senilai: jarak dikali $\dfrac{15}{9}$, bayangan $3 \times \dfrac{15}{9} = 5$. Cocok.

Jadi bayangan Gilang 3 m, ujungnya 12 m dari tiang, dan pada jarak 15 m bayangannya 5 m. Pengecoh yang mungkin: $2{,}25$ m pada (a), yaitu $\dfrac{1{,}5}{6} \times 9$, yang memakai d sebagai alas segitiga besar, padahal alasnya $d + s$.

5. Lampu dan layar atau dinding: semua jarak diukur dari lampu

Soal asli juga memakai lampu yang menyinari benda sehingga bayangannya jatuh di **layar atau dinding** yang sejajar benda. Gambar 3.19 memperlihatkan contoh dari pertunjukan wayang kulit: cahaya lampu melewati wayang dan membentuk bayangan pada kelir (layar kain).



Gambar 3.19 Segitiga biru (lampu–wayang) dan segitiga jingga (lampu–kelir) memakai sudut yang sama di lampu. Perbesaran bayangan sama dengan jarak lampu ke kelir dibagi jarak lampu ke wayang.

Dua segitiga ini berbentuk bertumpuk dengan **puncak di lampu**. Akibatnya:

$$\frac{\text{ukuran bayangan}}{\text{ukuran benda}} = \frac{\text{jarak lampu ke layar}}{\text{jarak lampu ke benda}}.$$

Kalimat "jarak lampu ke benda" adalah kunci seluruh sub bab ini. Banyak siswa memakai jarak **benda ke layar**, karena angka itulah yang biasanya tertulis dekat benda pada gambar. Padahal puncak kedua segitiga ada di lampu, sehingga semua jarak harus diukur dari lampu. Rumus ini

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

berlaku untuk setiap ukuran benda yang sejajar layar, baik tinggi maupun lebar.

Contoh terselesaikan 6 (menengah). Dalam pentas wayang sekolah tahun 2027, lampu berada 200 cm dari kelir. Wayang setinggi 50 cm dipegang sejajar kelir, 40 cm di depan kelir (Gambar 3.19). (a) Berapa tinggi bayangan pada kelir? (b) Di mana wayang harus dipegang agar tinggi bayangannya tepat 100 cm?

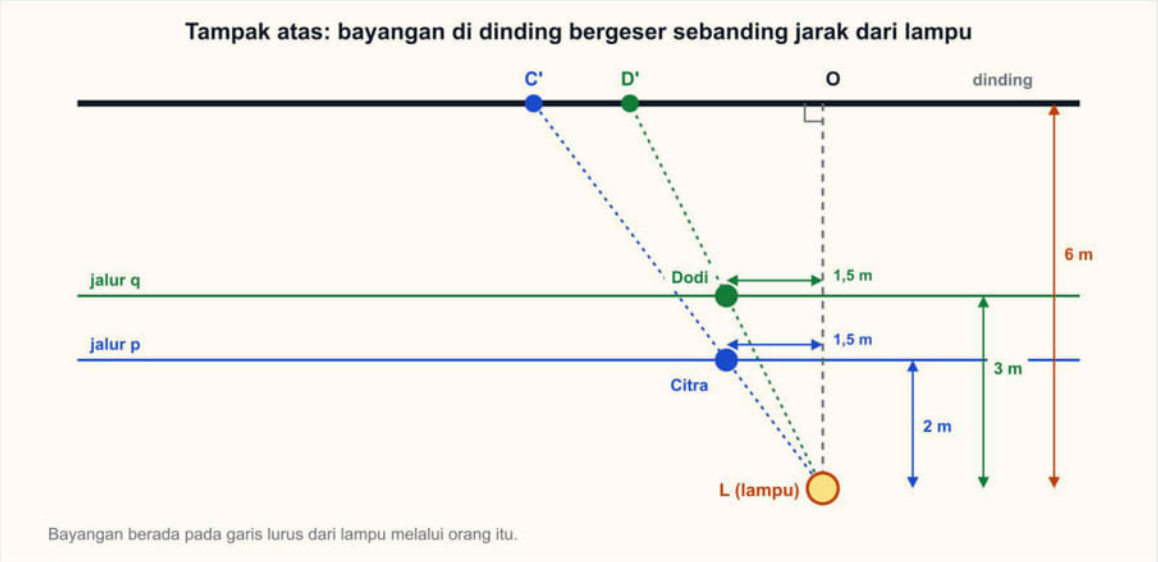
1. Terjemahkan gambar. Jarak lampu ke kelir 200 cm. Jarak lampu ke wayang **bukan** 40 cm, melainkan $200 - 40 = 160$ cm.
2. (a) Perbesaran $= \dfrac{200}{160} = 1{,}25$. Tinggi bayangan $= 1{,}25 \times 50 = 62{,}5$ cm.
3. (b) Bayangan 100 cm berarti perbesaran $\dfrac{100}{50} = 2$. Maka $\dfrac{200}{\text{jarak lampu ke wayang}} = 2$, jadi jarak lampu ke wayang $= 100$ cm, atau $200 - 100 = 100$ cm di depan kelir.
4. Cek ulang arah: makin dekat wayang ke lampu (makin jauh dari kelir), makin besar bayangannya. Pada (b) wayang dipindah dari 160 cm menjadi 100 cm dari lampu, dan bayangannya membesar dari $62{,}5$ menjadi 100 cm. Sesuai.

Jadi tinggi bayangan $62{,}5$ cm, dan wayang harus dipegang 100 cm dari lampu (juga 100 cm dari kelir). Pengecoh yang mungkin pada (a): 250 cm, yaitu $50 \times \dfrac{200}{40}$, yang memakai jarak wayang ke kelir; dan 40 cm, yaitu $50 \times \dfrac{160}{200}$, yang membalik perbandingan sehingga bayangan lebih kecil dari wayang.

Tampak atas: bayangan yang bergeser di dinding. Soal asli 2024 nomor 8–11 dilihat dari atas. Lampu L berada di depan dinding, dan orang-orang berjalan pada jalur yang sejajar dinding. Tarik garis dari lampu tegak lurus ke dinding; titik kakinya kita sebut O (Gambar 3.20). Posisi seseorang diukur dengan **jarak menyamping** dari garis LO. Sinar dari lampu melewati orang itu dan mengenai dinding. Segitiga dengan puncak di L memberi

$$\text{jarak bayangan dari } O = \text{jarak menyamping orang} \times \frac{\text{jarak lampu ke dinding}}{\text{jarak lampu ke jalur orang itu}}.$$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 3.20 Citra (jalur p, 2 m dari lampu) dan Dodi (jalur q, 3 m dari lampu) sama-sama 1,5 m dari garis LO, tetapi bayangan Citra bergeser lebih jauh karena ia lebih dekat ke lampu.

Contoh terselesaikan 7 (setara SNBT). Pada Gambar 3.20, lampu L berjarak 6 m dari dinding. Jalur p berjarak 2 m dari lampu dan jalur q berjarak 3 m dari lampu; keduanya sejajar dinding. Citra berjalan di jalur p dan Dodi di jalur q. (a) Saat keduanya berada $1{,}5$ m dari garis LO, berapa jarak antara bayangan Citra (C') dan bayangan Dodi (D')? (b) Mereka berjalan searah dengan laju tetap, dan ternyata bayangan mereka selalu berhimpit. Berapa perbandingan laju Citra dan laju Dodi?

1. Terjemahkan gambar. Ukur semuanya dari lampu: lampu–dinding 6 m, lampu–jalur p 2 m, lampu–jalur q 3 m.
2. (a) Bayangan Citra: $1{,}5 \times \dfrac{6}{2} = 4{,}5$ m dari O. Bayangan Dodi: $1{,}5 \times \dfrac{6}{3} = 3$ m dari O.
3. Keduanya di sisi yang sama dari O, jadi jaraknya $4{,}5 - 3 = 1{,}5$ m.
4. (b) Misalkan pada suatu saat Citra berada a m dan Dodi b m dari garis LO. Bayangan berhimpit berarti $a \times \dfrac{6}{2} = b \times \dfrac{6}{3}$, yaitu $3a = 2b$, atau $b = 1{,}5a$.
5. Hubungan ini harus berlaku setiap saat. Jadi dalam waktu yang sama Dodi selalu menempuh $1{,}5$ kali jarak Citra. Laju Citra : laju Dodi $= 1 : 1{,}5 = 2 : 3$.
6. Cek ulang dengan bilangan: Citra $1{,}5$ m dan Dodi $2{,}25$ m dari LO. Bayangan: $1{,}5 \times 3 = 4{,}5$ dan $2{,}25 \times 2 = 4{,}5$. Berhimpit.

Jadi jarak kedua bayangan $1{,}5$ m, dan laju Citra : Dodi $= 2 : 3$. Orang yang lebih jauh dari lampu harus berjalan lebih cepat agar bayangannya tetap sejajar. Pengecoh yang mungkin: 0 m pada (a), karena mengira dua orang yang sejajar mempunyai bayangan yang sejajar juga, dan $3 : 2$ pada (b), karena perbandingan dibalik.

Lampu, ujung benda, dan ujung bayangan selalu segaris. Kalimat ini adalah inti semua soal bayangan, dan dapat dipakai terbalik. Bila letak bayangan dua titik diketahui, letak lampu dapat dicari: tarik garis dari ujung bayangan melalui titik bendanya, lalu perpanjang. Lampu berada di **perpotongan** kedua garis itu (Gambar 3.21). Dari kalimat yang sama, bila lampu

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

bergerak **sepanjang garis** yang melalui sebuah titik dan bayangannya, bayangan titik itu tidak berpindah, sedangkan bayangan titik lain berpindah.



Gambar 3.21 Garis dari A' melalui A dan garis dari B' melalui B bertemu di satu titik, yaitu letak lampu L.

Pada soal yang memakai sumbu tegak dan mendatar, cara berpikir "turun dan geser" sangat membantu. Dari lampu ke sebuah titik benda, sinar **turun** sejumlah meter dan **bergeser** mendatar sejumlah meter. Karena sinar lurus, bila turunnya dijadikan k kali (sampai ke lantai atau dinding), geserannya juga k kali. Cara ini sama dengan kesebangunan, hanya ditulis dengan kata-kata yang lebih mudah dibayangkan, dan dipakai di Bedah soal asli nomor 12–14.

6. Bayangan yang bergerak

Dari bagian 4 kita tahu bahwa panjang bayangan $s = \dfrac{t}{H-t} \times d$ senilai dengan jarak orang d. Jarak **ujung bayangan** dari tiang adalah

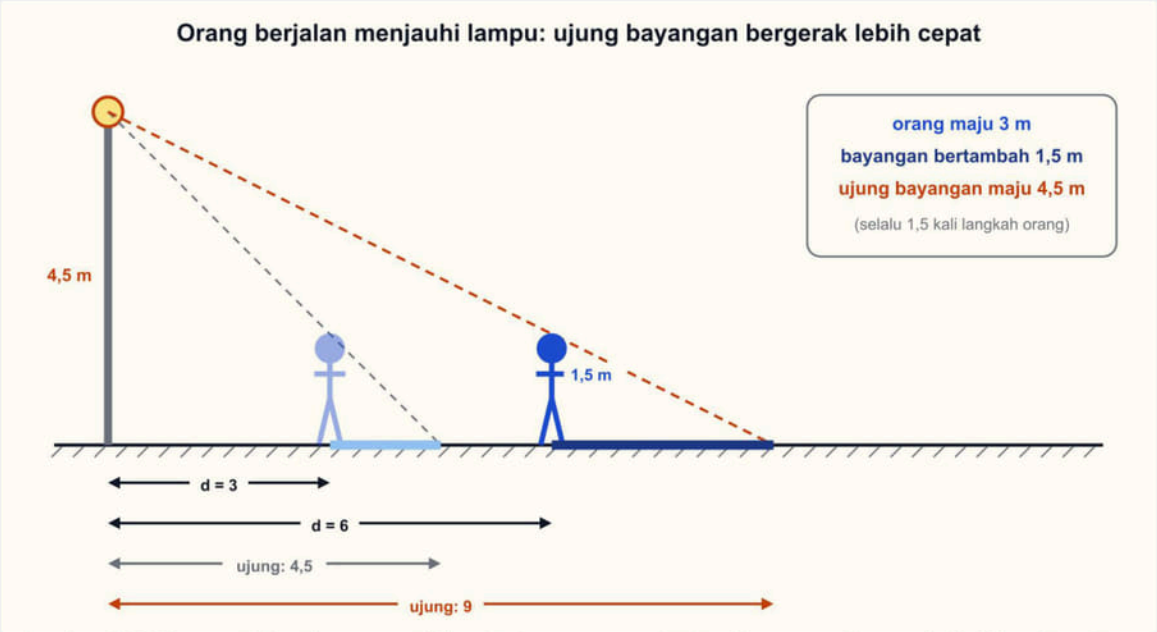
$$d + s = d + \frac{t}{H-t} \times d = \frac{H}{H-t} \times d,$$

juga senilai dengan d. Jadi bila orang berjalan menjauhi tiang dengan laju tetap v, dalam waktu yang sama:

- panjang bayangan bertambah dengan laju $\dfrac{t}{H-t} \times v$;
- ujung bayangan bergerak dengan laju $\dfrac{H}{H-t} \times v$, **lebih cepat** daripada orangnya.

Perhatikan Gambar 3.22. Ujung bayangan harus berlari lebih cepat karena ia harus menyusul orangnya **dan** menambah panjang bayangan sekaligus.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 3.22 Lampu 4,5 m dan orang 1,5 m. Setiap orang maju 3 m, bayangan bertambah 1,5 m dan ujung bayangan maju 4,5 m.

Contoh terselesaikan 8 (setara SNBT). Sekar $(1{,}5$ m) mulai berjalan dari kaki tiang lampu setinggi $4{,}5$ m, menjauhi tiang dengan laju tetap $1{,}2$ m/s. (a) Berapa panjang bayangannya setelah 5 detik? (b) Berapa laju ujung bayangannya? (c) Berapa laju pertambahan panjang bayangannya?

1. Terjemahkan cerita. $H = 4{,}5, t = 1{,}5$, sehingga $H - t = 3$. Setelah 5 detik, $d = 1{,}2 \times 5 = 6$ m.
2. (a) $s = \dfrac{1{,}5}{3} \times 6 = 0{,}5 \times 6 = 3$ m.
3. (b) Jarak ujung bayangan $= \dfrac{4{,}5}{3} \times d = 1{,}5d$. Setiap detik d bertambah $1{,}2$ m, jadi ujung bayangan bertambah $1{,}5 \times 1{,}2 = 1{,}8$ m. Lajunya $1{,}8$ m/s.
4. (c) Panjang bayangan $= 0{,}5d$, jadi bertambah $0{,}5 \times 1{,}2 = 0{,}6$ m setiap detik.
5. Cek ulang: laju ujung = laju orang + laju pertambahan bayangan, yaitu $1{,}2 + 0{,}6 = 1{,}8$ m/s. Cocok. Cek (a): ujung bayangan pada detik ke-5 berada $1{,}8 \times 5 = 9$ m dari tiang, yaitu $6 + 3$. Cocok.

Jadi bayangan 3 m, ujung bayangan bergerak $1{,}8$ m/s, dan bayangan memanjang $0{,}6$ m/s. Pengecoh yang mungkin: $1{,}2$ m/s pada (b), karena mengira ujung bayangan bergerak sama cepat dengan orangnya, dan $0{,}6$ m/s pada (b), yang tertukar dengan laju pertambahan panjang.

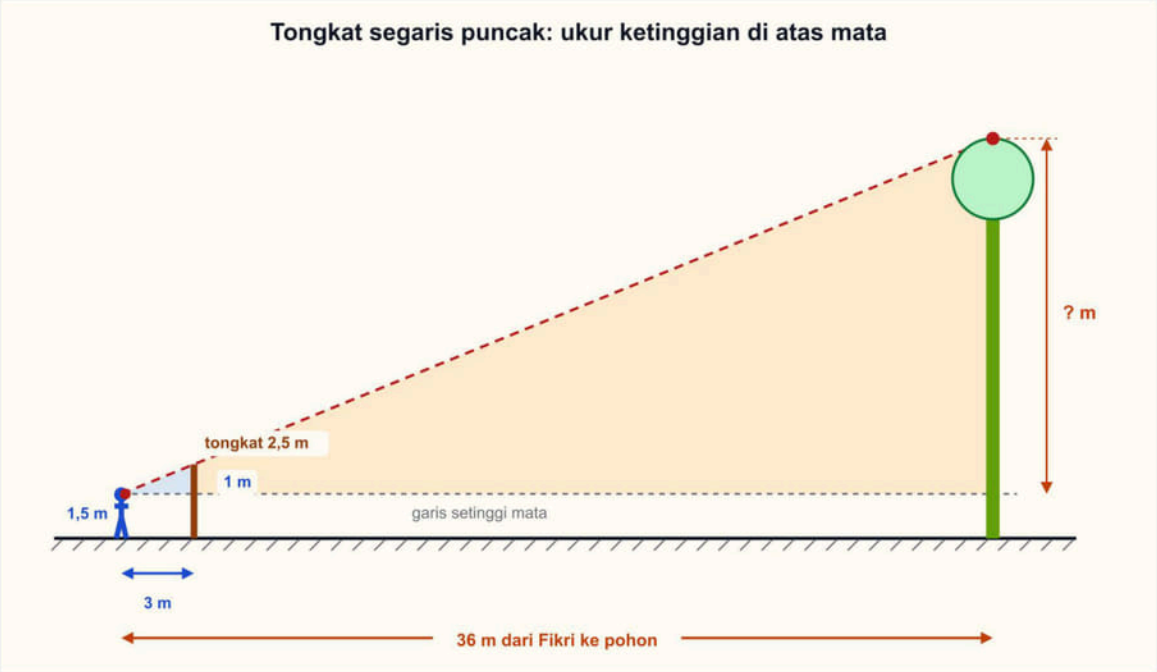
7. Mengukur yang tak terjangkau: tongkat segaris puncak dan lebar sungai

Kesebangunan dipakai sejak dulu untuk mengukur benda yang tidak dapat dijangkau. Dua cara berikut sering menjadi konteks soal.

Tongkat segaris puncak. Seseorang menancapkan tongkat tegak, lalu mundur sampai puncak tongkat dan puncak pohon terlihat segaris dari matanya. Sinar pandang dari mata melewati

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

puncak tongkat ke puncak pohon. Bila mata berada di tanah, cukup pasangkan tinggi tongkat dengan tinggi pohon. Tetapi mata biasanya berada di atas tanah. Karena itu kita membuat **garis setinggi mata** dan mengukur ketinggian **di atas mata** (Gambar 3.23). Setelah tinggi di atas mata diperoleh, tinggi mata ditambahkan kembali.



Gambar 3.23 Segitiga biru dan jingga berpuncak di mata. Sisi tegaknya diukur dari garis setinggi mata. Gambar tidak berskala: jarak mendatar sedikit dipersempit, tetapi garis lurus tetap lurus.

Contoh terselesaikan 9 (menengah). Fikri (tinggi mata $1{,}5$ m) menancapkan tongkat setinggi $2{,}5$ m tegak di depannya, 3 m dari tempatnya berdiri. Dari tempat itu, puncak tongkat dan puncak sebuah pohon terlihat segaris. Pohon berdiri 36 m dari Fikri. Berapa tinggi pohon?

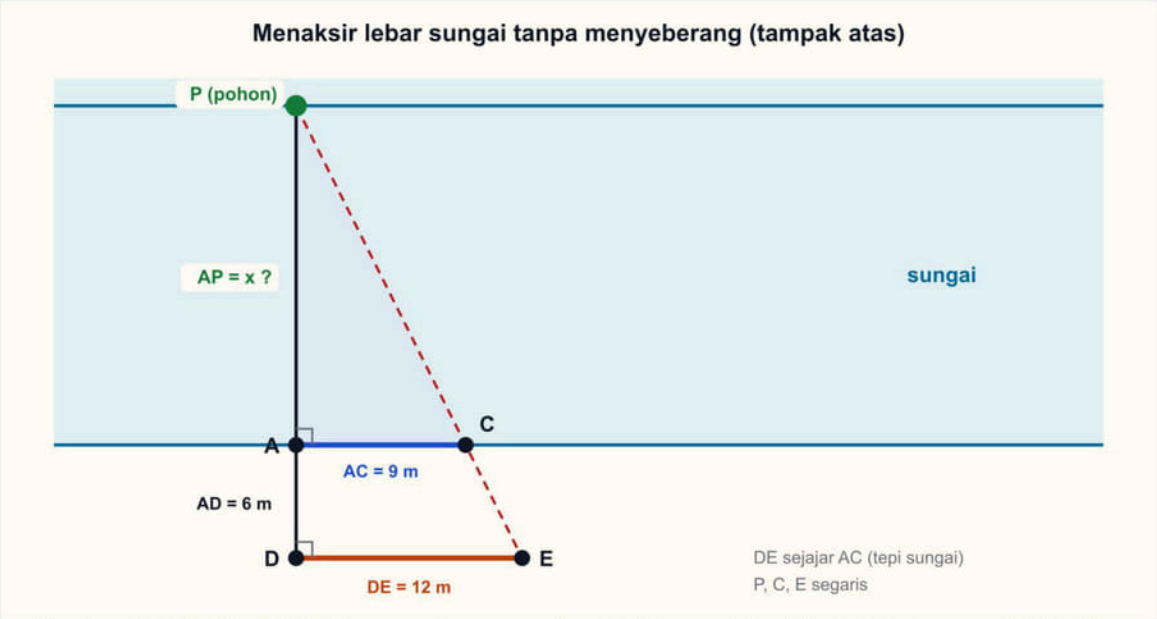
1. Terjemahkan gambar. Puncak bersama kedua segitiga adalah mata Fikri. Sisi tegak diukur dari garis setinggi mata.
2. Puncak tongkat berada $2{,}5 - 1{,}5 = 1$ m di atas mata, pada jarak 3 m.
3. Segitiga besar beralas 36 m (mata ke pohon). Faktor skala $k = \dfrac{36}{3} = 12$.
4. Puncak pohon berada $12 \times 1 = 12$ m di atas mata.
5. Tinggi pohon $= 12 + 1{,}5 = 13{,}5$ m.
6. Cek ulang: kemiringan sinar pandang sama: $\dfrac{1}{3}$ pada tongkat dan $\dfrac{12}{36} = \dfrac{1}{3}$ pada pohon. Cocok.

Jadi tinggi pohon $13{,}5$ m. Pengecoh yang mungkin: 30 m ($2{,}5 \times 12$, seolah mata di tanah), 12 m (lupa menambahkan tinggi mata), dan $27{,}5$ m ($2{,}5 \times \dfrac{33}{3}$, memakai jarak tongkat ke pohon dan melupakan tinggi mata).

Lebar sungai. Kita ingin tahu lebar sungai tanpa menyeberang. Pilih pohon P di seberang, lalu patok A di tepi sungai tepat di seberang P. Dari A, mundur tegak lurus menjauhi sungai ke

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

titik D, lalu berjalan sejajar tepi sungai ke titik E. Terakhir, di tepi sungai, cari titik C yang segaris dengan P dan E (Gambar 3.24). Garis AC dan DE sejajar (keduanya sejajar tepi sungai), dan keduanya berada di dalam sudut yang berpuncak di P. Itulah bentuk bertumpuk.



Gambar 3.24 Segitiga PAC sebangun dengan segitiga PDE karena AC sejajar DE. Lebar sungai AP belum diketahui, dan jarak dari P ke D adalah AP + 6.

Contoh terselesaikan 10 (setara SNBT). Pada Gambar 3.24, warga desa mengukur $AD = 6$ m, $DE = 12$ m, dan $AC = 9$ m. Berapa lebar sungai AP?

1. Terjemahkan gambar. Puncak bersama adalah P. Pasangan sisi: AC dengan DE (sejajar), dan PA dengan PD. Ingat bahwa PD diukur dari puncak, jadi $PD = PA + AD$.
2. Misalkan $AP = x$. Maka $PD = x + 6$.
3. Kesebangunan: $\dfrac{x}{x+6} = \dfrac{9}{12} = \dfrac{3}{4}$.
4. Kali silang: $4x = 3(x+6) = 3x + 18$, sehingga $x = 18$ m.
5. Cek ulang: $\dfrac{18}{24} = 0{,}75$ dan $\dfrac{9}{12} = 0{,}75$. Sama.

Jadi lebar sungai 18 m. Pengecoh yang mungkin: $4{,}5$ m, yaitu $6 \times \dfrac{9}{12}$, yang memasangkan AD dengan AP seolah A adalah puncak segitiga; dan 24 m, yaitu PD, jarak dari pohon ke D, bukan lebar sungai. Ada pula cara lain dengan bentuk bersilang (dua patok di tepi sungai dan satu titik di darat). Cara itu muncul di latihan; prinsipnya sama, hanya bentuk segitiganya X.

Ringkasan

- Dua segitiga **sebangun** bila **dua pasang sudutnya sama besar**. Sumber sudut sama: sudut bersama, siku-siku, garis sejajar (sehadap atau dalam berseberangan), dan sudut bertolak belakang.
- **Sisi bersesuaian** adalah sisi yang berhadapan dengan sudut yang sama. Tulis nama kedua segitiga dengan urutan titik yang bersesuaian, lalu baca pasangan sisinya. Semua pasangan

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

mempunyai perbandingan k yang sama.

- Tiga bentuk utama: **bertumpuk** (ukur dari puncak, pakai sisi utuh), **bersilang** (segitiga terbalik, misalnya lubang jarum), dan **cermin** (sudut datang = sudut pantul).
- Lampu–orang–bayangan: $\frac{t}{H} = \frac{s}{d+s}$, atau $s = \frac{t \times d}{H - t}$. Bayangan senilai dengan jarak orang ke tiang.
- Lampu–benda–layar: perbesaran $= \frac{\text{jarak lampu ke layar}}{\text{jarak lampu ke benda}}$. **Semua jarak diukur dari lampu.** Pada tampak atas, jarak bayangan dari kaki garis tegak lurus juga dikali perbandingan itu.
- Lampu, ujung benda, dan ujung bayangan selalu segaris. Letak lampu = perpotongan garis bayangan–benda.
- Orang menjauhi lampu dengan laju v: ujung bayangan bergerak $\frac{H}{H - t} \times v$, bayangan memanjang $\frac{t}{H - t} \times v$.
- Bila mata tidak di tanah, ukur ketinggian di atas mata, lalu tambahkan tinggi mata.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Cari puncak bersama** lebih dulu: lampu, mata, lubang, titik silang, atau titik di cermin. Semua jarak diukur dari titik ini.
2. **Warnai atau tandai pasangan sisi** sebelum menghitung: tegak dengan tegak, mendatar dengan mendatar, sisi utuh dengan sisi utuh.
3. **Bila ada besaran yang belum diketahui** di dalam pasangan (misalnya jarak lampu ke dinding), beri huruf, tulis perbandingannya, lalu selesaikan dengan kali silang. Pada soal pilihan ganda, menguji opsi satu per satu juga aman.
4. **Cek arah jawaban**: benda yang lebih dekat ke lampu menghasilkan bayangan lebih besar atau bergeser lebih jauh; ujung bayangan bergerak lebih cepat daripada orangnya.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Sisi dipasangkan menurut abjad atau letak	PQ dipasangkan dengan AB	PQ berpasangan dengan BC (berhadapan dengan sudut yang sama)
Jarak diukur dari benda, bukan dari lampu	wayang 40 cm dari kelir → perbesaran $\frac{200}{40}$	perbesaran $\frac{200}{160}$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Alas segitiga besar dikira d	$s = \frac{1{,}5}{6} \times 9 = 2{,}25$ m	alas $d + s$, sehingga $s = 3$ m
Potongan sisi dipakai, bukan sisi utuh	tali tenda $= \frac{1{,}2}{1{,}8} \times 2{,}4$	$\frac{0{,}6}{1{,}8} \times 2{,}4 = 0{,}8$ m
Tinggi mata atau lampu tidak dikurangi dulu	pohon $= 2{,}5 \times 12 = 30$ m	$(2{,}5 - 1{,}5) \times 12 + 1{,}5 = 13{,}5$ m
Ujung bayangan dikira bergerak sama cepat dengan orang	$1{,}2$ m/s	$\frac{H}{H - t} \times 1{,}2 = 1{,}8$ m/s
Perbandingan laju dibalik	orang dekat lampu harus lebih cepat	orang yang jauh dari lampu harus lebih cepat

BEDAH SOAL ASLI

Soal UTBK-SNBT 2024 nomor 8–11: Andi, Bobbi, dan bayangan di dinding

Stimulus keempat soal ini (disusun dari ingatan peserta) adalah gambar tampak atas. Sebuah dinding lurus, dan di depannya ada dua garis jalan m dan n yang sejajar dinding. Lampu L berada di depan dinding. Garis PL tegak lurus dinding, memotong garis m di Q dan garis n di R, dengan $QR = 1$ m dan $RL = 1$ m. Urutan dari dinding: P (dinding), Q (garis m), R (garis n), lalu L. Andi berjalan di garis m dan Bobbi di garis n, searah. Bayangan mereka di dinding diberi nama A' dan B'.

Konsep. Ini adalah pola tampak atas pada bagian 5. Ukur semua jarak dari lampu: $LR = 1$ m (ke garis n), $LQ = 2$ m (ke garis m), dan LP (ke dinding). Jarak bayangan dari P = jarak orang dari garis $PL \times \dfrac{LP}{\text{jarak lampu ke garis orang itu}}$.

Nomor 8. $PQ = 2$ m dan Andi berada 2 m dari Q. Ditanya jarak bayangan Andi dari P.

1. $LQ = LR + RQ = 1 + 1 = 2$ m, dan $LP = LQ + QP = 2 + 2 = 4$ m.
2. $PA' = 2 \times \dfrac{4}{2} = 4$ m.
3. Cek: dinding dua kali lebih jauh dari lampu daripada garis m, jadi geseran bayangan dua kali geseran Andi. Kuncinya E (4 m).

Jebakan: 2 m (A) menganggap bayangan bergeser sama jauh dengan Andi; $2\frac{2}{3}$ m (C) muncul bila jarak lampu ke garis m salah dihitung 3 m, sehingga $2 \times \dfrac{4}{3}$. Catatan: sumber transkrip menandai dua kunci untuk soal ini; perhitungan membuktikan E.

Nomor 9. Andi dan Bobbi berjalan berdampingan (sejajar) dengan laju sama. Saat Andi 2 m dari Q (jadi Bobbi 2 m dari R) dan $PQ = 2$ m, ditanya jarak kedua bayangan.

1. $LP = 4$ m (seperti nomor 8). Bayangan Andi: $2 \times \dfrac{4}{2} = 4$ m dari P.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Bayangan Bobbi: jarak lampu ke garis n hanya 1 m, jadi $2 \times \dfrac{4}{1} = 8$ m dari P.
3. Keduanya di sisi yang sama dari P: jaraknya $8 - 4 = 4$ m. Kuncinya C.

Jebakan: 2 m (A) mengira jarak bayangan sama dengan jarak kedua orang; 6 m (E) salah menghitung jarak lampu ke garis n. Perhatikan bahwa Bobbi, yang lebih dekat ke lampu, justru mempunyai bayangan yang lebih jauh dari P.

Nomor 10. Bayangan Andi dan Bobbi selalu berhimpit. Ditanya perbandingan laju Andi dan Bobbi.

1. Misalkan Andi a m dari Q dan Bobbi b m dari R. Berhimpit berarti $a \times \dfrac{LP}{2} = b \times \dfrac{LP}{1}$, sehingga $\dfrac{a}{2} = \dfrac{b}{1}$, atau $a = 2b$.
2. Ini berlaku setiap saat, jadi dalam waktu yang sama Andi menempuh dua kali jarak Bobbi. Laju Andi : Bobbi $= 2 : 1$. Kuncinya D.
3. Cek: Bobbi 1 m dan Andi 2 m, dengan $LP = 4$: bayangan Bobbi $1 \times 4 = 4$ dan bayangan Andi $2 \times 2 = 4$. Berhimpit.

Jebakan: $1 : 2$ (B) membalik perbandingan. Ingat Contoh terselesaikan 7: orang yang lebih jauh dari lampu harus berjalan lebih cepat.

Nomor 11. Andi 2 m dari Q, Bobbi 3 m dari R, dan jarak kedua bayangan 10 m. Ditanya jarak Andi dari dinding (PQ).

1. Jarak lampu ke dinding belum diketahui. Misalkan $LP = d$.
2. Bayangan Andi: $2 \times \dfrac{d}{2} = d$. Bayangan Bobbi: $3 \times \dfrac{d}{1} = 3d$.
3. Jarak bayangan: $3d - d = 2d = 10$, jadi $d = 5$ m.
4. $PQ = LP - LQ = 5 - 2 = 3$ m. Kuncinya B.
5. Cek: dengan $d = 5$, bayangan Andi 5 m dan bayangan Bobbi 15 m dari P; selisihnya 10 m.

Jebakan: 2 m (A) adalah jarak Andi dari Q; 4 m (C) mengurangkan $LR = 1$ m, bukan $LQ = 2$ m; 5 m (D) adalah jarak lampu ke dinding.

Soal UTBK-SNBT 2024 nomor 12–14: tembok, lampu, dan bayangannya

Stimulus kedua (disusun dari ingatan peserta) juga memakai lampu, tetapi digambar dari samping. Garis lurus di bawah gambar disebut dinding, dan bayangan jatuh di sana. Lampu L berada pada garis l yang tegak lurus dinding, jadi jarak lampu ke dinding adalah "tinggi" lampu. Sebuah tembok AB sepanjang 2 m berdiri tegak lurus dinding dan sejajar garis l, berjarak x m dari l. Ujung B berjarak t m dari dinding, sehingga ujung A berjarak $t + 2$ m. Bayangan A dan B di dinding adalah A' dan B'.

Konsep. Pakai "turun dan geser" dari bagian 5. Dari lampu (tinggi h) ke titik A (tinggi $t + 2$), sinar turun $h - (t + 2)$ dan bergeser x. Sampai ke dinding, sinar turun h, jadi geserannya dikali $\dfrac{h}{h - (t + 2)}$. Rumus umumnya: jarak bayangan dari garis $l = x \times \dfrac{h}{h - \text{tinggi titik}}$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Nomor 12. $t = 2$, $x = 3$, dan A' berjarak 6 m dari garis l. Ditanya jarak lampu ke dinding.

1. Tinggi $A = 2 + 2 = 4$ m. Turun dari lampu ke A: $h - 4$, geser 3. Turun sampai dinding: h, geser 6.
2. $\dfrac{6}{3} = \dfrac{h}{h-4}$, jadi $2(h-4) = h$, $2h - 8 = h$, dan $h = 8$ m. Kuncinya E.
3. Cek: turun 4 m bergeser 3 m; turun 8 m (dua kali) bergeser 6 m (dua kali).

Jebakan: 4 m (A) adalah tinggi titik A; lampu setinggi A tidak menghasilkan bayangan A di dinding. 6 m (C) menyamakan tinggi lampu dengan jarak A' ke l.

Nomor 13. $t = 2$, $x = 2$, dan panjang bayangan tembok $A'B' = 3$ m. Ditanya jarak lampu ke dinding.

1. $A' = 2 \times \dfrac{h}{h-4}$ dan $B' = 2 \times \dfrac{h}{h-2}$ (tinggi $B = 2$).
2. Cara uji opsi (aman untuk pilihan ganda): coba $h = 6$. $A' = 2 \times \dfrac{6}{2} = 6$ dan $B' = 2 \times \dfrac{6}{4} = 3$. Selisih 3. Cocok.
3. Cara aljabar untuk memastikan: $\dfrac{2h}{h-4} - \dfrac{2h}{h-2} = 3$ menghasilkan $3h^2 - 22h + 24 = 0$, yaitu $(3h - 4)(h - 6) = 0$. Nilai $h = \dfrac{4}{3}$ ditolak karena lampu harus lebih tinggi dari A. Jadi $h = 6$. Kuncinya C.

Jebakan: opsi lain diuji dengan cara yang sama tidak memberi selisih 3; misalnya $h = 7$ memberi $\dfrac{14}{3} - \dfrac{14}{5} \approx 1{,}87$.

Nomor 14. $t = 1$ dan $x = 4$, jadi B setinggi 1 m dan A setinggi 3 m. Lampu semula 7 m dari dinding, lalu bergerak lurus sejauh $2\sqrt{2}$ m **dengan mempertahankan posisi** A'. Ditanya jarak $A'B'$ yang baru.

1. A' semula: dari lampu ke A turun $7 - 3 = 4$ dan geser 4; sampai dinding turun 7, jadi geser 7. A' berada 7 m dari l.
2. Agar A' tetap, lampu harus bergerak pada garis lurus $A'A$ (bagian 5: lampu, ujung benda, dan ujung bayangan segaris). Pada garis ini setiap turun 1 m bergeser 1 m.
3. Gerak sejauh $2\sqrt{2}$ m pada garis miring 45° berarti turun 2 m dan bergeser 2 m, karena $\sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$ (Pythagoras). Soal tidak menyebut arahnya; pembahasan memakai arah **mendekati dinding**, sehingga lampu baru berada 5 m dari dinding dan 2 m dari garis l.
4. B' baru: dari lampu baru ke B turun $5 - 1 = 4$ dan geser $4 - 2 = 2$. Sampai dinding turun 5, jadi geser $2 \times \dfrac{5}{4} = 2{,}5$. B' berada $2 + 2{,}5 = 4{,}5$ m dari l.
5. Cek A': dari lampu baru ke A turun 2 dan geser 2; sampai dinding turun 5, geser 5, jadi A' di $2 + 5 = 7$ m. Tetap.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

6. $A'B' = 7 - 4{,}5 = 2{,}5 = 2\frac{1}{2}$ m. Kuncinya C.

Jebakan: 2 m (A) menyamakan panjang bayangan dengan panjang tembok; $2\frac{1}{4}$ m (B) adalah hasil bila lampu bergerak menjauhi dinding. Soal ini menggabungkan kesebangunan, garis segaris, dan Pythagoras dalam satu langkah, sehingga termasuk soal sulit.

Soal UTBK-SNBT 2024 nomor 15: letak lampu kedua

Soal tunggal ini (disusun dari ingatan peserta) memakai tembok AB yang sama dengan lampu 1. Bayangan tembok oleh lampu 1 adalah PQ. Sebuah lampu kedua ditambahkan sehingga bayangan tembok olehnya adalah QR, dengan Q di antara P dan R. Pada gambar terdapat lima titik calon lampu 2: D, E, F, G, dan H.

1. Konsep: lampu, ujung benda, dan ujung bayangan segaris (Gambar 3.21). Bila lampu di kiri atas tembok, ujung atas A bayangannya lebih jauh ke kanan daripada ujung bawah B.
2. Bayangan oleh lampu 2 adalah QR, jadi $B \to Q$ dan $A \to R$.
3. Lampu 2 berada pada garis dari Q melalui B dan juga pada garis dari R melalui A, keduanya diperpanjang ke kiri atas. Lampu 2 adalah perpotongan kedua garis.
4. Pada gambar, hanya E yang terletak pada kedua garis. Kuncinya B (E).

Jebakan: D lebih rendah daripada A, sehingga sinar dari D melalui A naik dan tidak mengenai dinding; G berada di kanan tembok sehingga bayangan jatuh di kiri; F dan H tidak segaris dengan Q dan B.

Delapan soal ini menunjukkan cara soal PM naik tingkat di dalam satu grup: dari satu perbandingan (nomor 8), ke dua perbandingan sekaligus (nomor 9–10), ke persamaan dengan huruf (nomor 11–13), lalu ke penalaran garis dan Pythagoras (nomor 14–15).

Rujukan: soal nomor 8 pada Simulasi 1 (“Garis m dan n sejajar dengan dinding. Andi berjalan sepan…”); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 9 pada Simulasi 1 (“Garis m dan n sejajar dengan dinding. Andi berjalan sepan…”); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 10 pada Simulasi 1 (“Garis m dan n sejajar dengan dinding. Andi berjalan sepan…”); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 11 pada Simulasi 1 (“Garis m dan n sejajar dengan dinding. Andi berjalan sepan…”); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 12 pada Simulasi 1 (“Titik A dan B terletak pada ujung suatu tembok tetap yang…”); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 13 pada Simulasi 1 (“Titik A dan B terletak pada ujung suatu tembok tetap yang…”); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 14 pada Simulasi 1 (“Titik A dan B terletak pada ujung suatu tembok tetap yang…”); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 15 pada Simulasi 1; pembahasannya ada di Bagian D.

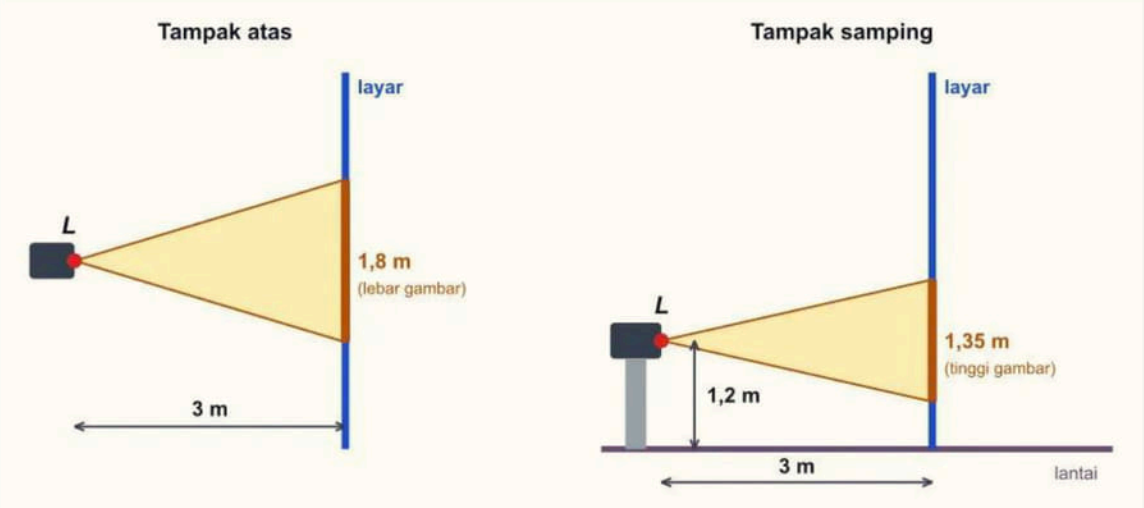
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Grup soal berikut memakai proyektor. Bayangkan sinar proyektor sebagai segitiga dengan puncak di lensa. Pada soal ketiga, perhatikan bahwa lensa tidak berada di lantai, jadi ketinggian harus diukur dari lensa lebih dulu.

Bacaan

Nadia menyiapkan proyektor untuk pentas seni sekolah tahun 2027. Cahaya proyektor keluar dari lensa L dan membentuk gambar berbentuk persegi panjang pada layar yang tegak lurus lantai. Lebar dan tinggi gambar sebanding dengan jarak lensa ke layar. Gambar berikut menunjukkan keadaan saat jarak lensa ke layar 3 m: lebar gambar $1{,}8$ m, tinggi gambar $1{,}35$ m, dan lensa berada $1{,}2$ m di atas lantai.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



►. Proyektor dimundurkan sehingga jarak lensa ke layar menjadi 5 m. Lebar gambar pada layar menjadi . . .

A. $1{,}08$ m
B. $1{,}20$ m
C. $2{,}25$ m
D. $2{,}70$ m
E. $3{,}00$ m

Pembahasan **Kunci: E**

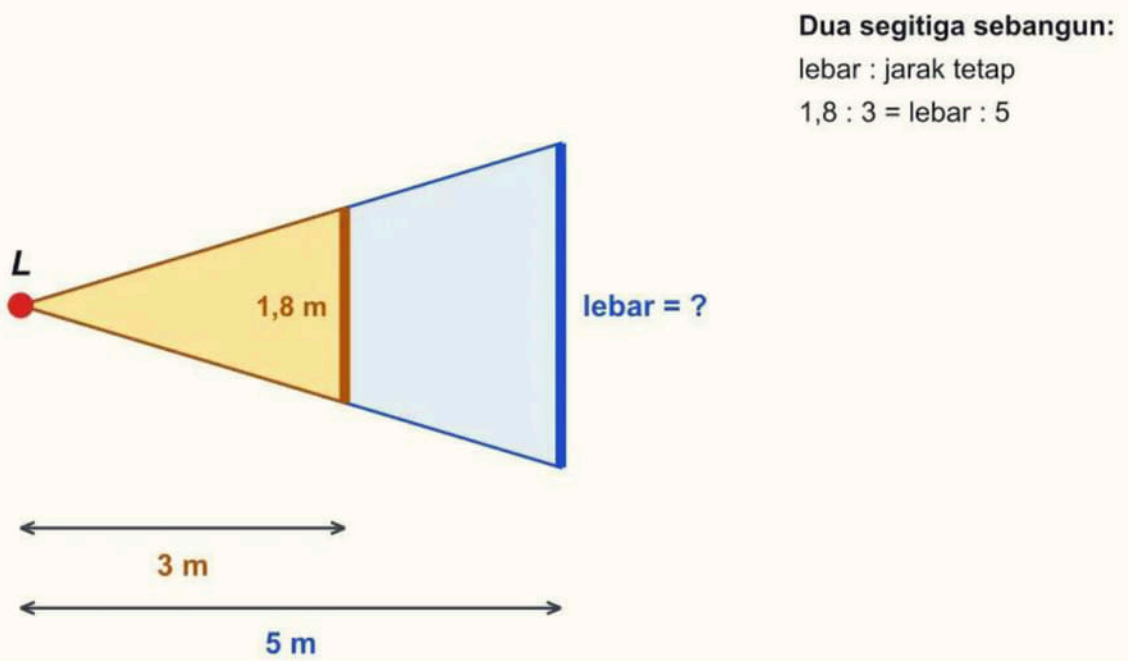
Yang diketahui: pada jarak 3 m, lebar gambar $1{,}8$ m. Lebar gambar sebanding dengan jarak lensa ke layar. **Yang ditanya:** lebar gambar pada jarak 5 m.

Konsep – Perbandingan senilai dari segitiga sebangun. Dari tampak atas, sinar proyektor membentuk segitiga dengan puncak di lensa L. Jika layar dijauhkan, terbentuk segitiga yang lebih besar tetapi bentuknya sama (sebangun). Pada segitiga sebangun, perbandingan sisi yang bersesuaian sama:

$$\frac{\text{lebar}_1}{\text{jarak}_1} = \frac{\text{lebar}_2}{\text{jarak}_2}$$

Contoh kecil: pada jarak 2 m lebar 1 m; pada jarak 4 m (dua kali), lebar juga dua kali, yaitu 2 m.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Langkah penyelesaian:

1. Tulis perbandingannya: $\frac{1{,}8}{3} = \frac{\text{lebar}}{5}$.
2. $\frac{1{,}8}{3} = 0{,}6$, artinya setiap 1 m jarak menghasilkan lebar $0{,}6$ m.
3. Lebar pada jarak 5 m $= 0{,}6 \times 5 = 3{,}00$ m.

Cek ulang: $\frac{3{,}00}{5} = 0{,}6 = \frac{1{,}8}{3}$ ✓. Jarak bertambah, lebar juga bertambah (masuk akal).

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $1{,}08$ m: **Jebakan:** perbandingan dibalik, $1{,}8 \times \frac{3}{5}$; hasilnya justru mengecil padahal layar makin jauh.

• B ✗ $1{,}20$ m: **Jebakan:** hanya menghitung **tambahan** lebar akibat tambahan jarak 2 m $(0{,}6 \times 2)$, lalu lupa menambahkan lebar awal.

• C ✗ $2{,}25$ m: **Jebakan:** ini **tinggi** gambar pada jarak 5 m $(1{,}35 \times \frac{5}{3})$, bukan lebarnya.

• D ✗ $2{,}70$ m: **Jebakan:** menambahkan $2 \times 0{,}45$ (pertambahan tinggi per meter) pada lebar $1{,}8$ m.

• E ✓ $3{,}00$ m.

Jawaban: E.

Bacaan: *"Nadia menyiapkan proyektor untuk pentas seni sekolah tahu..."* sudah dicetak di hlm. 363. Buka halaman itu, lalu kerjakan soal berikut.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

►. Layar di aula sekolah berukuran lebar $4{,}2$ m dan tinggi 3 m. Posisi gambar dapat diatur agar berada di tengah layar. Agar seluruh gambar termuat di layar, jarak lensa ke layar paling jauh adalah . . . (dibulatkan dua angka di belakang koma)

A. $5{,}00$ m
B. $6{,}67$ m
C. $6{,}83$ m
D. $7{,}00$ m
E. $9{,}33$ m

Pembahasan **Kunci: B**

Yang diketahui: pada jarak 3 m, gambar berukuran $1{,}8\text{ m} \times 1{,}35$ m. Lebar dan tinggi sebanding dengan jarak. Layar $4{,}2\text{ m} \times 3$ m. **Yang ditanya:** jarak terjauh agar gambar masih termuat seluruhnya.

Konsep: "termuat seluruhnya" berarti **dua** syarat harus dipenuhi bersamaan: lebar gambar $\leq$ lebar layar **dan** tinggi gambar $\leq$ tinggi layar. Jarak terjauh dibatasi oleh syarat yang lebih dulu "habis".

Langkah penyelesaian:

1. Pertambahan per meter jarak: lebar $= \dfrac{1{,}8}{3} = 0{,}6$ m per meter; tinggi $= \dfrac{1{,}35}{3} = 0{,}45$ m per meter.
2. Syarat lebar: $0{,}6 \times d \leq 4{,}2 \Rightarrow d \leq 7$ m.
3. Syarat tinggi: $0{,}45 \times d \leq 3 \Rightarrow d \leq \dfrac{3}{0{,}45} = \dfrac{20}{3} \approx 6{,}67$ m.
4. Kedua syarat harus dipenuhi, jadi pilih batas yang lebih kecil: $d \leq 6{,}67$ m.

Cek ulang: pada $d = \dfrac{20}{3}$ m, lebar $= 0{,}6 \times \dfrac{20}{3} = 4$ m ($\leq 4{,}2$ ✓) dan tinggi $= 0{,}45 \times \dfrac{20}{3} = 3$ m (tepat sama dengan tinggi layar ✓). Pada $d = 7$ m tinggi gambar $3{,}15$ m, melebihi layar.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $5{,}00$ m: **Jebakan:** memakai pertambahan lebar $(0{,}6)$ untuk syarat tinggi: $3 : 0{,}6 = 5$.
- B ✓ $6{,}67$ m.
- C ✗ $6{,}83$ m: **Jebakan:** hanya membandingkan **luas** $(0{,}27d^2 \leq 12{,}6)$. Luas gambar memang muat, tetapi bentuk gambar dan layar berbeda sehingga tinggi gambar sudah melewati layar.
- D ✗ $7{,}00$ m: **Jebakan:** hanya memeriksa syarat lebar.
- E ✗ $9{,}33$ m: **Jebakan:** memakai pertambahan tinggi $(0{,}45)$ untuk syarat lebar: $4{,}2 : 0{,}45$.

Jawaban: B.

Bacaan: *"Nadia menyiapkan proyektor untuk pentas seni sekolah tahu..."* sudah dicetak di hlm. 363. Buka halaman itu, lalu kerjakan soal berikut.

►. Proyektor diletakkan dengan lensa tetap $1{,}2$ m di atas lantai dan berjarak 6 m dari layar. Dimas (tinggi $1{,}6$ m) berdiri tegak di antara proyektor dan layar, 2 m dari layar, sehingga

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

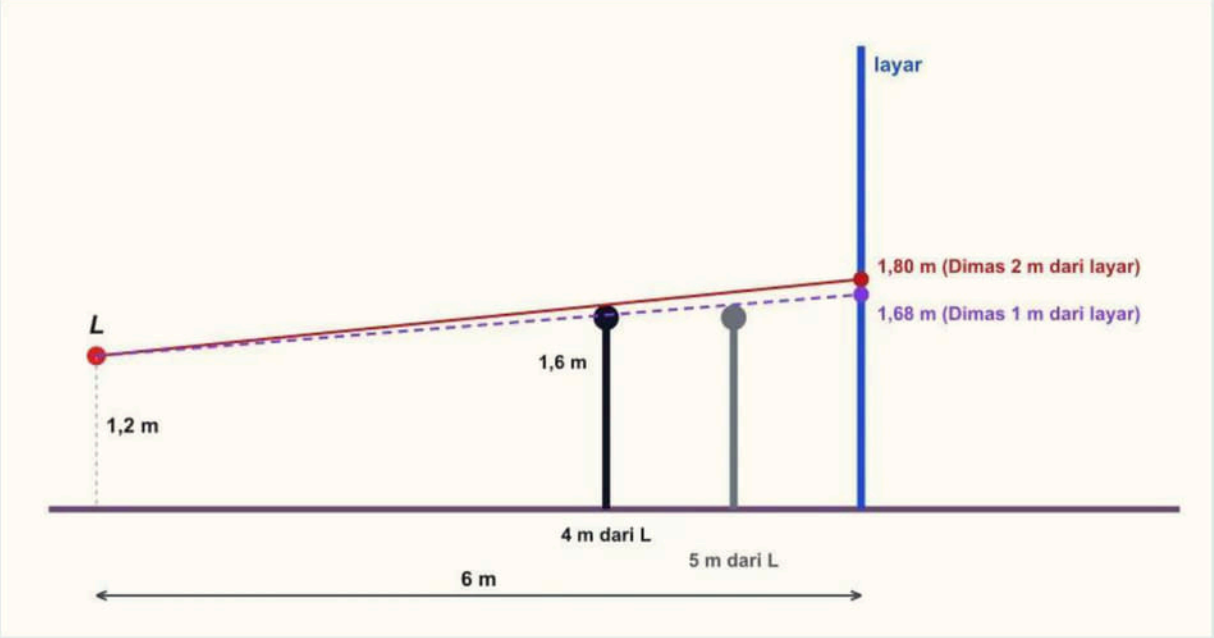
bayangan puncak kepalanya tampak pada layar. Kemudian Dimas melangkah 1 m mendekati layar. Bayangan puncak kepala Dimas pada layar turun sejauh . . .

A. 8 cm
B. 10 cm
C. 12 cm
D. 20 cm
E. 48 cm

Pembahasan **Kunci: C**

Yang diketahui (tampak samping): lensa L setinggi $1{,}2$ m, layar 6 m dari lensa, tinggi Dimas $1{,}6$ m. Posisi awal Dimas 2 m dari layar, artinya $6 - 2 = 4$ m dari lensa. Posisi kedua 1 m dari layar, artinya 5 m dari lensa. **Yang ditanya:** seberapa jauh bayangan puncak kepala turun.

Konsep – Sinar lurus dan segitiga sebangun. Sinar dari lensa melewati puncak kepala lalu mengenai layar. Karena lensa **tidak** berada di lantai, kita ukur ketinggian **di atas lensa** (dikurangi $1{,}2$ m dulu), baru memakai perbandingan. Contoh kecil: sinar naik $0{,}1$ m setiap 1 m mendatar; setelah 6 m mendatar sinar naik $0{,}6$ m.



Langkah penyelesaian:

1. Puncak kepala lebih tinggi dari lensa sebesar $1{,}6 - 1{,}2 = 0{,}4$ m.
2. **Posisi awal** (Dimas 4 m dari lensa): sinar naik $0{,}4$ m dalam 4 m mendatar. Sampai layar (6 m), sinar naik $0{,}4 \times \dfrac{6}{4} = 0{,}6$ m. Tinggi bayangan $= 1{,}2 + 0{,}6 = 1{,}80$ m.
3. **Posisi kedua** (Dimas 5 m dari lensa): sinar naik $0{,}4 \times \dfrac{6}{5} = 0{,}48$ m. Tinggi bayangan $= 1{,}2 + 0{,}48 = 1{,}68$ m.
4. Bayangan turun $1{,}80 - 1{,}68 = 0{,}12$ m $= 12$ cm.

Cek ulang: makin dekat Dimas ke layar, makin dekat bayangan dengan tinggi aslinya ($1{,}6$ m). Bayangan memang turun dari $1{,}80$ ke $1{,}68$ m ✓.

Analisis tiap opsi:

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• A ✗ 8 cm: **Jebakan:** ini jarak bayangan di atas kepala Dimas pada posisi kedua ($1{,}68 - 1{,}6 = 0{,}08$ m), bukan besar penurunan bayangan.
• B ✗ 10 cm: **Jebakan:** memakai kemiringan sinar posisi awal ($0{,}1$ m per meter) dikali 1 m langkah, padahal kemiringan sinar ikut berubah ketika Dimas berpindah.
• C ✓ 12 cm.
• D ✗ 20 cm: **Jebakan:** mengira Dimas bergerak menjauhi layar (menjadi 3 m dari lensa): bayangan $1{,}2 + 0{,}4 \times 2 = 2{,}0$ m, berubah 20 cm.
• E ✗ 48 cm: **Jebakan:** menganggap lensa berada di lantai: $1{,}6 \times \frac{6}{4} - 1{,}6 \times \frac{6}{5} = 2{,}40 - 1{,}92$.

Jawaban: C.

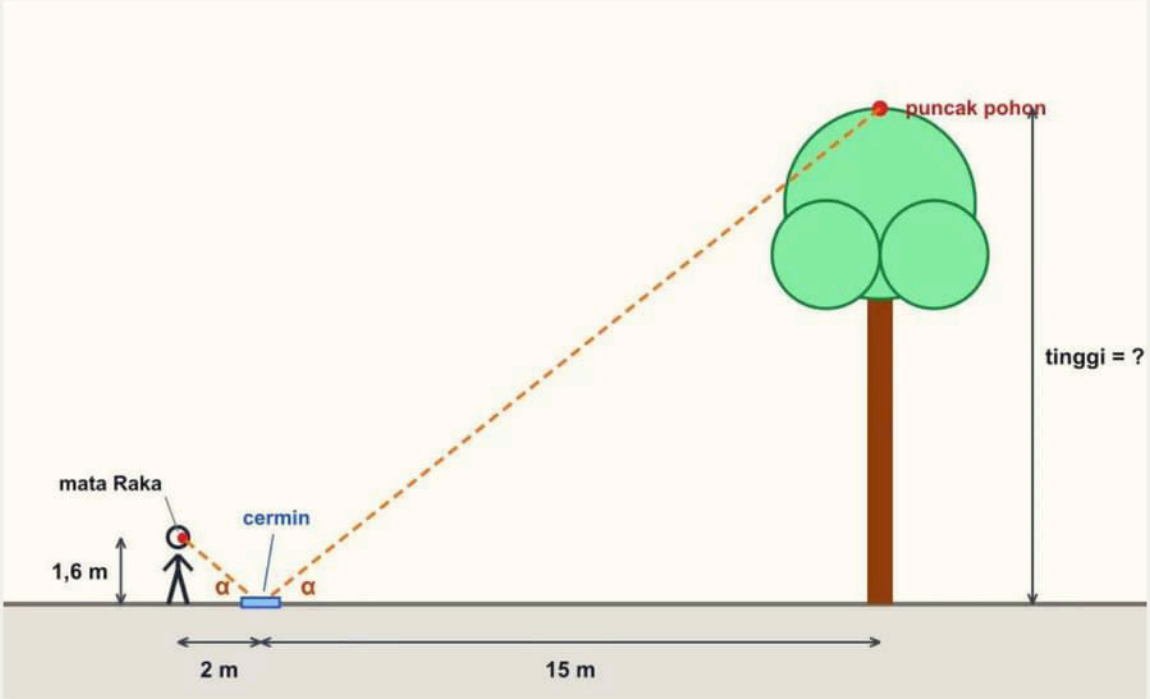
✎ LATIHAN

Untuk setiap soal, cari dulu puncak bersama (cermin, lubang, titik silang, atau puncak segitiga), lalu pasangkan sisi tegak dengan sisi tegak dan alas dengan alas. Pada soal lahan segitiga, ingat bahwa luas bangun sebangun dikali k^2 (dibahas lengkap di sub bab 3.5).

Bacaan untuk soal nomor 1–3

Raka ingin mengetahui tinggi pohon tanpa memanjatnya. Ia meletakkan cermin datar kecil mendatar di tanah, berdiri tegak segaris dengan pohon dan cermin, lalu bergeser sampai puncak pohon terlihat tepat di tengah cermin. Sudut datang sama dengan sudut pantul (sudut α pada gambar). Tinggi mata Raka $1{,}6$ m; tanah datar dan pohon tegak lurus tanah. Gambar (tidak berskala) menunjukkan pengukuran pertama.

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Berdasarkan pengukuran pertama pada gambar, tinggi pohon tersebut adalah . . .

A. $10{,}4$ m
B. 12 m
C. $13{,}6$ m
D. $18{,}75$ m
E. 24 m

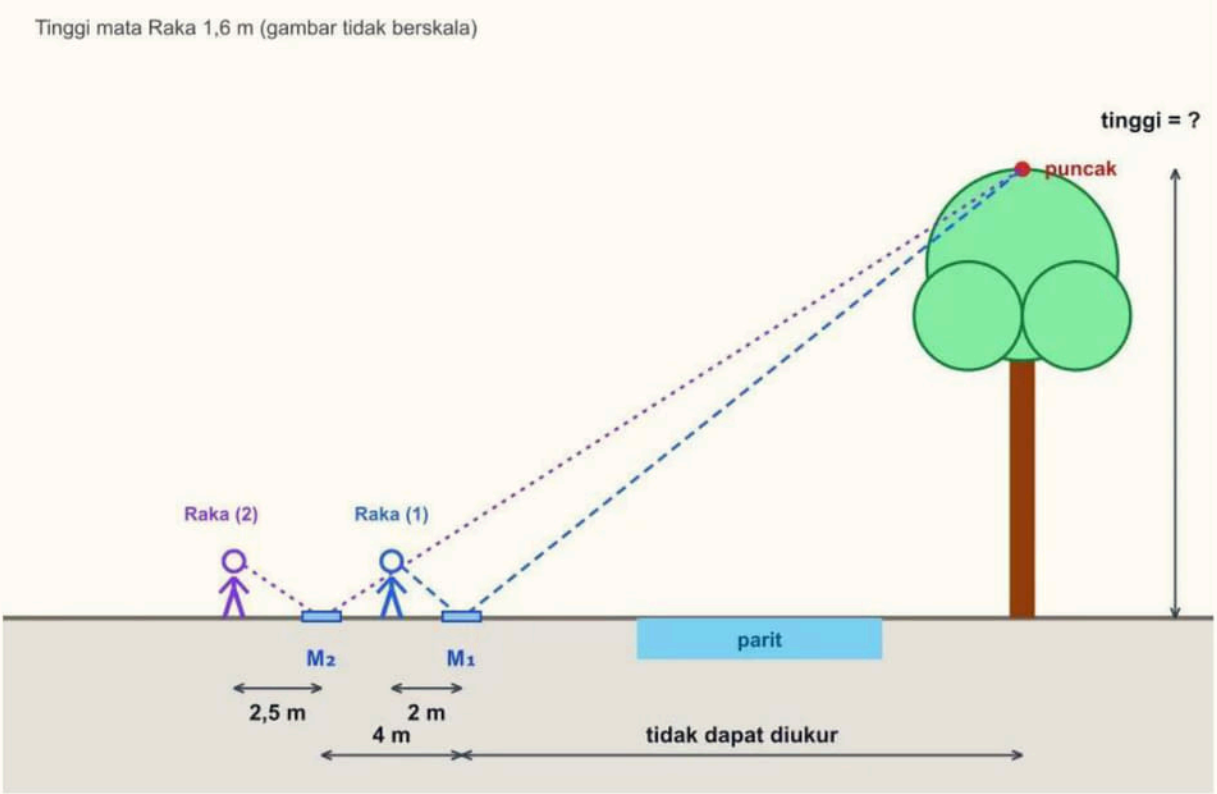
2. Setelah pengukuran pertama, cermin dipindahkan 3 m lebih dekat ke pohon yang sama, sehingga jarak cermin ke pohon menjadi 12 m. Agar puncak pohon kembali terlihat tepat di tengah cermin, jarak Raka ke pohon sekarang adalah . . .

A. $13{,}6$ m
B. $14{,}0$ m
C. $15{,}4$ m
D. $16{,}6$ m
E. $17{,}0$ m

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. Raka lalu mengukur pohon lain di seberang parit, sehingga jarak cermin ke pohon tidak dapat diukur. Dengan cermin di titik M_1, Raka melihat puncak pohon saat berdiri 2 m dari cermin; dengan cermin di titik M_2 yang 4 m lebih jauh dari pohon, ia berdiri $2{,}5$ m dari cermin.



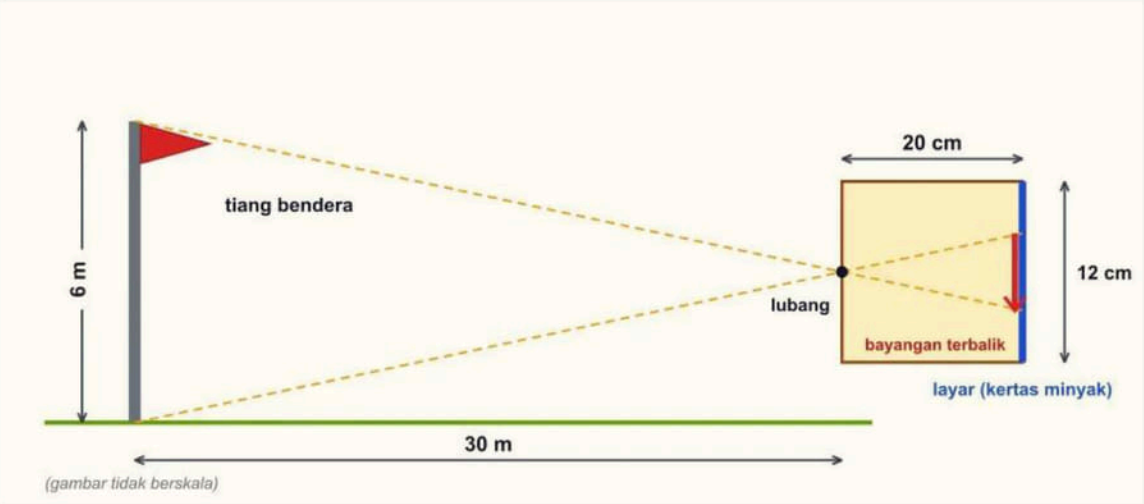
Tinggi pohon tersebut adalah . . .

A. $11{,}2$ m
B. $12{,}8$ m
C. $14{,}4$ m
D. $16{,}0$ m
E. $20{,}0$ m

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan untuk soal nomor 4–6

Yusuf membuat kamera lubang jarum dari kotak kardus untuk tugas IPA tahun 2026. Sisi depan kotak diberi lubang kecil dan sisi belakangnya diberi layar kertas minyak. Jarak lubang ke layar 20 cm dan tinggi layar 12 cm. Cahaya dari benda melewati lubang (garis putus-putus) dan membentuk bayangan terbalik pada layar. Pada gambar, Yusuf mengarahkan kamera ke tiang bendera setinggi 6 m dari jarak 30 m. *Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.*



4. Tinggi bayangan tiang bendera pada layar adalah . . .

A. 4 cm
B. 9 cm
C. 12 cm
D. 40 cm
E. 100 cm

5. Yusuf berjalan mendekati tiang bendera sambil tetap mengarahkan kamera ke tiang itu. Agar seluruh bayangan tiang masih termuat pada layar, jarak lubang ke tiang paling dekat adalah . . .

A. $3{,}6$ m
B. 10 m
C. 18 m
D. 20 m
E. 90 m

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

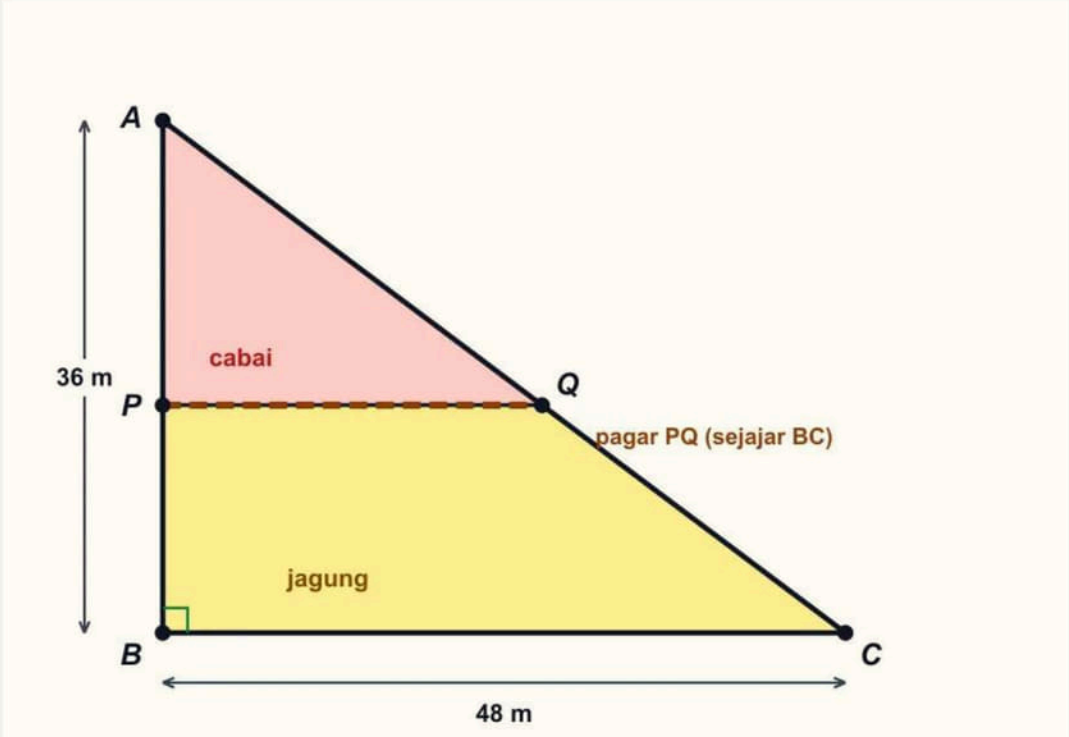
6. Yusuf kemudian memotret sebuah gedung tegak di tanah datar. Pada posisi pertama, tinggi bayangan gedung pada layar 5 cm. Ia lalu mundur 10 m menjauhi gedung pada garis lurus yang sama, dan tinggi bayangan menjadi 4 cm. Tinggi gedung itu adalah . . .

A. 2 m
B. $2{,}5$ m
C. 8 m
D. 10 m
E. 40 m

Bacaan untuk soal nomor 7–9

Pak Darto memiliki lahan berbentuk segitiga siku-siku ABC dengan sudut siku-siku di B, $AB = 36$ m, dan $BC = 48$ m, seperti pada gambar. Lahan itu akan dibagi dua oleh pagar lurus PQ yang sejajar BC, dengan titik P pada sisi AB dan titik Q pada sisi AC. Bagian segitiga APQ akan ditanami cabai, sedangkan bagian trapesium $PBCQ$ ditanami jagung.

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



7. Sebelum lahan dibagi, Pak Darto memagari seluruh tepi lahan ABC dengan kawat satu lapis. Panjang kawat yang diperlukan adalah . . .

A. 84 m
B. 120 m
C. 132 m
D. 144 m
E. 168 m

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

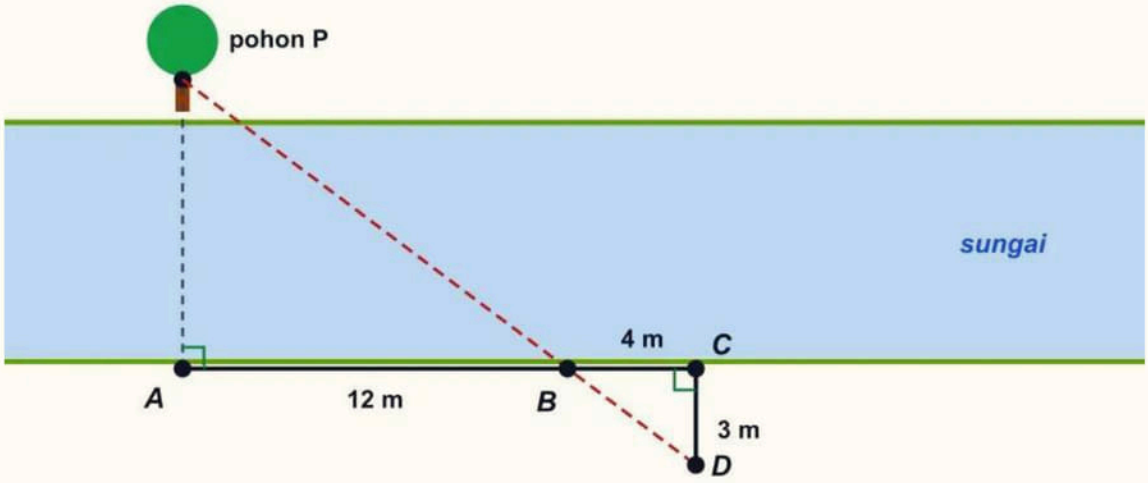
8. Jika titik P dipilih sehingga $AP = 27$ m, panjang pagar PQ adalah . . .

A. 36 m
B. 39 m
C. 45 m
D. 48 m
E. 64 m

9. Pak Darto ingin luas bagian cabai dan luas bagian jagung berbanding $4 : 5$. Jarak titik P dari titik B adalah . . .

A. 12 m
B. 16 m
C. 18 m
D. 20 m
E. 24 m

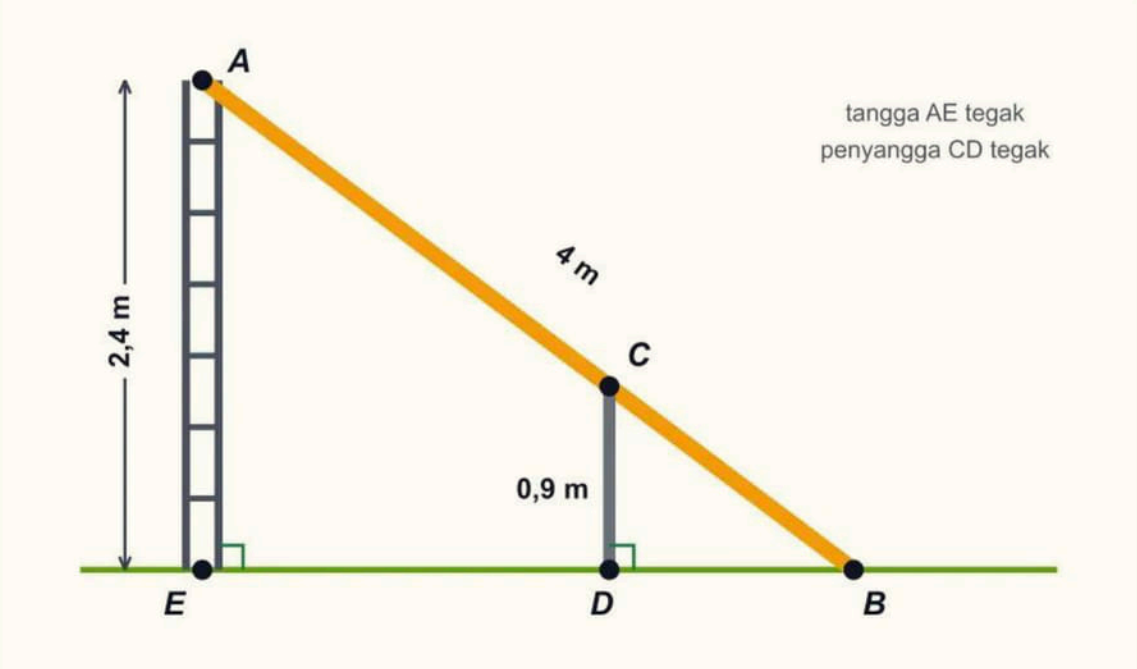
10. Untuk menaksir lebar sungai, Tara memilih pohon P di seberang sungai. Ia menancapkan patok A tepat di seberang P sehingga AP tegak lurus tepi sungai. Ia berjalan menyusuri tepi sungai 12 m ke patok B, lalu 4 m lagi ke titik C. Dari C ia berjalan tegak lurus menjauhi sungai sejauh 3 m ke titik D, sehingga D, B, dan P terletak pada satu garis lurus, seperti pada gambar. Pemerintah desa merencanakan jembatan penyeberangan lurus dari B ke P. Panjang jembatan tersebut adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



A. 9 m
B. 15 m
C. 16 m
D. 20 m
E. 21 m

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

11. Gambar berikut menunjukkan perosotan di taman bermain sebuah TK yang dibangun tahun 2026. Tangga AE tegak lurus tanah dengan tinggi $2{,}4$ m. Papan luncur AB lurus dengan panjang 4 m. Untuk memperkuat papan, dipasang penyangga tegak CD setinggi $0{,}9$ m, dengan C pada papan luncur dan D di tanah. Titik E, D, dan B terletak pada tanah datar. Jarak kaki penyangga D ke kaki tangga E adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



A. $1{,}0$ m
B. $1{,}2$ m
C. $1{,}5$ m
D. $1{,}7$ m
E. $2{,}0$ m

Kunci singkat: 1. B 2. A 3. B 4. A 5. B 6. D 7. D 8. A 9. A 10. B 11. E

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

✔ PERIKSA DIRI

1. Mengapa dua pasang sudut yang sama besar sudah cukup untuk membuktikan dua segitiga sebangun, tetapi tidak cukup untuk dua segi empat?
2. Sebuah lampu berada 5 m dari layar, dan sebuah benda setinggi 20 cm diletakkan 1 m dari layar. Mengapa perbesarannya $\frac{5}{4}$, bukan 5? Berapa tinggi bayangannya?
3. Saat orang berjalan menjauhi tiang lampu, mengapa ujung bayangannya bergerak lebih cepat daripada orang itu?

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 3.4: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-3.4

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 3.5 · Skala, Denah, Model, dan Perbandingan Luas–Volume

SNBTPM-3.5

◎ APA YANG DIUJI

Sub bab ini melanjutkan kesebangunan dari sub bab 3.4 ke benda yang lebih besar: peta, denah, maket, foto, dan bangun ruang yang diperbesar atau diperkecil. Soal asli UTBK-SNBT 2026 memakai gambar jembatan berbentuk trapesium dengan dua kabel diagonal. Dari stimulus itu, nomor 9 dan 10 menghitung panjang kaki dan diagonal dengan Pythagoras (dibedah di sub bab 3.3), sedangkan nomor 11 dan soal tunggal nomor 12 menguji segitiga sebangun yang terbentuk oleh diagonal trapesium, termasuk perbandingan luasnya. Subtopiknya sama dengan sub bab 3.4, yaitu skala dan kesebangunan (SNBT-PM-03-04). Jebakan paling khas di sini: **luas diperbesar dengan faktor yang sama dengan panjang**, padahal luas dikali k^2 dan volume dikali k^3.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- memakai skala angka $(1 : n)$ dan skala garis untuk menghitung jarak sebenarnya atau jarak pada peta;
- menghitung ukuran sebenarnya dari denah atau maket, termasuk luasnya, dengan satuan yang benar;
- menjelaskan mengapa luas dikali k^2 dan volume (serta massa benda pejal) dikali k^3 bila panjang dikali k, lalu memakainya;
- menemukan segitiga sebangun pada diagonal trapesium dan menghitung perbandingan potongan diagonal dan luasnya.

≡ PRASYARAT

1. **Tangga satuan panjang dan luas** (sub bab 0.3): panjang berganti 10 kali per anak tangga ($1\text{ m} = 100\text{ cm}$), luas berganti 100 kali ($1\text{ m}^2 = 10.000\text{ cm}^2$).
2. **Segitiga sebangun** (sub bab 3.4): dua pasang sudut sama besar; sisi bersesuaian berhadapan dengan sudut yang sama; semua pasangan sisi berbanding k.
3. **Luas segitiga dan trapesium**: luas segitiga $= \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$, dan luas trapesium $= \frac{\text{jumlah sisi sejajar}}{2} \times \text{tinggi}$. Contoh: trapesium dengan sisi sejajar 6 dan 10 serta tinggi 4 luasnya $\frac{16}{2} \times 4 = 32$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Skala angka: 1 : n

Peta dan denah adalah gambar yang **sebangun** dengan keadaan sebenarnya. Semua jarak diperkecil dengan perbandingan yang sama, dan perbandingan itu ditulis sebagai **skala**. Skala $1 : 250.000$ berarti 1 satuan panjang pada peta mewakili 250.000 satuan **yang sama** di lapangan: 1 cm mewakili 250.000 cm, dan 1 mm mewakili 250.000 mm. Karena jarak peta dan jarak sebenarnya senilai (sub bab 1.2), rumusnya

$$\text{jarak sebenarnya} = n \times \text{jarak pada peta}, \qquad \text{jarak pada peta} = \frac{\text{jarak sebenarnya}}{n},$$

dengan **kedua jarak dalam satuan yang sama**. Biasanya jarak peta dalam cm, jadi jarak sebenarnya juga keluar dalam cm, lalu diubah ke m atau km dengan tangga satuan. Skala sendiri tidak bersatuan, karena ia hanya perbandingan.

Skala juga dapat dicari dari satu pasangan jarak: $\text{skala} = \text{jarak peta} : \text{jarak sebenarnya}$, lalu disederhanakan sampai bilangan pertama 1. Bila jalan sepanjang 3 km digambar 12 cm, maka 12 cm : 300.000 cm $= 1 : 25.000$.

Makin besar bilangan n, makin kecil gambarnya dan makin luas daerah yang dapat dimuat. Peta dunia berskala sekitar $1 : 100.000.000$, sedangkan denah rumah berskala sekitar $1 : 100$. Skala juga dapat **memperbesar**. Gambar seekor semut di buku biologi dengan skala $5 : 1$ berarti 5 mm pada gambar mewakili 1 mm semut sebenarnya, jadi gambar itu lima kali lebih besar daripada aslinya. Rumusnya tetap sama: ukuran gambar dibagi ukuran sebenarnya selalu sama dengan perbandingan pada skala. Karena itu, sebelum menghitung, tanyakan dulu: gambar ini lebih kecil atau lebih besar daripada aslinya? Jawaban pertanyaan itu menentukan apakah ukuran sebenarnya harus dikali atau dibagi, dan menjadi cek ulang yang baik di akhir.

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Peta provinsi untuk kegiatan studi lapangan 2027 berskala $1 : 250.000$. (a) Jarak dua kota pada peta $6{,}4$ cm. Berapa km jarak sebenarnya? (b) Dua kecamatan berjarak 45 km. Berapa cm jaraknya pada peta?

1. Terjemahkan cerita. Skala $1 : 250.000$: 1 cm pada peta $= 250.000$ cm sebenarnya.
2. (a) Jarak sebenarnya $= 6{,}4 \times 250.000 = 1.600.000$ cm.
3. Ubah ke km. Dari cm ke km naik lima anak tangga, jadi dibagi 100.000: $1.600.000 : 100.000 = 16$ km.
4. (b) Ubah dulu 45 km ke cm: $45 \times 100.000 = 4.500.000$ cm. Alasan: satuan harus sama sebelum dibagi n.
5. Jarak pada peta $= 4.500.000 : 250.000 = 18$ cm.
6. Cek ulang: 1 cm mewakili $2{,}5$ km. Maka $6{,}4$ cm mewakili $6{,}4 \times 2{,}5 = 16$ km, dan 18 cm mewakili $18 \times 2{,}5 = 45$ km. Cocok.

Jadi jarak kedua kota 16 km, dan jarak kecamatan pada peta 18 cm. Pengecoh yang mungkin: 160 km atau $1{,}6$ km pada (a), yang muncul dari salah menghitung anak tangga cm ke km (dibagi 10.000 atau $1.000.000$).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Skala garis

Banyak peta memakai **skala garis** (disebut juga skala batang): sebuah penggaris kecil yang dibagi beberapa ruas, dan setiap ruas diberi keterangan jarak sebenarnya (Gambar 3.25). Cara memakainya: ukur jarak pada peta, hitung berapa ruas panjangnya, lalu kalikan dengan jarak sebenarnya satu ruas.



Gambar 3.25 Kiri: satu ruas 2 cm mewakili 500 m. Kanan: setelah peta difotokopi 150%, satu ruas menjadi 3 cm, tetapi tetap mewakili 500 m, sehingga jarak sekolah–stasiun tetap 1.750 m.

Keunggulan skala garis terlihat saat peta diperbesar atau diperkecil, misalnya difotokopi, dicetak ulang, atau diperbesar di layar ponsel. Skala garis ikut membesar bersama petanya, jadi tetap benar. Sebaliknya, tulisan skala angka seperti "$1 : 25.000$" tidak ikut berubah, sehingga menjadi salah. Peta yang diperbesar $1{,}5$ kali mempunyai skala baru $1 : \dfrac{25.000}{1{,}5}$, kira-kira $1 : 16.667$.

Contoh terselesaikan 2 (menengah). Pada peta kecamatan, skala garisnya menunjukkan 1 ruas $= 2$ cm $= 500$ m. Jarak sekolah ke stasiun pada peta 7 cm (Gambar 3.25 kiri). (a) Berapa jarak sebenarnya? (b) Nyatakan skalanya sebagai skala angka. (c) Peta itu difotokopi diperbesar 150%, dan pada fotokopian jarak sekolah–stasiun terukur $10{,}5$ cm. Berapa jarak sebenarnya menurut skala garis pada fotokopian?

1. Terjemahkan gambar. Satu ruas $= 2$ cm pada peta $= 500$ m sebenarnya.
2. (a) Banyak ruas $= 7 : 2 = 3{,}5$ ruas. Jarak sebenarnya $= 3{,}5 \times 500 = 1.750$ m.
3. (b) 2 cm mewakili 500 m $= 50.000$ cm. Skala $= 2 : 50.000 = 1 : 25.000$.
4. (c) Pada fotokopian, satu ruas ikut membesar menjadi $2 \times 1{,}5 = 3$ cm. Banyak ruas $= 10{,}5 : 3 = 3{,}5$ ruas, jadi jarak sebenarnya tetap 1.750 m.
5. Cek ulang: jalan yang sama di dunia nyata tentu panjangnya sama, walaupun gambarnya diperbesar. Hasil (a) dan (c) sama. Sesuai.

Jadi jarak sebenarnya 1.750 m dan skala angkanya $1 : 25.000$. Pengecoh yang mungkin pada (c): 2.625 m, yaitu $10{,}5 \times 25.000 = 262.500$ cm, yang memakai skala angka lama pada peta yang sudah diperbesar.

3. Denah dan maket: semua panjang dikali sama

Denah adalah gambar tampak atas sebuah bangunan atau lahan, dan **maket** adalah model tiga

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

dimensinya. Keduanya sebangun dengan aslinya: semua panjang (panjang, lebar, tinggi, keliling, diagonal) dikali faktor yang sama, dan semua sudut tidak berubah. Karena itu cara paling aman menghitung apa pun di denah adalah: **ubah dulu setiap panjang ke ukuran sebenarnya, baru hitung luas atau volumenya.**

Bagaimana bila kita langsung menghitung luas pada denah? Perhatikan satu persegi kecil bersisi 1 cm pada denah berskala $1 : 400$. Sisinya mewakili 400 cm, jadi persegi itu mewakili persegi $400\ \text{cm} \times 400\ \text{cm} = 160.000\ \text{cm}^2$. Satu cm² di denah mewakili 400^2 cm², bukan 400 cm². Hal ini dibahas lebih umum di bagian 4.

Contoh terselesaikan 3 (menengah). Lapangan basket sekolah berbentuk persegi panjang 28 m $\times$ 15 m. Untuk rencana renovasi 2027, lapangan itu digambar pada denah berskala $1 : 400$. (a) Berapa ukuran lapangan pada denah? (b) Hitung luas pada denah, lalu tunjukkan bahwa luas sebenarnya dapat diperoleh kembali dari luas denah.

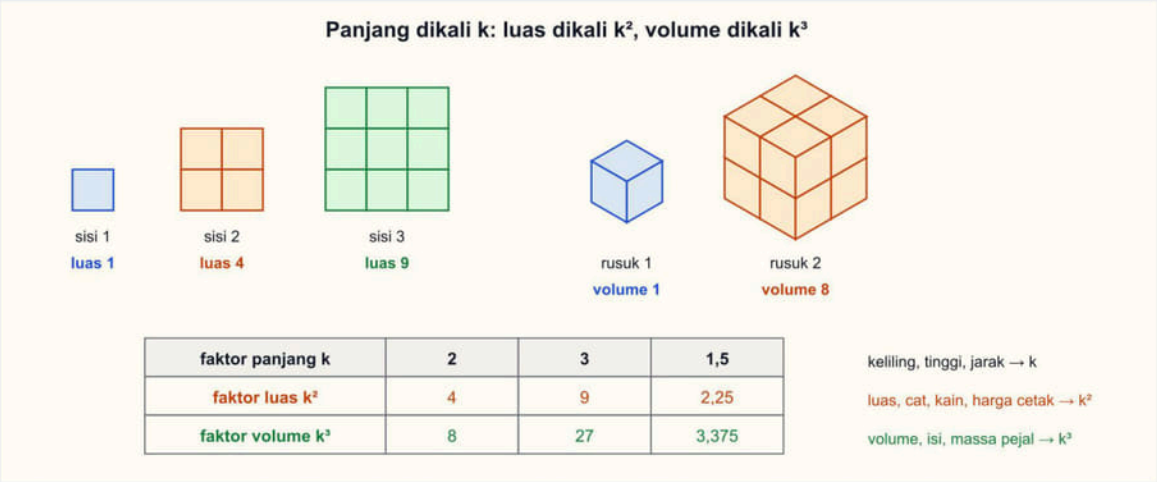
1. Terjemahkan cerita. Skala $1 : 400$: ukuran denah $=$ ukuran sebenarnya $: 400$, dengan satuan sama.
2. (a) 28 m $= 2.800$ cm, jadi panjang denah $= 2.800 : 400 = 7$ cm. 15 m $= 1.500$ cm, jadi lebar denah $= 1.500 : 400 = 3{,}75$ cm.
3. (b) Luas denah $= 7 \times 3{,}75 = 26{,}25$ cm².
4. Setiap 1 cm² pada denah mewakili $400^2 = 160.000$ cm². Luas sebenarnya $= 26{,}25 \times 160.000 = 4.200.000$ cm².
5. Ubah ke m²: 1 m² $= 10.000$ cm², jadi $4.200.000 : 10.000 = 420$ m².
6. Cek ulang langsung: $28 \times 15 = 420$ m². Cocok.

Jadi lapangan pada denah berukuran 7 cm $\times$ $3{,}75$ cm, dan luas sebenarnya 420 m². Pengecoh yang mungkin: $1{,}05$ m², yaitu $26{,}25 \times 400 = 10.500$ cm², yang mengalikan luas dengan 400 (bukan 400^2); dan 42 m² dari salah mengubah cm² ke m² (dibagi 100.000).

4. Faktor skala k: luas dikali k², volume dikali k³

Bila semua panjang sebuah bangun dikali k, apa yang terjadi pada luas dan volumenya? Perhatikan Gambar 3.26.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 3.26 Sisi persegi dijadikan 2 kali: luasnya 4 kali. Rusuk kubus dijadikan 2 kali: volumenya 8 kali. Tabel di bawah memberi faktor untuk k = 2, 3, dan 1,5.

Asal rumusnya. Persegi panjang berukuran $p \times l$ diperbesar dengan faktor k menjadi $kp \times kl$. Luasnya menjadi $kp \times kl = k^2 \times pl$. Jadi luas dikali k^2, karena luas memuat **dua** ukuran panjang yang masing-masing dikali k. Balok $p \times l \times t$ menjadi $kp \times kl \times kt$, dengan volume $k^3 \times plt$, karena volume memuat **tiga** ukuran panjang. Bangun yang tidak berbentuk persegi panjang atau balok pun mengikuti aturan ini, karena setiap bangun dapat dibayangkan tersusun dari persegi-persegi kecil (untuk luas) atau kubus-kubus kecil (untuk volume), dan setiap persegi kecil luasnya dikali k^2, setiap kubus kecil volumenya dikali k^3.

Dalam soal cerita, tanyakan selalu: **besaran ini memuat berapa ukuran panjang?**

Besaran	Contoh dalam cerita	Dikali
panjang	tinggi, keliling, jarak, panjang pagar, panjang kabel	k
luas	luas lantai, cat untuk permukaan, kain, kertas, harga cetak per luas	k^2
volume	isi tangki, air, adonan, massa benda **pejal** dari bahan yang sama	k^3

Massa mengikuti volume hanya bila benda **pejal** (padat seluruhnya) dan bahannya sama, karena massa = massa jenis × volume (sub bab 3.6). Benda berongga tipis, seperti kotak kardus atau bola plastik, massanya lebih mengikuti luas permukaannya.

Arah sebaliknya juga sering ditanyakan. Bila perbandingan luas dua bangun sebangun diketahui, misalnya $9 : 16$, perbandingan panjangnya adalah **akarnya**: $3 : 4$. Bila perbandingan volume $8 : 27$, perbandingan panjangnya adalah akar pangkat tiga: $2 : 3$.

Persegi panjang sebangun. Dua persegi panjang sebangun bila perbandingan lebar : panjang keduanya sama, atau setara dengan: kedua sisi dikali bilangan yang sama. Ukuran 6×9 dan 8×12 sebangun, karena $6 : 9 = 2 : 3$ dan $8 : 12 = 2 : 3$ (faktor $\frac{8}{6} = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$). Tetapi 6×9 yang setiap sisinya **ditambah** 2 menjadi 8×11 tidak sebangun, karena $8 : 11 \neq 2 : 3$. Menambah bilangan yang sama tidak sama dengan mengalikan.

Contoh terselesaikan 4 (menengah). Sebuah toko kue pada tahun 2026 menjual bolu

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

berbentuk balok dalam dua ukuran yang sebangun. Panjang bolu kecil 10 cm dan panjang bolu besar 15 cm. Bolu kecil yang pejal beratnya 400 g, dan seluruh permukaannya dilapisi 60 g cokelat. Dengan adonan dan ketebalan lapisan yang sama, berapa berat bolu besar dan berapa cokelat yang diperlukan?

1. Terjemahkan cerita. Faktor panjang $k = \dfrac{15}{10} = 1{,}5$.
2. Berat bolu pejal mengikuti volume: dikali $k^3 = 1{,}5 \times 1{,}5 \times 1{,}5 = 3{,}375$. Berat bolu besar $= 400 \times 3{,}375 = 1.350$ g.
3. Cokelat menutupi permukaan, jadi mengikuti luas: dikali $k^2 = 2{,}25$. Cokelat $= 60 \times 2{,}25 = 135$ g.
4. Cek ulang dengan ukuran contoh: bolu kecil $10 \times 6 \times 4$ cm (volume 240 cm³) menjadi $15 \times 9 \times 6$ cm (volume 810 cm³). Perbandingan $\dfrac{810}{240} = 3{,}375$. Cocok.

Jadi bolu besar beratnya 1.350 g dan memerlukan 135 g cokelat. Pengecoh yang mungkin: 600 g (berat dikali k) dan 900 g (berat dikali k^2, seolah berat mengikuti luas); untuk cokelat, 90 g (dikali k) dan $202{,}5$ g (dikali k^3).

Contoh terselesaikan 5 (setara SNBT). Dua tandon air berbentuk sebangun dibuat dari plat yang sama. Untuk mengecat seluruh permukaan luar, tandon kecil memerlukan 9 kaleng cat dan tandon besar 16 kaleng. Tandon kecil dapat menampung 540 liter. Berapa liter isi tandon besar?

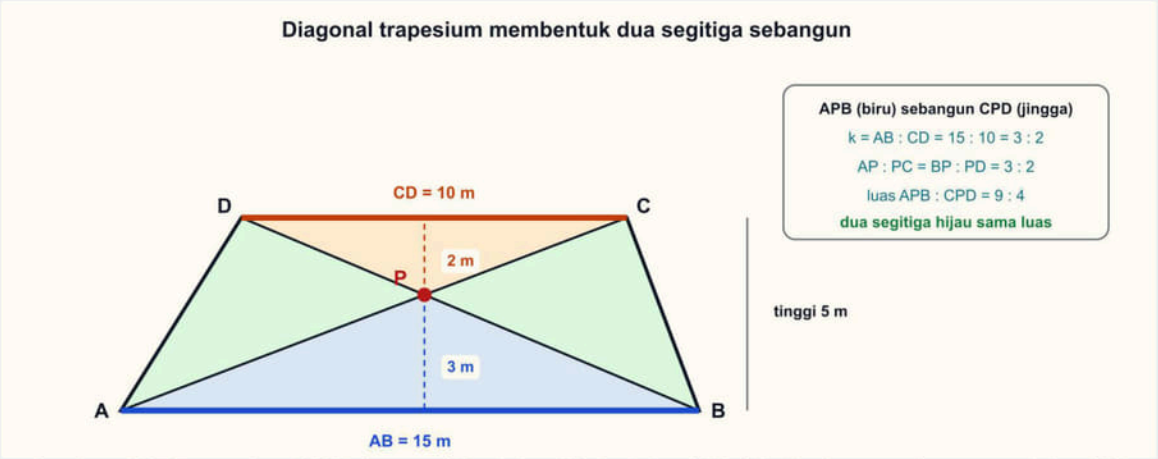
1. Terjemahkan cerita. Banyak cat sebanding dengan luas permukaan, jadi perbandingan luas kecil : besar $= 9 : 16$.
2. Perbandingan luas $= k^2$, jadi perbandingan panjang adalah akarnya: $\sqrt{9} : \sqrt{16} = 3 : 4$. Faktor panjang dari kecil ke besar $k = \dfrac{4}{3}$.
3. Isi mengikuti volume, dikali $k^3 = \dfrac{4^3}{3^3} = \dfrac{64}{27}$.
4. Isi tandon besar $= 540 \times \dfrac{64}{27} = 20 \times 64 = 1.280$ liter.
5. Cek ulang: $\dfrac{1.280}{540} = \dfrac{64}{27} \approx 2{,}37$, lebih besar dari perbandingan luas $\dfrac{16}{9} \approx 1{,}78$. Masuk akal, karena volume tumbuh lebih cepat daripada luas.

Jadi tandon besar menampung 1.280 liter. Pengecoh yang mungkin: 960 liter (memakai perbandingan luas $\dfrac{16}{9}$ untuk volume) dan 720 liter (memakai perbandingan panjang $\dfrac{4}{3}$).

5. Segitiga sebangun pada diagonal trapesium

Trapesium adalah segi empat dengan sepasang sisi sejajar. Bila kedua diagonalnya ditarik, keduanya berpotongan di satu titik, misalnya P, dan membagi trapesium menjadi empat segitiga (Gambar 3.27). Dua di antaranya sebangun.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 3.27 Trapesium ABCD dengan AB sejajar CD. Segitiga APB (biru) sebangun dengan segitiga CPD (jingga). Dua segitiga hijau di kiri dan kanan sama luas.

Mengapa sebangun? Perhatikan segitiga APB (bawah) dan segitiga CPD (atas).

1. AB sejajar CD, dan diagonal AC memotong keduanya. Jadi $\angle PAB = \angle PCD$ (sudut dalam berseberangan, bentuk Z).
2. Dengan alasan yang sama pada diagonal BD: $\angle PBA = \angle PDC$.
3. Dua pasang sudut sama besar, jadi segitiga APB sebangun dengan segitiga CPD, dengan pasangan $A \leftrightarrow C, B \leftrightarrow D, P \leftrightarrow P$. Ini adalah bentuk bersilang dari sub bab 3.4.

Faktor skalanya adalah perbandingan sisi sejajar, $k = \dfrac{AB}{CD}$. Akibatnya:

- **potongan diagonal**: $AP : PC = BP : PD = AB : CD$. Titik P lebih dekat ke sisi sejajar yang **lebih pendek**;
- **jarak P ke kedua sisi sejajar** juga berbanding $AB : CD$. Bila tinggi trapesium h, jarak P ke AB adalah $\dfrac{AB}{AB + CD} \times h$ dan jarak P ke CD adalah $\dfrac{CD}{AB + CD} \times h$;
- **luas**: luas APB : luas $CPD = AB^2 : CD^2$ (bagian 4, karena kedua segitiga sebangun).

Ada satu fakta lagi yang sering dipasang sebagai pengecoh: segitiga APD dan BPC (di kiri dan kanan) **sama luas**. Alasannya, segitiga ABD dan segitiga ABC mempunyai alas yang sama (AB) dan tinggi yang sama (tinggi trapesium), jadi luasnya sama. Kurangkan luas segitiga APB dari keduanya, maka sisa di kiri (APD) sama dengan sisa di kanan (BPC). Kedua segitiga ini **sama luas tetapi tidak sebangun**. Pada trapesium sama kaki, seperti jembatan pada soal asli, keduanya bahkan kongruen (sama bentuk dan sama ukuran), karena gambarnya simetris kiri–kanan dan titik P terletak pada sumbu simetri. Sifat-sifat di atas tidak memerlukan trapesium sama kaki; yang diperlukan hanya sepasang sisi yang sejajar.

Contoh terselesaikan 6 (setara SNBT). Rangka papan reklame berbentuk trapesium $ABCD$ dengan sisi bawah $AB = 15$ m, sisi atas $CD = 10$ m, dan tinggi 5 m. Dua batang penguat dipasang sepanjang diagonal AC dan BD, berpotongan di P (Gambar 3.27). (a) Berapa $AP : PC$? (b) Berapa tinggi titik P dari sisi AB? (c) Hitung luas keempat segitiga.

1. Terjemahkan gambar. AB sejajar CD, jadi segitiga APB sebangun dengan segitiga CPD

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

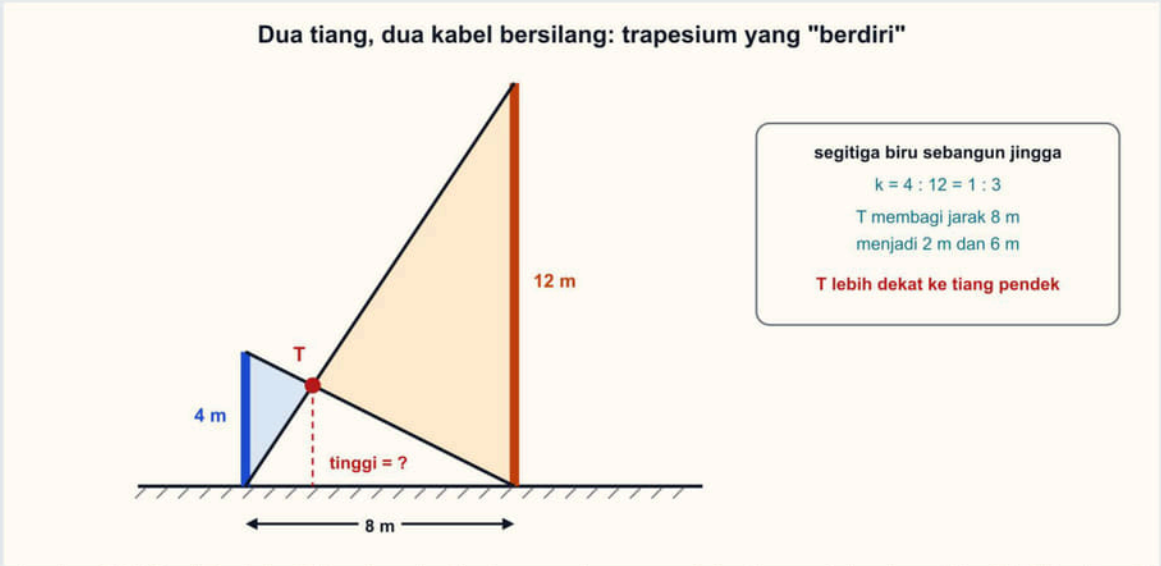
dengan $k = \dfrac{15}{10} = \dfrac{3}{2}$.

2. (a) $AP : PC = AB : CD = 15 : 10 = 3 : 2$.
3. (b) Jarak P ke AB dan ke CD berbanding $3 : 2$ dan berjumlah 5 m. Satu bagian $= 5 : 5 = 1$ m, jadi P berada 3 m dari AB (dan 2 m dari CD).
4. (c) Luas $APB = \dfrac{1}{2} \times 15 \times 3 = 22{,}5$ m². Luas $CPD = \dfrac{1}{2} \times 10 \times 2 = 10$ m².
5. Luas trapesium $= \dfrac{15 + 10}{2} \times 5 = 62{,}5$ m². Sisa untuk dua segitiga hijau $= 62{,}5 - 22{,}5 - 10 = 30$ m², dan keduanya sama luas, jadi masing-masing 15 m².
6. Cek ulang: luas APB : luas $CPD = 22{,}5 : 10 = 9 : 4 = 3^2 : 2^2$. Sesuai aturan k^2.

Jadi $AP : PC = 3 : 2$, P berada 3 m di atas AB, dan luas keempat segitiga $22{,}5$; 10; 15; dan 15 m². Pengecoh yang mungkin: $1 : 1$ pada (a), yang menganggap diagonal saling membagi dua seperti pada jajargenjang; $2{,}5$ m pada (b), yang menaruh P di tengah tinggi; dan $3 : 2$ untuk perbandingan luas (lupa dikuadratkan).

6. Dua tiang dan dua kabel bersilang

Bentuk yang sama muncul bila trapesium "berdiri". Dua tiang tegak berdiri di tanah datar. Seutas kabel ditarik dari puncak tiang pertama ke kaki tiang kedua, dan kabel lain dari puncak tiang kedua ke kaki tiang pertama. Kedua tiang sejajar (sama-sama tegak), jadi kedua tiang berperan sebagai sisi sejajar trapesium dan kabel sebagai diagonalnya (Gambar 3.28).



Gambar 3.28 Segitiga biru (alas tiang 4 m) sebangun dengan segitiga jingga (alas tiang 12 m). Titik silang T membagi jarak mendatar 8 m dengan perbandingan 4 : 12.

Contoh terselesaikan 7 (setara SNBT). Dua tiang tegak setinggi 4 m dan 12 m berjarak 8 m. Kabel dipasang dari puncak setiap tiang ke kaki tiang yang lain, dan keduanya bersilang di titik T. (a) Berapa jarak mendatar T dari tiang pendek? (b) Berapa tinggi T dari tanah?

1. Terjemahkan gambar. Segitiga dengan alas tiang pendek dan puncak T sebangun dengan segitiga dengan alas tiang tinggi dan puncak T (bentuk X), dengan $k = 4 : 12 = 1 : 3$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. (a) "Tinggi" kedua segitiga itu adalah jarak mendatar dari T ke masing-masing tiang, dan juga berbanding $1:3$. Jumlahnya 8 m, jadi satu bagian $= 8:4 = 2$ m. T berada 2 m dari tiang pendek dan 6 m dari tiang tinggi.
3. (b) T terletak pada kabel dari kaki tiang pendek ke puncak tiang tinggi. Kabel ini naik 12 m sepanjang 8 m mendatar. Pada jarak 2 m dari kaki tiang pendek (bentuk bertumpuk dengan puncak di kaki tiang pendek), kabel sudah naik $12 \times \dfrac{2}{8} = 3$ m.
4. Cek dengan kabel lain: kabel dari puncak tiang pendek (4 m) turun ke kaki tiang tinggi sepanjang 8 m. Pada jarak 2 m, kabel sudah turun $4 \times \dfrac{2}{8} = 1$ m, jadi tingginya $4 - 1 = 3$ m. Sama.

Jadi T berada 2 m dari tiang pendek dan 3 m di atas tanah. Jalan pintas setelah cara lengkap: tinggi titik silang $= \dfrac{a \times b}{a + b} = \dfrac{4 \times 12}{16} = 3$ m, dan menariknya tidak bergantung pada jarak kedua tiang. Pengecoh yang mungkin: 8 m (rata-rata kedua tiang) dan 6 m (titik silang dikira di tengah, setinggi setengah tiang tinggi).

Ringkasan

- Skala $1:n$: jarak sebenarnya $= n\times$ jarak peta, dengan satuan yang sama. Skala garis: hitung banyak ruas, lalu kalikan dengan jarak satu ruas. Skala garis tetap benar bila peta diperbesar; skala angka tidak.
- Denah dan maket sebangun dengan aslinya. Ubah setiap panjang ke ukuran sebenarnya dulu, baru hitung luas atau volume.
- Panjang dikali $k \to$ luas dikali $k^2 \to$ volume dikali k^3. Cat, kain, dan harga cetak mengikuti luas; isi dan massa benda pejal mengikuti volume.
- Dari perbandingan luas ke panjang: ambil akar kuadrat. Dari volume ke panjang: ambil akar pangkat tiga.
- Persegi panjang sebangun bila perbandingan sisinya sama (dikali, bukan ditambah).
- Diagonal trapesium: segitiga APB sebangun CPD dengan $k = \dfrac{AB}{CD}$; $AP:PC = AB:CD$; luas berbanding $AB^2:CD^2$; dua segitiga samping sama luas.
- Dua tiang dengan kabel bersilang: titik silang membagi jarak mendatar dengan perbandingan tinggi tiang, dan tingginya $\dfrac{ab}{a+b}$.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Tulis satuan di setiap langkah.** Ubah ke satuan yang sama sebelum memakai skala, dan ubah luas dengan tangga luas ($\times 100$ per anak tangga), bukan tangga panjang.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. **Tanyakan "berapa ukuran panjang?"** untuk besaran yang ditanya: satu (k), dua (k^2), atau tiga (k^3).
3. **Tentukan arah faktor.** Pada dua maket rumah yang sama berskala $1:200$ dan $1:50$, maket $1:50$ lebih besar, karena 1 cm-nya hanya mewakili 50 cm. Cek dengan satu ukuran contoh.
4. **Pada trapesium berdiagonal**, warnai segitiga atas dan bawah, lalu tulis k = sisi sejajar bawah : sisi sejajar atas.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Luas diskalakan dengan k	luas denah $\times 400$	luas denah $\times 400^2$
Volume atau massa diskalakan dengan k atau k^2	bolu $400 \times 1{,}5 = 600$ g	$400 \times 1{,}5^3 = 1.350$ g
Satuan luas diubah dengan tangga panjang	$4.200.000$ cm² $= 42.000$ m²	$= 420$ m²
Skala angka dipakai pada peta yang diperbesar	$10{,}5 \times 25.000$	pakai skala garis: $3{,}5$ ruas $= 1.750$ m
Diagonal trapesium dikira saling membagi dua	$AP : PC = 1 : 1$	$AP : PC = AB : CD$
Luas segitiga atas–bawah memakai perbandingan sisi	$7 : 4$	$7^2 : 4^2 = 49 : 16$
Sebangun dikira cukup dengan menambah sisi	$6 \times 9 \to 8 \times 11$	$6 \times 9 \to 8 \times 12$

BEDAH SOAL ASLI

Soal UTBK-SNBT 2026 nomor 11 dan 12: diagonal trapesium jembatan

Stimulus nomor 9–11 (disusun dari ingatan peserta) adalah jembatan penyeberangan yang tampak samping berbentuk trapesium sama kaki $ABCD$. Lantai $AB = 12$ m, atap $CD = 6$ m, kaki $AD = BC$, dan tinggi jembatan 4 m. Dua kabel baja dipasang sepanjang diagonal AC dan BD, berpotongan di P. Nomor 9 (panjang kaki AD) dan nomor 10 (panjang kabel $AC = \sqrt{97}$ m) memakai Pythagoras dan dibedah di sub bab 3.3.

Nomor 11. Ditanya perbandingan $AP : PC$.

1. Konsep: lantai AB sejajar atap CD, jadi diagonal membentuk segitiga APB dan CPD yang sebangun (bagian 5).
2. $\angle PAB = \angle PCD$ dan $\angle PBA = \angle PDC$ (sudut dalam berseberangan), serta $\angle APB = \angle CPD$ (bertolak belakang). Pasangan sisi: $AB \leftrightarrow CD$, $AP \leftrightarrow CP$.
3. $\dfrac{AP}{PC} = \dfrac{AB}{CD} = \dfrac{12}{6} = 2$, jadi $AP : PC = 2 : 1$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

4. Cek: $AC = \sqrt{97}$ dari nomor 10. Dengan $2:1$, $AP = \frac{2}{3}\sqrt{97}$ dan $PC = \frac{1}{3}\sqrt{97}$, jumlahnya $\sqrt{97}$. Titik P memang lebih dekat ke atap yang lebih pendek. Kuncinya B ($2:1$).

Jebakan: $1:1$ (A) menganggap P titik tengah diagonal, sifat yang hanya berlaku pada jajargenjang; $1:2$ (D) membalik urutan, padahal AP berada di segitiga beralas lebih panjang; $3:1$ dan $1:3$ tidak sesuai dengan $12:6$.

Nomor 12 (soal tunggal). Trapesium $ABCD$ dengan $AB \parallel CD$, $AB = 14$ m, $CD = 8$ m, tinggi 6 m, dan diagonal berpotongan di P. Ditanya perbandingan luas segitiga APB dan CPD.

1. Konsep: segitiga APB sebangun dengan CPD (sama seperti nomor 11), dan luas bangun sebangun berbanding kuadrat sisi (bagian 4).
2. Faktor sisi $AB : CD = 14 : 8 = 7 : 4$ (dibagi 2).
3. Perbandingan luas $= 7^2 : 4^2 = 49 : 16$. Kuncinya E.
4. Cek dengan menghitung: jarak P ke AB dan ke CD berbanding $7:4$ dengan jumlah 6 m, yaitu $\frac{42}{11}$ dan $\frac{24}{11}$ m. Luas $APB = \frac{1}{2} \times 14 \times \frac{42}{11} = \frac{294}{11}$ dan luas $CPD = \frac{1}{2} \times 8 \times \frac{24}{11} = \frac{96}{11}$. Perbandingan $294 : 96$, dibagi 6, sama dengan $49:16$. Data tinggi 6 m ternyata tidak diperlukan untuk menjawab.

Jebakan: $7:4$ (B) dan $14:8$ (D) adalah perbandingan sisi yang belum dikuadratkan (keduanya bernilai sama); $1:1$ (A) tertukar dengan segitiga samping APD dan BPC, yang memang sama luas; $2:1$ (C) tidak sesuai dengan $14:8$.

Rujukan: soal nomor 11 pada Simulasi 2 ("Sebuah jembatan penyeberangan dilihat dari samping berben…"); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 12 pada Simulasi 2; pembahasannya ada di Bagian D.

BEDAH SOAL PREDIKSI

Grup berikut memakai maket gedung. Perhatikan bahwa soal pertama menanyakan panjang, soal kedua luas, dan soal ketiga massa, sehingga faktor skalanya berturut-turut k, k^2, dan k^3.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan

Salsa membuat maket gedung pameran arsitektur untuk lomba desain tahun 2027. Maket berbentuk balok dengan skala $1:150$, artinya 1 cm pada maket mewakili 150 cm pada gedung asli. Ukuran maket ditunjukkan pada gambar berikut.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



►. Tinggi gedung asli adalah . . .

A. 27 m
B. 36 m
C. 60 m
D. 270 m
E. 2.700 m

Pembahasan **Kunci: A**

Yang diketahui: tinggi maket 18 cm, skala $1:150$. **Yang ditanya:** tinggi gedung asli dalam meter.

Konsep – Skala. Skala $1:150$ berarti setiap ukuran panjang asli $= 150\times$ ukuran pada maket (dalam satuan yang sama). Setelah itu, ubah satuan: 1 m $= 100$ cm. Contoh kecil: pada skala $1:50$, panjang maket 4 cm mewakili $4 \times 50 = 200$ cm $= 2$ m.

Langkah penyelesaian:
1. Baca tinggi maket pada gambar: 18 cm (ukuran tegak di sisi kiri).
2. Tinggi asli $= 18 \times 150 = 2.700$ cm.
3. Ubah ke meter: $2.700 : 100 = 27$ m.

Cek ulang: 27 m kira-kira setinggi gedung 7–8 lantai (sekitar $3{,}5$ m per lantai), masuk akal untuk gedung pameran ✓.

Analisis tiap opsi:

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• A ✓ 27 m.
• B ✗ 36 m: **Jebakan:** salah membaca ukuran; 24 cm adalah lebar maket, bukan tinggi ($24 \times 150 = 3.600$ cm).
• C ✗ 60 m: **Jebakan:** memakai panjang maket 40 cm ($40 \times 150 = 6.000$ cm).
• D ✗ 270 m: **Jebakan:** salah mengubah satuan; 2.700 cm dibagi 10, padahal 1 m = 100 cm.
• E ✗ 2.700 m: **Jebakan:** lupa mengubah satuan; 2.700 masih dalam sentimeter.

Jawaban: A.

Bacaan: *"Salsa membuat maket gedung pameran arsitektur untuk lomba..."* sudah dicetak di hlm. 386. Buka halaman itu, lalu kerjakan soal berikut.

►. Luas lantai dasar (alas balok) gedung asli adalah . . .

A. $14{,}4\ \text{m}^2$
B. $21{,}6\ \text{m}^2$
C. $972\ \text{m}^2$
D. $1.620\ \text{m}^2$
E. $2.160\ \text{m}^2$

Pembahasan **Kunci: E**

Yang diketahui: alas maket berukuran panjang 40 cm dan lebar 24 cm; skala 1 : 150. **Yang ditanya:** luas alas gedung asli.

Konsep – Skala untuk luas. Skala berlaku untuk **panjang**. Cara paling aman: ubah dulu setiap panjang ke ukuran asli, baru hitung luas. Karena luas adalah panjang × panjang, luas asli = $150^2 \times$ luas maket. Contoh kecil: persegi 1 cm × 1 cm pada skala 1 : 10 menjadi 10 cm × 10 cm; luasnya 100 kali, bukan 10 kali.

Langkah penyelesaian:
1. Panjang asli = $40 \times 150 = 6.000$ cm = 60 m.
2. Lebar asli = $24 \times 150 = 3.600$ cm = 36 m.
3. Alas gedung berbentuk persegi panjang, jadi luasnya = $60 \times 36 = 2.160\ \text{m}^2$.

Cek ulang (cara lain): luas alas maket = $40 \times 24 = 960\ \text{cm}^2$. Luas asli = $960 \times 150^2 = 960 \times 22.500 = 21.600.000\ \text{cm}^2$. Karena $1\ \text{m}^2 = 100\ \text{cm} \times 100\ \text{cm} = 10.000\ \text{cm}^2$, luasnya $21.600.000 : 10.000 = 2.160\ \text{m}^2$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ $14{,}4\ \text{m}^2$: **Jebakan:** luas maket hanya dikali 150 (skala tidak dikuadratkan): $960 \times 150 = 144.000\ \text{cm}^2$.
• B ✗ $21{,}6\ \text{m}^2$: **Jebakan:** salah mengubah satuan; $21.600.000\ \text{cm}^2$ dibagi 1.000.000 (seperti cm^3 ke m^3), padahal $1\ \text{m}^2 = 10.000\ \text{cm}^2$.
• C ✗ $972\ \text{m}^2$: **Jebakan:** memakai sisi samping gedung (lebar × tinggi = 36×27), bukan alas.
• D ✗ $1.620\ \text{m}^2$: **Jebakan:** memakai sisi depan gedung (panjang × tinggi = 60×27), bukan alas.
• E ✓ $2.160\ \text{m}^2$.

Jawaban: E.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan: *"Salsa membuat maket gedung pameran arsitektur untuk lomba…"* sudah dicetak di hlm. 386. Buka halaman itu, lalu kerjakan soal berikut.

►. Salsa juga membuat maket kedua dari gedung yang sama dengan skala $1:100$. Kedua maket pejal (padat seluruhnya) dan terbuat dari bahan yang sama. Jika massa maket pertama $1{,}6$ kg, massa maket kedua adalah . . .

A. $0{,}47$ kg
B. $1{,}07$ kg
C. $2{,}40$ kg
D. $3{,}60$ kg
E. $5{,}40$ kg

Pembahasan **Kunci: E**

Yang diketahui: maket pertama skala $1:150$, massa $1{,}6$ kg; maket kedua skala $1:100$; keduanya pejal dari bahan yang sama. **Yang ditanya:** massa maket kedua.

Konsep – Faktor skala untuk panjang, luas, dan volume. Jika semua panjang suatu benda dikali k, maka luas dikali k^2 dan volume dikali k^3. Untuk benda pejal dari bahan yang sama, massa sebanding dengan volume. Contoh kecil: kubus bersisi 2 diperbesar menjadi bersisi 3 ($k = 1{,}5$); luas satu sisinya dari 4 menjadi 9 ($\times 2{,}25$), volumenya dari 8 menjadi 27 ($\times 3{,}375$).



Langkah penyelesaian:

1. Tentukan maket mana yang lebih besar. Pada maket pertama, 1 cm mewakili 150 cm; pada maket kedua, 1 cm mewakili 100 cm. Untuk mewakili gedung yang sama, maket kedua memerlukan ukuran **lebih panjang**.
2. Faktor panjang $k = \dfrac{150}{100} = 1{,}5$. Contoh: tinggi gedung asli 2.700 cm; maket pertama $\dfrac{2.700}{150} = 18$ cm, maket kedua $\dfrac{2.700}{100} = 27$ cm, dan $\dfrac{27}{18} = 1{,}5$.
3. Faktor volume $= k^3 = 1{,}5^3 = 1{,}5 \times 1{,}5 \times 1{,}5 = 3{,}375$.
4. Massa maket kedua $= 1{,}6 \times 3{,}375 = 5{,}4$ kg.

Cek ulang: volume maket pertama $= 40 \times 24 \times 18 = 17.280$ cm^3; maket kedua $= 60 \times 36 \times 27 = 58.320$ cm^3. Perbandingannya $\dfrac{58.320}{17.280} = 3{,}375$ ✓.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $0{,}47$ kg: **Jebakan:** faktor dibalik ($\frac{100}{150}$), seolah-olah maket kedua lebih kecil: $1{,}6 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3 \approx 0{,}47$.
- B ✗ $1{,}07$ kg: **Jebakan:** faktor dibalik dan tidak dipangkatkan: $1{,}6 \times \frac{2}{3} \approx 1{,}07$.
- C ✗ $2{,}40$ kg: **Jebakan:** massa dikali faktor panjang saja ($1{,}6 \times 1{,}5$).
- D ✗ $3{,}60$ kg: **Jebakan:** memakai faktor luas ($1{,}6 \times 1{,}5^2$), padahal massa mengikuti volume.
- E ✓ $5{,}40$ kg.

Jawaban: E.

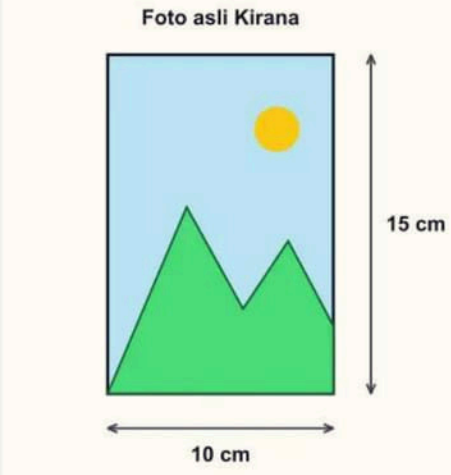
✎ LATIHAN

Pada grup foto, periksa sebangun dengan membandingkan lebar : tinggi, dan ingat bahwa harga yang sebanding dengan luas mengikuti k^2. Pada grup denah kebun, ubah setiap ukuran ke ukuran sebenarnya lebih dulu; soal terakhir meminta jawaban kembali dalam ukuran denah.

Bacaan untuk soal nomor 1–3

Kirana mencetak foto liburannya di Studio Lensa pada tahun 2026. Foto aslinya berukuran lebar 10 cm dan tinggi 15 cm. Gambar berikut menunjukkan foto asli dan daftar ukuran cetak di studio itu. Dua persegi panjang disebut **sebangun** jika perbandingan lebar : tinggi keduanya sama. Harga cetak sebanding dengan luas kertas.

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



Daftar ukuran cetak Studio Lensa

(lebar × tinggi, dalam cm)

10 × 15	*foto asli*
12 × 17	
13 × 18	
15 × 20	
16 × 24	
20 × 25	

Cetak 10 × 15: Rp3.000,00. Harga sebanding luas kertas.

(gambar tidak berskala)

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Selain ukuran 10×15, ukuran cetak pada daftar yang sebangun dengan foto asli adalah . . .

A. 12×17 cm
B. 13×18 cm
C. 15×20 cm
D. 16×24 cm
E. 20×25 cm

2. Kirana juga memesan sebuah poster yang sebangun dengan foto asli. Tinggi poster (sisi panjangnya) 60 cm. Harga cetak poster itu adalah . . .

A. Rp12.000,00
B. Rp18.000,00
C. Rp48.000,00
D. Rp108.000,00
E. Rp192.000,00

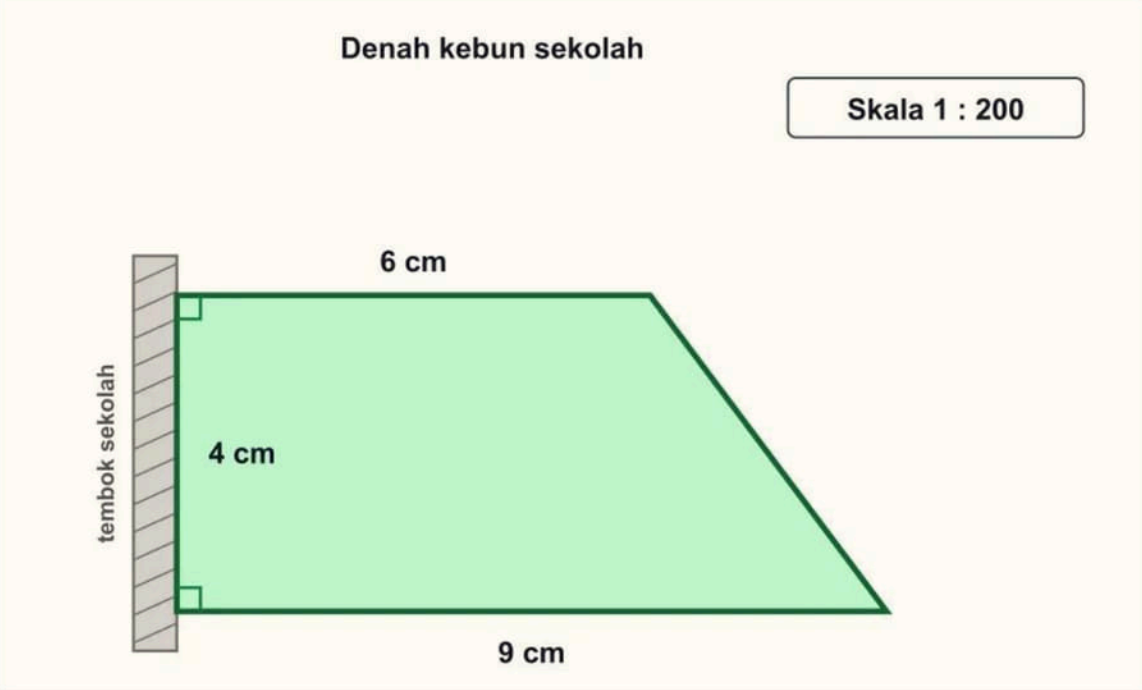
3. Cetakan 16×24 dipasang di bingkai dengan karton di sekeliling foto: lebar karton di sisi kiri dan kanan masing-masing 4 cm, sedangkan lebar karton di sisi atas dan bawah sama besar. Ukuran luar karton sebangun dengan foto. Luas karton yang tidak tertutup foto adalah . . .

A. $384\ \text{cm}^2$
B. $480\ \text{cm}^2$
C. $768\ \text{cm}^2$
D. $864\ \text{cm}^2$
E. $1.152\ \text{cm}^2$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan untuk soal nomor 4–6

Gambar berikut adalah denah kebun sekolah dengan skala $1 : 200$. Kebun berbentuk trapesium siku-siku. Sisi tegak kebun (sisi yang panjangnya 4 cm pada denah) berimpit dengan tembok sekolah. Ukuran yang tertulis pada gambar adalah ukuran pada denah.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



4. Luas kebun sebenarnya adalah . . .

A. $0{,}6\ \text{m}^2$
B. $60\ \text{m}^2$
C. $96\ \text{m}^2$
D. $120\ \text{m}^2$
E. $240\ \text{m}^2$

5. Pagar akan dipasang di semua sisi kebun, kecuali sisi yang berimpit dengan tembok sekolah. Panjang pagar yang diperlukan (dibulatkan ke meter terdekat) adalah . . .

A. 40 m
B. 44 m
C. 48 m
D. 50 m
E. 52 m

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

6. Kebun akan dibagi menjadi dua petak yang luasnya sama oleh sebuah jalan setapak lurus yang sejajar dengan tembok (lebar jalan diabaikan). Pada denah, jarak garis jalan itu dari sisi tembok adalah . . .

A. $3{,}00$ cm
B. $3{,}75$ cm
C. $4{,}50$ cm
D. $6{,}00$ cm
E. $7{,}50$ cm

Kunci singkat: 1. D 2. C 3. B 4. D 5. A 6. B

✔ PERIKSA DIRI

1. Mengapa luas dua bangun sebangun berbanding k^2, padahal panjangnya hanya berbanding k? Jelaskan dengan persegi bersisi 1 dan 3.
2. Sebuah peta berskala $1 : 50.000$ difotokopi diperkecil menjadi setengahnya. Apa yang terjadi pada skala angkanya, dan mengapa skala garis tetap dapat dipakai?
3. Pada trapesium dengan sisi sejajar 9 cm dan 3 cm, berapa perbandingan potongan diagonalnya dan perbandingan luas segitiga atas dan bawahnya?

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 3.5: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-3.5

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 3.6 · Konversi Satuan Pokok dan Turunan

SNBTPM-3.6

◎ APA YANG DIUJI

Hampir setiap soal Penalaran Matematika memuat satuan: meter dan sentimeter pada denah, liter dan menit pada debit, hektare pada sawah, km/jam pada perjalanan. Kesalahan satuan adalah cara termudah bagi penyusun soal untuk membuat pengecoh, karena angka hasil salah konversi tetap tampak "wajar". Sub bab ini termasuk subtopik konversi satuan (SNBT-PM-03-05) pada Peta Topik. Sub bab 0.3 sudah membahas tangga satuan panjang, luas, dan waktu serta kecepatan dasar. Di sini kita naik tingkat: satuan volume dan liter, **satuan turunan** yang berbentuk pecahan (kecepatan, debit, massa jenis), serta satu cara konversi yang selalu berhasil, yaitu **mengalikan dengan pecahan bernilai satu**.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- membedakan satuan pokok dan satuan turunan, serta menuliskan satuan turunan sebagai pecahan satuan;
- mengubah satuan volume (m^3, dm^3, cm^3, liter, mililiter) dan satuan luas tanah (km^2, hektare, are, m^2) dengan alasan;
- mengubah satuan kecepatan, debit, dan massa jenis dengan teknik pecahan bernilai satu;
- menyelesaikan soal cerita yang memerlukan beberapa konversi berturut-turut.

≡ PRASYARAT

1. **Tangga satuan** (sub bab 0.3): panjang berganti 10 kali per anak tangga, luas 100 kali, dan waktu 60 kali (1 jam $=$ 60 menit $=$ 3.600 detik). Turun ke satuan yang lebih kecil: dikali; naik: dibagi.
2. **Kecepatan** (sub bab 0.3): $v = \dfrac{s}{t}$; satuan km/jam berarti banyak km yang ditempuh dalam 1 jam.
3. **Mencoret faktor yang sama pada pecahan** (sub bab 0.1): $\dfrac{3 \times 5}{7 \times 5} = \dfrac{3}{7}$, karena $\dfrac{5}{5} = 1$.

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Satuan pokok dan satuan turunan

Dalam sistem satuan internasional (SI), beberapa besaran dipilih sebagai **besaran pokok**, yaitu besaran yang satuannya ditetapkan sendiri. Tiga yang paling sering dipakai di soal PM adalah **panjang** (meter, m), **massa** (kilogram, kg), dan **waktu** (detik atau sekon, s). Besaran lain disebut **besaran turunan**, karena satuannya dibentuk dari satuan pokok dengan

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

perkalian atau pembagian:

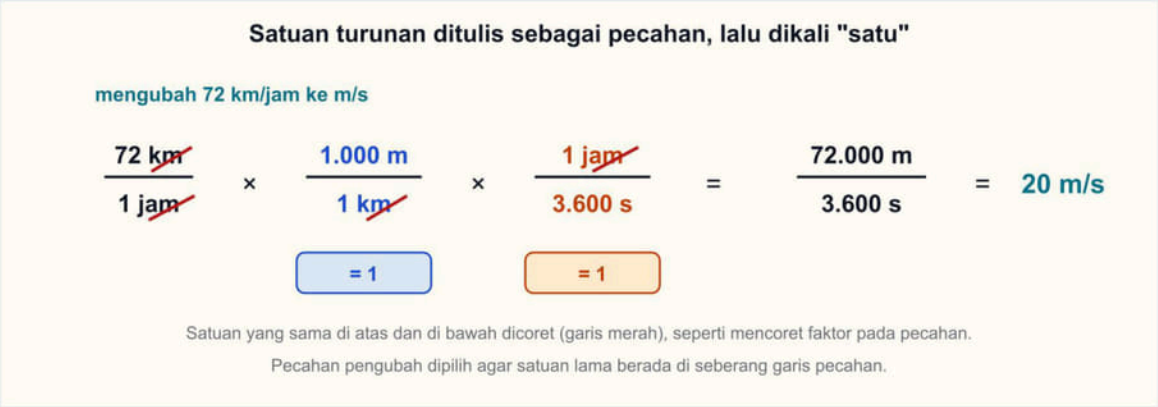
Besaran turunan	Dibentuk dari	Satuan SI	Satuan lain yang sering dipakai
luas	panjang × panjang	m^2	cm^2, hektare, are
volume	panjang × panjang × panjang	m^3	liter, mL, cm^3
kecepatan	panjang : waktu	m/s	km/jam
debit	volume : waktu	m^3/s	L/menit, L/detik
massa jenis	massa : volume	kg/m^3	g/cm^3, kg/L

Satuan massa juga mempunyai tangga sepuluh: kilogram (kg), hektogram (hg), dekagram (dag), gram (g), desigram, sentigram, dan miligram (mg), sehingga $1\text{ kg} = 1.000\text{ g}$ dan $1\text{ g} = 1.000\text{ mg}$. Untuk muatan besar dipakai **kuintal** dan **ton**: 1 kuintal $= 100$ kg dan 1 ton $= 1.000$ kg.

Tanda "/" pada satuan dibaca "per" dan berarti **dibagi**. Jadi 72 km/jam sama dengan pecahan $\dfrac{72\text{ km}}{1\text{ jam}}$. Pandangan inilah kunci konversi satuan turunan.

2. Mengalikan dengan pecahan bernilai satu

Karena $1\text{ km} = 1.000\text{ m}$, pecahan $\dfrac{1.000\text{ m}}{1\text{ km}}$ bernilai 1: pembilang dan penyebutnya sama panjang, hanya ditulis dengan satuan berbeda. Demikian pula $\dfrac{1\text{ jam}}{3.600\text{ s}} = 1$. Mengalikan sebuah besaran dengan 1 tidak mengubah nilainya, tetapi **mengubah satuannya**. Inilah teknik pecahan bernilai satu (Gambar 3.29).



Gambar 3.29 Satuan km dan jam dicoret karena muncul di atas dan di bawah garis pecahan. Yang tersisa adalah m/s.

Langkahnya:

1. Tulis besaran sebagai pecahan, lengkap dengan satuannya.
2. Untuk setiap satuan yang ingin diganti, kalikan dengan pecahan bernilai satu yang menempatkan **satuan lama di seberang garis pecahan**: bila km di atas, pakai pecahan

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

dengan km di bawah.

3. Coret satuan yang muncul di atas dan di bawah, lalu hitung angkanya.

Kelebihan teknik ini: kamu tidak perlu menebak "dikali atau dibagi". Bila satuan yang tersisa bukan satuan yang diminta, berarti ada pecahan yang terbalik, dan kesalahan itu langsung terlihat.

Contoh terselesaikan 1 (dasar). (a) Sebuah kereta cepat melaju 90 km/jam di dalam kota. Berapa m/s? (b) Seorang pelari cepat mencapai 12 m/s. Berapa km/jam?

1. Terjemahkan. (a) Ubah km ke m (di pembilang) dan jam ke s (di penyebut).
2. (a) $\dfrac{90\ \text{km}}{1\ \text{jam}} \times \dfrac{1.000\ \text{m}}{1\ \text{km}} \times \dfrac{1\ \text{jam}}{3.600\ \text{s}} = \dfrac{90.000\ \text{m}}{3.600\ \text{s}} = 25\ \text{m/s}.$
3. (b) $\dfrac{12\ \text{m}}{1\ \text{s}} \times \dfrac{1\ \text{km}}{1.000\ \text{m}} \times \dfrac{3.600\ \text{s}}{1\ \text{jam}} = \dfrac{43.200\ \text{km}}{1.000\ \text{jam}} = 43{,}2\ \text{km/jam}.$
4. Cek ulang dengan akal: dalam 1 detik kereta menempuh 25 m, jadi dalam 3.600 detik $90.000\ \text{m} = 90$ km. Cocok.

Jadi 90 km/jam $= 25$ m/s dan 12 m/s $= 43{,}2$ km/jam. Jalan pintas setelah cara lengkap: dari km/jam ke m/s **dibagi** $3{,}6$, dari m/s ke km/jam **dikali** $3{,}6$, karena $\dfrac{3.600}{1.000} = 3{,}6$.

Pengecoh yang mungkin: 324 (dikali $3{,}6$, arah terbalik), $1{,}5$ (hanya dibagi 60), dan 1.500, yang sebenarnya benar tetapi dalam satuan m/menit.

3. Satuan volume dan liter

Satuan volume adalah kubus. Satu desimeter kubik ($1\ \text{dm}^3$) adalah volume kubus bersisi 1 dm $= 10$ cm. Kubus itu dapat diisi kubus-kubus kecil bersisi 1 cm: 10 kubus sepanjang rusuk, 10 baris, dan 10 lapis, jadi $10 \times 10 \times 10 = 1.000$ kubus (Gambar 3.31). Karena volume memuat **tiga** ukuran panjang, tangga volume berganti 1.000 kali per anak tangga, sedangkan luas berganti 100 kali dan panjang 10 kali (Gambar 3.30).

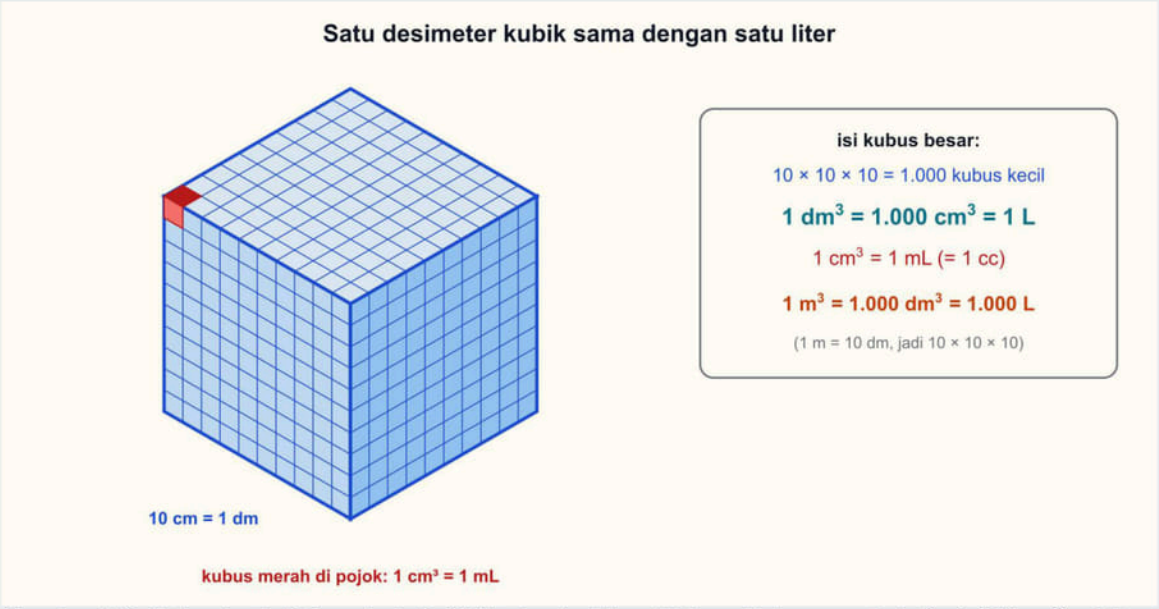


Gambar 3.30 Tiga tangga satuan. Satu hektometer persegi sama dengan satu hektare, satu dekameter persegi sama dengan satu are, satu desimeter kubik sama dengan satu liter.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Untuk zat cair, orang memakai **liter** (L). Satu liter didefinisikan sama dengan $1\ \text{dm}^3$. Akibatnya:

- $1\ \text{L} = 1\ \text{dm}^3 = 1.000\ \text{cm}^3$;
- $1\ \text{mL} = 1\ \text{cm}^3$ (sering ditulis 1 cc);
- $1\ \text{m}^3 = 1.000\ \text{dm}^3 = 1.000\ \text{L} = 1\ \text{kL}$ (kiloliter).



Gambar 3.31 Kubus bersisi 10 cm berisi 1.000 kubus kecil bersisi 1 cm. Volumenya 1 dm³ = 1.000 cm³ = 1 liter, dan satu kubus kecil = 1 mL.

Cara paling aman menghitung isi wadah dalam liter adalah mengubah semua ukuran ke **desimeter** lebih dulu, karena dm^3 langsung sama dengan liter. Bila ukuran dalam cm, hitung volume dalam cm^3 lalu bagi 1.000.

Contoh terselesaikan 2 (dasar). Akuarium kelas berbentuk balok dengan ukuran bagian dalam $80\ \text{cm} \times 40\ \text{cm} \times 45\ \text{cm}$. Air diisi sampai 5 cm di bawah tepi atas. Berapa liter air di dalam akuarium, dan berapa m^3?

1. Terjemahkan. Tinggi air $= 45 - 5 = 40$ cm. Alasan: air tidak mengisi 5 cm teratas.
2. Volume air $= 80 \times 40 \times 40 = 128.000\ \text{cm}^3$.
3. Ke liter: $1\ \text{L} = 1.000\ \text{cm}^3$, jadi $128.000 : 1.000 = 128$ L.
4. Ke m^3: $1\ \text{m}^3 = 1.000$ L, jadi $128 : 1.000 = 0{,}128\ \text{m}^3$.
5. Cek dengan desimeter: $8\ \text{dm} \times 4\ \text{dm} \times 4\ \text{dm} = 128\ \text{dm}^3 = 128$ L. Cocok.

Jadi air di akuarium 128 L atau $0{,}128\ \text{m}^3$. Pengecoh yang mungkin: 144 L (memakai tinggi penuh 45 cm), 1.280 L (cm^3 dibagi 100, seperti tangga luas), dan $12{,}8$ L (dibagi 10.000).

4. Debit

Debit adalah banyak zat cair yang mengalir setiap satuan waktu:

$$\text{debit} = \frac{\text{volume}}{\text{waktu}}, \qquad \text{volume} = \text{debit} \times \text{waktu}, \qquad \text{waktu} = \frac{\text{volume}}{\text{debit}}.$$

Ketiga bentuk ini sama dengan rumus kecepatan, hanya "jarak" diganti "volume". Satuan

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

debit selalu berbentuk pecahan (L/menit, L/detik, m^3/jam), jadi teknik pecahan bernilai satu langsung dapat dipakai. Tabel berikut berguna untuk mengecek.

Debit	Sama dengan
1 L/detik	60 L/menit $= 3.600$ L/jam $= 3{,}6$ m^3/jam
1 m^3/jam	1.000 L/jam $\approx 16{,}67$ L/menit
1 L/menit	1.000 mL/menit $\approx 16{,}67$ mL/detik

Contoh terselesaikan 3 (menengah). Pada musim kemarau 2026, tandon air desa bervolume $2{,}7$ m^3 diisi dengan pompa berdebit $1{,}5$ L/detik. (a) Berapa menit tandon kosong terisi penuh? (b) Nyatakan debit pompa dalam m^3/jam.

1. Terjemahkan. Volume dalam m^3, debit dalam L/detik. Samakan dulu satuan volumenya: $2{,}7\ \text{m}^3 = 2{,}7 \times 1.000 = 2.700$ L.
2. (a) Waktu $= \dfrac{2.700\ \text{L}}{1{,}5\ \text{L/detik}} = 1.800$ detik.
3. Ubah ke menit: $1.800 : 60 = 30$ menit.
4. (b) $\dfrac{1{,}5\ \text{L}}{1\ \text{detik}} \times \dfrac{3.600\ \text{detik}}{1\ \text{jam}} \times \dfrac{1\ \text{m}^3}{1.000\ \text{L}} = \dfrac{5.400}{1.000} = 5{,}4\ \text{m}^3\text{/jam}$.
5. Cek ulang: dalam 30 menit $= 0{,}5$ jam, pompa mengalirkan $5{,}4 \times 0{,}5 = 2{,}7\ \text{m}^3$. Cocok.

Jadi tandon penuh dalam 30 menit, dan debit pompa $5{,}4\ \text{m}^3$/jam. Pengecoh yang mungkin: $1{,}8$ (membagi $2{,}7$ dengan $1{,}5$ tanpa mengubah m^3 ke liter) dan 1.800 menit (lupa bahwa debitnya per detik, sehingga hasilnya masih dalam detik).

5. Luas tanah: are, hektare, dan kilometer persegi

Ingat dari sub bab 0.3: 1 are adalah persegi bersisi 10 m ($100\ \text{m}^2$), dan 1 hektare (ha) adalah persegi bersisi 100 m ($10.000\ \text{m}^2$). Satu tingkat lagi di atas hektare adalah kilometer persegi. Karena 1 km $= 1.000$ m $= 10 \times 100$ m, sebuah persegi bersisi 1 km dapat diisi $10 \times 10 = 100$ persegi bersisi 100 m. Jadi

$$1\ \text{km}^2 = 100\ \text{ha} = 10.000\ \text{are} = 1.000.000\ \text{m}^2.$$

Hasil panen, kebutuhan pupuk, atau kepadatan tanaman sering diberikan "per hektare", yaitu satuan turunan berbentuk pecahan, misalnya $\dfrac{6\ \text{ton}}{1\ \text{ha}}$. Sebelum mengalikan, nyatakan luas lahan dalam hektare.

Contoh terselesaikan 4 (menengah). Sebuah perkebunan teh di dataran tinggi luasnya $1{,}25$ km^2. Pada musim petik 2027, hanya 40% lahan yang dipetik, dan rata-rata hasilnya $2{,}4$ ton daun teh basah per hektare. Berapa ton daun teh yang dihasilkan?

1. Terjemahkan. Lahan dipetik $= 40\% \times 1{,}25 = 0{,}5$ km^2.
2. Ubah ke hektare: 1 $\text{km}^2 = 100$ ha, jadi $0{,}5 \times 100 = 50$ ha.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. Hasil $= 50 \text{ ha} \times \dfrac{2{,}4 \text{ ton}}{1 \text{ ha}} = 120$ ton. Satuan ha tercoret.
4. Cek ulang lewat m^2: $0{,}5 \text{ km}^2 = 500.000 \text{ m}^2$, dibagi 10.000 menjadi 50 ha. Cocok.

Jadi hasilnya 120 ton. Pengecoh yang mungkin: 12 ton atau 1.200 ton (salah menganggap $1 \text{ km}^2 = 10$ ha atau 1.000 ha) dan 300 ton (lupa bahwa hanya 40% lahan yang dipetik).

6. Massa jenis

Massa jenis menyatakan massa setiap satu satuan volume:

$$\text{massa jenis} = \frac{\text{massa}}{\text{volume}}, \qquad \text{massa} = \text{massa jenis} \times \text{volume}.$$

Benda dari bahan yang sama mempunyai massa jenis yang sama, berapa pun ukurannya. Itulah sebabnya massa benda pejal mengikuti volumenya (sub bab 3.5). Air mempunyai massa jenis sekitar 1 g/cm³, artinya 1 cm³ air bermassa 1 g, sehingga 1 L air bermassa sekitar 1 kg.

Mengubah g/cm³ ke kg/m³ dengan pecahan bernilai satu:

$$\frac{1 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{1 \text{ kg}}{1.000 \text{ g}} \times \frac{1.000.000 \text{ cm}^3}{1 \text{ m}^3} = 1.000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}.$$

Jadi g/cm³ dikali 1.000 menjadi kg/m³. Banyak siswa mengira hasilnya "lebih kecil" karena kg lebih besar daripada g. Padahal penyebutnya juga berubah, dari cm³ menjadi m³ yang sejuta kali lebih besar.

Contoh terselesaikan 5 (setara SNBT). Sebuah toko bangunan pada tahun 2027 mengirim balok kayu berukuran 2 m $\times$ 20 cm $\times$ 15 cm. Massa jenis kayu itu $0{,}7$ g/cm³. Truk pengangkut boleh membawa muatan paling banyak $1{,}5$ ton. Paling banyak berapa balok yang boleh diangkut sekali jalan?

1. Terjemahkan. Ukuran balok belum bersatuan sama. Karena massa jenis dalam g/cm³, ubah semua ukuran ke cm: 2 m $= 200$ cm.
2. Volume satu balok $= 200 \times 20 \times 15 = 60.000$ cm³.
3. Massa satu balok $= 0{,}7 \times 60.000 = 42.000$ g $= 42$ kg.
4. Muatan maksimum $1{,}5$ ton $= 1.500$ kg. Banyak balok $= 1.500 : 42 \approx 35{,}7$.
5. Pembulatan sesuai konteks (sub bab 0.4): muatan tidak boleh lebih dari batas, jadi dibulatkan **ke bawah**: 35 balok. Cek: $35 \times 42 = 1.470$ kg (boleh), $36 \times 42 = 1.512$ kg (melebihi).
6. Cek massa dengan satuan lain: $0{,}7$ g/cm³ $= 700$ kg/m³, dan volume balok $= 2 \times 0{,}2 \times 0{,}15 = 0{,}06$ m³, jadi massanya $700 \times 0{,}06 = 42$ kg. Cocok.

Jadi paling banyak 35 balok. Pengecoh yang mungkin: 36 balok (dibulatkan ke atas, melebihi batas) dan sekitar 3.571 balok (lupa mengubah 2 m menjadi 200 cm, sehingga satu balok dihitung 420 g).

7. Satuan turunan lain dalam kehidupan sehari-hari

Teknik pecahan bernilai satu juga berlaku untuk satuan turunan yang tidak berasal dari SI.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Beberapa yang sering muncul:

- **pace lari**: menit per km, kebalikan dari kecepatan. Pace 5 menit/km berarti kecepatan $\frac{1\text{ km}}{5\text{ menit}} = \frac{60}{5} = 12$ km/jam;
- **konsumsi bensin**: km per liter atau liter per 100 km. Mobil 14 km/L memakai $\frac{100}{14} \approx 7{,}1$ L untuk setiap 100 km;
- **dosis**: mg per kg berat badan, atau tetes per menit pada infus;
- **kepadatan**: orang per km², tanaman per m².

Dua hal penting: (a) **satuan kebalikan** (menit/km dengan km/menit) bukan dikali, melainkan dibalik; (b) **desimal jam bukan menit**: $2{,}11$ jam adalah 2 jam lebih $0{,}11 \times 60 = 6{,}6$ menit, bukan 2 jam 11 menit.

Contoh terselesaikan 6 (setara SNBT). Lestari berlatih lari untuk lomba setengah maraton tahun 2027 dengan pace tetap 6 menit/km. (a) Berapa kecepatannya dalam km/jam dan dalam m/s (dua angka di belakang koma)? (b) Lomba setengah maraton berjarak $21{,}1$ km. Berapa lama ia akan berlari dengan pace yang sama?

1. Terjemahkan. Pace 6 menit/km $= \frac{6\text{ menit}}{1\text{ km}}$. Kecepatan adalah kebalikannya: $\frac{1\text{ km}}{6\text{ menit}}$.
2. (a) $\frac{1\text{ km}}{6\text{ menit}} \times \frac{60\text{ menit}}{1\text{ jam}} = 10$ km/jam.
3. Ke m/s: $10 : 3{,}6 \approx 2{,}78$ m/s (cek: $\frac{10.000\text{ m}}{3.600\text{ s}} \approx 2{,}78$).
4. (b) Waktu $= 21{,}1\text{ km} \times \frac{6\text{ menit}}{1\text{ km}} = 126{,}6$ menit.
5. Ubah ke jam dan menit: $126{,}6 = 120 + 6{,}6$ menit, yaitu 2 jam $6{,}6$ menit. Bagian $0{,}6$ menit $= 0{,}6 \times 60 = 36$ detik. Jadi 2 jam 6 menit 36 detik.
6. Cek ulang: $21{,}1$ km dengan 10 km/jam memerlukan $2{,}11$ jam, dan $0{,}11$ jam $= 6{,}6$ menit. Cocok.

Jadi kecepatannya 10 km/jam (sekitar $2{,}78$ m/s) dan waktu larinya 2 jam 6 menit 36 detik. Pengecoh yang mungkin: 2 jam 11 menit (membaca $2{,}11$ jam seolah 2 jam 11 menit) dan 6 km/jam (pace dibaca seolah-olah kecepatan, padahal satuannya menit per km).

Ringkasan

- Satuan pokok yang sering dipakai: m, kg, s. Satuan turunan dibentuk dengan kali atau bagi, dan tanda "/" berarti dibagi.
- Teknik pecahan bernilai satu: kalikan dengan pecahan seperti $\frac{1.000\text{ m}}{1\text{ km}}$ atau $\frac{1\text{ jam}}{3.600\text{ s}}$ sehingga satuan lama tercoret. km/jam ke m/s: bagi $3{,}6$; sebaliknya kali $3{,}6$.
- Tangga panjang $\times 10$, luas $\times 100$, volume $\times 1.000$ per anak tangga. 1 L $= 1$ dm³ $= 1.000$ cm³; 1 mL $= 1$ cm³; 1 m³ $= 1.000$ L.
- 1 ha $= 10.000$ m² $= 100$ are; 1 km² $= 100$ ha.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

- Debit $= \dfrac{\text{volume}}{\text{waktu}}$; massa jenis $= \dfrac{\text{massa}}{\text{volume}}$; $\text{g/cm}^3 \times 1.000 = \text{kg/m}^3$.
- Satuan kebalikan (pace) dibalik, bukan dikali. Desimal jam dikali 60 untuk menjadi menit.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Tulis satuan di samping setiap angka** sampai akhir. Bila satuan akhir tidak sesuai yang ditanya, pasti ada langkah yang terbalik.
2. **Samakan satuan sebelum membagi atau mengalikan** dua besaran (volume dalam L dengan debit dalam L/detik, luas dalam ha dengan hasil per ha).
3. **Cek dengan akal sehat**: ke satuan yang lebih kecil, angkanya membesar; pelari tidak mungkin 324 m/s; truk tidak mungkin membawa ribuan balok.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Volume diubah dengan tangga panjang atau luas	$128.000\ \text{cm}^3 = 1.280$ L	$= 128$ L (dibagi 1.000)
km/jam ke m/s dikali $3{,}6$	$90 \times 3{,}6 = 324$ m/s	$90 : 3{,}6 = 25$ m/s
Hektare disamakan dengan $1.000\ \text{m}^2$ atau km^2	$1\ \text{km}^2 = 10$ ha	$1\ \text{km}^2 = 100$ ha
Satuan belum disamakan sebelum membagi	$2{,}7\ \text{m}^3 : 1{,}5$ L/detik $= 1{,}8$	2.700 L $: 1{,}5 = 1.800$ detik
Desimal jam dibaca sebagai menit	$2{,}11$ jam $= 2$ jam 11 menit	2 jam $6{,}6$ menit
Pembulatan muatan ke atas	$35{,}7 \rightarrow 36$ balok	35 balok (tidak boleh melebihi batas)

● BEDAH SOAL ASLI

Soal asli UTBK-SNBT 2024 dan 2026 yang tersedia di buku ini belum menguji konversi satuan sebagai soal tersendiri. Meskipun begitu, konversi selalu ikut di dalam soal lain, misalnya debit dalam cm^3 per detik pada soal penyiraman 2024 (sub bab 1.2) dan jarak dalam meter dan kilometer pada soal jadwal latihan 2026 (sub bab 2.6). Karena itu keterampilan di sub bab ini tetap penting.

● BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut memakai hektare. Ubah luas sawah ke m^2 lebih dulu, lalu perhatikan apa yang dibagi: luas petak, bukan panjang sisinya.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

►. Pak Sigit memiliki sawah seluas $2{,}4$ hektare. Pada musim tanam 2027, seluruh sawah itu dibagi menjadi petak-petak percobaan yang masing-masing berbentuk persegi dengan luas 400 m^2. Setiap petak akan ditanami varietas padi yang berbeda agar hasil panennya dapat dibandingkan, dan seluruh sawah habis terbagi tanpa sisa. Banyak petak percobaan yang terbentuk adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. 6
B. 60
C. 600
D. 1.200
E. 6.000

Pembahasan **Kunci: B**

Yang diketahui: luas sawah $2{,}4$ ha; luas satu petak 400 m^2. **Yang ditanya:** banyak petak.

Konsep – Konversi satuan luas hektare. 1 hektare (ha) adalah luas persegi bersisi 100 m, jadi 1 ha $= 100$ m $\times$ 100 m $= 10.000$ m^2. Sebelum membagi, kedua luas harus bersatuan sama. Contoh kecil: $0{,}5$ ha $= 0{,}5 \times 10.000 = 5.000$ m^2.

Langkah penyelesaian:
1. Ubah luas sawah ke m^2: $2{,}4 \times 10.000 = 24.000$ m^2.
2. Banyak petak $= 24.000 : 400 = 60$ petak.

Cek ulang: $60 \times 400 = 24.000$ m^2 $= 2{,}4$ ha ✓. Petak 400 m^2 berukuran 20 m $\times$ 20 m; sawah 24.000 m^2 dapat dibayangkan 120 m $\times$ 200 m $= 6 \times 10 = 60$ petak ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 6: **Jebakan:** menganggap 1 ha $= 1.000$ m^2.
• B ✓ 60.
• C ✗ 600: **Jebakan:** menganggap 1 ha $= 100.000$ m^2.
• D ✗ 1.200: **Jebakan:** membagi luas sawah dengan panjang sisi petak ($24.000 : 20$), bukan dengan luas petak.
• E ✗ 6.000: **Jebakan:** menyamakan hektare dengan kilometer persegi (1 km^2 $= 1.000.000$ m^2).

Jawaban: B.

✎ LATIHAN

Soal berikut memakai debit dalam tetes per menit. Ubah liter ke mililiter, mililiter ke tetes, dan jam ke menit, lalu bagi.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Bu Rasti, seorang perawat, harus memberikan $1{,}2$ liter cairan infus kepada seorang pasien secara merata selama 10 jam, tidak lebih cepat dan tidak lebih lambat. Pada set infus yang dipakai, 1 mL cairan sama dengan 20 tetes. Kecepatan tetesan infus yang harus diatur Bu Rasti adalah . . . tetes per menit.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. 4
B. 24
C. 40
D. 400
E. 2.400

Kunci singkat: 1. C

✔ PERIKSA DIRI

1. Mengapa 1 dm^3 sama dengan 1.000 cm^3, padahal 1 dm hanya 10 cm?
2. Tuliskan pecahan bernilai satu yang kamu pakai untuk mengubah 54 km/jam menjadi m/s, lalu hitung hasilnya.
3. Sebuah kolam berisi 36 m^3 air dikuras dengan debit 10 L/detik. Berapa menit kolam itu kosong, dan di langkah mana siswa paling mungkin keliru?

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 3.6: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-3.6

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 3.7 · Penalaran Spasial: Arah, Petak, dan Koordinat

SNBTPM-3.7

◎ APA YANG DIUJI

Penalaran spasial adalah kemampuan membayangkan letak, arah, dan bentuk benda di dalam ruang: ke mana seseorang menghadap setelah berbelok, di titik mana robot berhenti, berapa jauh jalan yang harus ditempuh di kota berpetak, atau angka berapa yang berada di atas dadu setelah jaring-jaringnya dilipat. Dalam Peta Topik, bagian ini adalah subtopik SNBT-PM-03-06. Soal asli UTBK-SNBT 2024 tidak menguji subtopik ini secara terpisah, tetapi memakainya di dalam soal lain: nomor 2 dan 3 meminta rute terjauh dan terpendek pada peta taman, dan nomor 7 meminta posisi sebuah titik pada roda setelah berputar searah jarum jam. Sub bab 0.4 sudah mengenalkan denah berpetak, mawar arah, dan arti "belok kanan". Di sini kita naik tingkat: sudut putar selain 90°, koordinat Kartesius dengan bilangan negatif, perbandingan jarak jalan dan jarak lurus, serta bangun ruang dari jaring-jaring dan dari tiga arah pandang.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menentukan arah hadap setelah serangkaian putaran searah atau berlawanan arah jarum jam dengan sudut berapa pun;
- mengikuti rute pada bidang koordinat Kartesius dan menuliskan koordinat titik akhir dengan benar;
- membedakan dan menghitung jarak tempuh pada jalan berpetak dan jarak garis lurus;
- menentukan sisi yang berhadapan pada jaring-jaring kubus serta menggambar tampak atas, depan, dan samping tumpukan kubus.

≡ PRASYARAT

1. **Denah berpetak dan belok kanan/kiri** (sub bab 0.4): kanan dan kiri ditentukan dari arah hadap orang itu, bukan dari kertas.
2. **Teorema Pythagoras** (sub bab 3.3): jarak lurus antara dua titik adalah sisi miring segitiga siku-siku, misalnya $\sqrt{3^2 + 4^2} = 5$.
3. **Posisi pada jam** (sub bab 1.4): satu putaran $= 360^\circ$, dan satu "jam" pada muka jam $= 360^\circ : 12 = 30^\circ$.

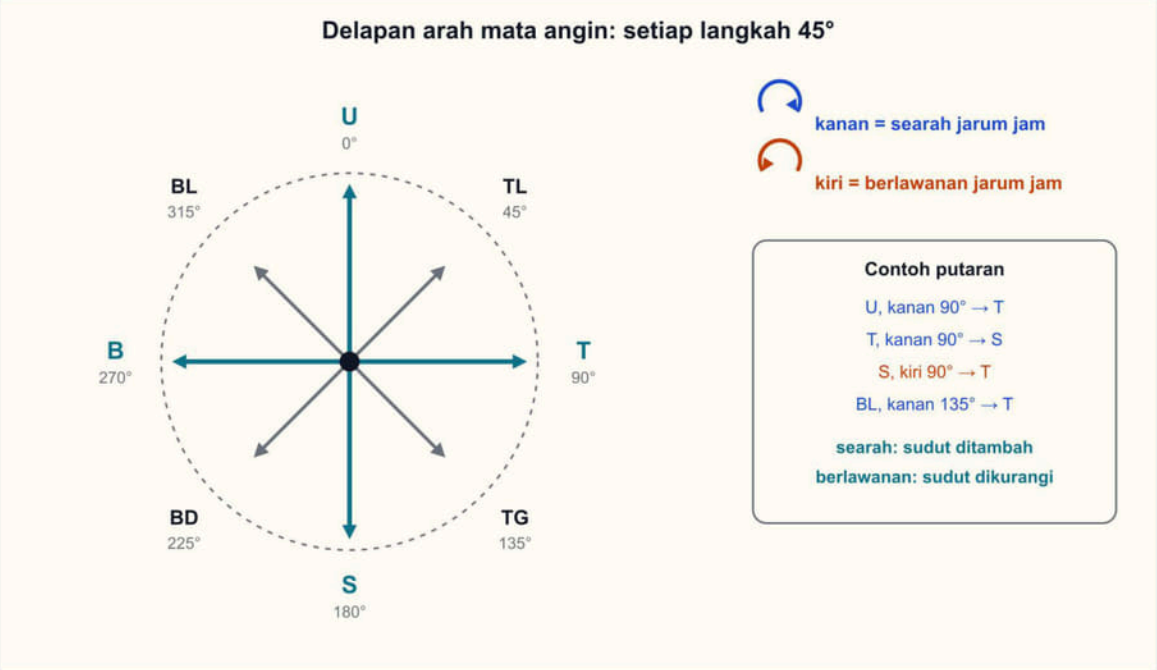
◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Delapan arah mata angin dan sudut putar

Empat arah utama adalah utara (U), timur (T), selatan (S), dan barat (B). Di antara setiap dua

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

arah utama ada arah antara: timur laut (TL), tenggara (TG), barat daya (BD), dan barat laut (BL). Kedelapan arah ini membagi satu putaran penuh menjadi 8 bagian yang sama, jadi setiap langkah besarnya $360^\circ : 8 = 45^\circ$ (Gambar 3.32).



Gambar 3.32 Setiap arah diberi sudut yang diukur dari utara searah jarum jam: U 0°, TL 45°, T 90°, TG 135°, S 180°, BD 225°, B 270°, BL 315°.

Agar putaran mudah dihitung, setiap arah kita beri bilangan, yaitu **sudut dari utara diukur searah jarum jam**. Utara 0°, timur 90°, selatan 180°, barat 270°, dan arah antara berada di tengahnya. Lalu:

- **berputar ke kanan** (searah jarum jam) sebesar a°: sudut arah **ditambah** a;
- **berputar ke kiri** (berlawanan arah jarum jam) sebesar a°: sudut arah **dikurangi** a;
- bila hasilnya 360 atau lebih, kurangi 360; bila hasilnya negatif, tambah 360. Alasan: satu putaran penuh membawa kita kembali ke arah semula.

"Belok kanan" pada sub bab 0.4 hanyalah putaran ke kanan sebesar 90°, dan "putar balik" adalah putaran 180° (ke kanan atau ke kiri sama saja). Putaran 270° ke kiri sama dengan putaran 90° ke kanan, karena $270 + 90 = 360$.

Satu hal lagi: jangan selalu menganggap utara berada di atas kertas. Periksa mawar arah pada setiap peta. Bila panah utara menunjuk ke kanan kertas, seluruh arah ikut berputar.

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Sebuah kamera pengawas di menara pantai mula-mula menghadap barat laut. Kamera berputar 135° searah jarum jam, lalu 270° berlawanan arah jarum jam. Ke arah mana kamera menghadap setelah putaran pertama dan setelah putaran kedua?

1. Terjemahkan cerita. Barat laut $= 315^\circ$. Searah jarum jam berarti ditambah, berlawanan berarti dikurangi.
2. Putaran pertama: $315 + 135 = 450$. Lebih dari 360, jadi dikurangi 360: $450 - 360 = 90^\circ$,

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

yaitu timur.

3. Putaran kedua: $90 - 270 = -180$. Negatif, jadi ditambah 360: $-180 + 360 = 180^\circ$, yaitu selatan.
4. Cek dengan langkah 45°: 135° adalah 3 langkah searah jarum jam dari BL: BL → U → TL → T. Lalu 270° berlawanan sama dengan 90° searah: T → S. Cocok.

Jadi setelah putaran pertama kamera menghadap timur, dan setelah putaran kedua menghadap selatan. Pengecoh yang mungkin: selatan pada putaran pertama (memutar 135° berlawanan arah jarum jam, $315 - 135 = 180$) dan utara pada putaran kedua (memutar 270° ke arah yang salah, $90 + 270 = 360$).

2. Koordinat pada petak dan bidang Kartesius

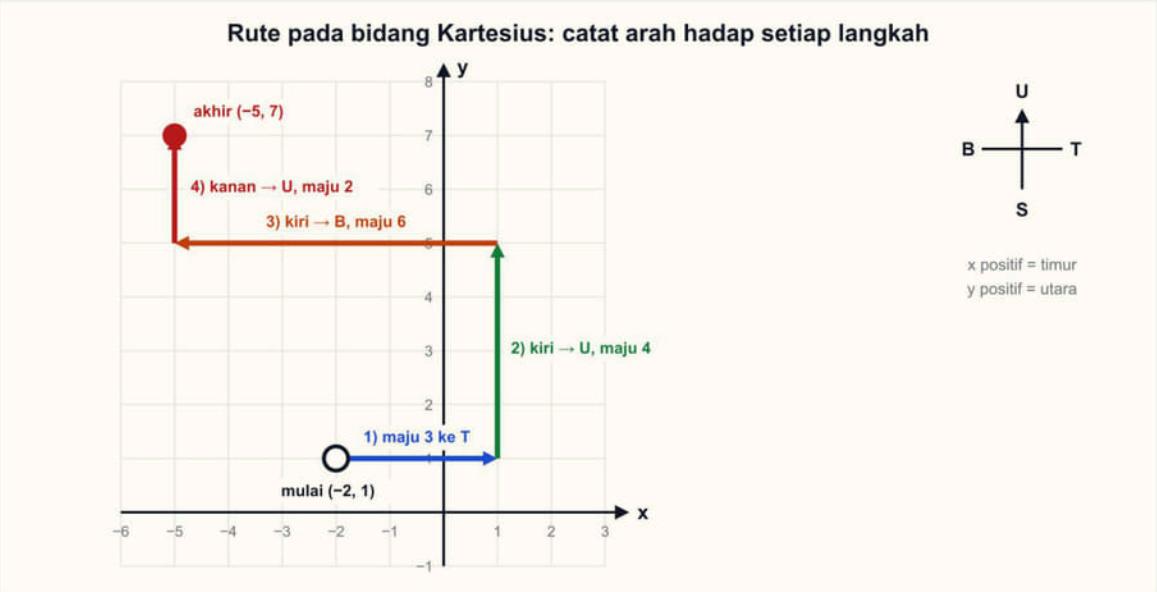
Kertas berpetak dan peta berpetak dapat diberi **koordinat** agar setiap titik mempunyai "alamat". Pada **bidang Kartesius**, ada dua garis bilangan yang tegak lurus: **sumbu-x** mendatar dan **sumbu-y** tegak, bertemu di titik **asal** $(0, 0)$. Alamat sebuah titik ditulis (x, y): **bilangan pertama selalu** x (berapa langkah ke kanan atau ke kiri dari asal) dan bilangan kedua y (berapa langkah ke atas atau ke bawah). Titik di kiri asal mempunyai x negatif, dan titik di bawah asal mempunyai y negatif. Titik $(-5, 7)$ berarti 5 langkah ke kiri lalu 7 langkah ke atas.

Pada peta, biasanya x positif menunjuk ke **timur** dan y positif ke **utara**. Jadi bila seseorang **maju n petak**, koordinatnya berubah sebagai berikut:

Arah hadap	Perubahan koordinat
utara	y bertambah n
timur	x bertambah n
selatan	y berkurang n
barat	x berkurang n

Perintah "belok kanan" atau "belok kiri" tidak mengubah koordinat, hanya mengubah arah hadap. Karena itu, cara paling aman untuk mengikuti rute adalah membuat **tabel tiga kolom**: perintah, arah hadap sesudah perintah itu, dan koordinat sesudah perintah itu.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 3.33 Rute perahu pada Contoh terselesaikan 2. Setiap warna adalah satu langkah maju; arah hadap dicatat sebelum maju.

Contoh terselesaikan 2 (menengah). Dalam permainan peta harta karun tahun 2026, sebuah perahu mainan mula-mula berada di $(-2, 1)$ dan menghadap timur. Perintahnya: maju 3; belok kiri, maju 4; belok kiri, maju 6; belok kanan, maju 2. Di titik mana perahu berhenti, dan ke arah mana ia menghadap?

1. Terjemahkan cerita. Buat tabel. Belok kiri dari timur → utara; belok kiri dari utara → barat; belok kanan dari barat → utara.

Perintah	Arah hadap	Perubahan	Posisi
awal	timur	–	$(-2, 1)$
maju 3	timur	$x + 3$	$(1, 1)$
belok kiri, maju 4	utara	$y + 4$	$(1, 5)$
belok kiri, maju 6	barat	$x - 6$	$(-5, 5)$
belok kanan, maju 2	utara	$y + 2$	$(-5, 7)$

2. Hitung perubahan x seluruhnya: $+3 - 6 = -3$, jadi $x = -2 - 3 = -5$. Perubahan y: $+4 + 2 = +6$, jadi $y = 1 + 6 = 7$.
3. Cek ulang dengan Gambar 3.33: rute berakhir di $(-5, 7)$. Cocok.

Jadi perahu berhenti di $(-5, 7)$ dan menghadap utara. Pengecoh yang mungkin: $(-5, -5)$, bila kanan dan kiri tertukar (belok kiri dianggap searah jarum jam); $(7, -5)$, bila urutan koordinat dibalik; dan $(-5, 5)$, bila langkah terakhir terlupa.

3. Jarak lewat jalan berpetak dan jarak garis lurus

Di kota atau perkemahan yang jalannya berpetak, orang tidak dapat berjalan miring menembus bangunan. Jarak tempuhnya adalah jumlah semua ruas mendatar dan tegak yang dilalui. Bila

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

tidak ada jalan yang ditutup, jarak tempuh **terpendek** dari (x_1, y_1) ke (x_2, y_2) adalah

$$\text{jarak jalan} = |x_2 - x_1| + |y_2 - y_1|,$$

dengan tanda $|\ |$ berarti "selisihnya, selalu dihitung positif". Ada banyak rute terpendek, misalnya ke kanan dulu lalu ke atas, atau berbentuk tangga, tetapi panjangnya sama, asalkan setiap langkah selalu mendekati tujuan (Gambar 3.34).

Bila yang ditanya **jarak lurus** (jarak terbang burung, panjang kabel, atau jarak garis pada peta), kita memakai sisi miring segitiga siku-siku yang sisi-sisinya selisih x dan selisih y:

$$\text{jarak lurus} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}.$$

Rumus ini adalah Pythagoras (sub bab 3.3). Jarak lurus selalu lebih pendek daripada jarak jalan, kecuali bila kedua titik berada pada satu garis mendatar atau tegak.



Gambar 3.34 Dari K ke M, rute biru dan rute tangga jingga sama-sama 14 petak. Garis lurus merah adalah sisi miring segitiga siku-siku bersisi 6 dan 8 petak.

Contoh terselesaikan 3 (menengah). Pada peta desa berpetak (Gambar 3.34), kantor desa berada di $K(1, -2)$ dan pasar di $M(7, 6)$. Setiap petak mewakili 50 m. (a) Berapa jarak terpendek dari kantor desa ke pasar lewat jalan? (b) Sebuah drone pengantar terbang lurus dari kantor desa ke pasar. Berapa jarak terbangnya?

1. Terjemahkan gambar. Selisih $x = 7 - 1 = 6$ petak. Selisih $y = 6 - (-2) = 8$ petak. Perhatikan: mengurangkan bilangan negatif sama dengan menambah, jadi $6 + 2 = 8$.
2. (a) Jarak jalan $= 6 + 8 = 14$ petak $= 14 \times 50 = 700$ m.
3. (b) Jarak lurus $= \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10$ petak $= 500$ m.
4. Cek ulang: jarak lurus (500 m) lebih pendek daripada jarak jalan (700 m), tetapi lebih panjang daripada sisi terpanjang segitiga (8 petak $= 400$ m). Masuk akal.

Jadi jarak lewat jalan 700 m dan jarak terbang drone 500 m. Pengecoh yang mungkin: 700 m pada (b), yang memakai jarak jalan sebagai jarak lurus; 4 petak sebagai selisih y (menghitung $6 - 2$, lupa tanda negatif); dan sekitar 461 m, yaitu $50 \times \sqrt{7^2 + 6^2}$, yang memakai koordinat

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

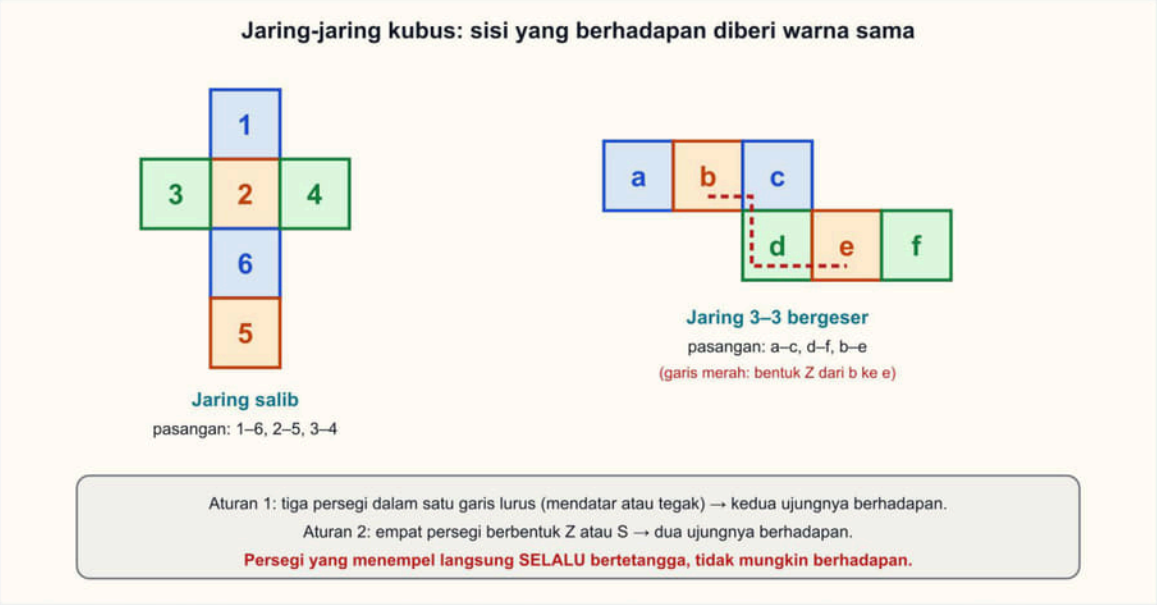
M saja seolah K berada di asal.

Luas bangun pada bidang berpetak. Bangun bersudut miring di kertas berpetak paling mudah dihitung dengan **persegi panjang pembungkus dikurangi bagian yang tidak termasuk**. Misalnya trapesium dengan titik sudut $(0, 0)$, $(6, 0)$, $(6, 4)$, dan $(2, 4)$. Persegi panjang pembungkusnya $6 \times 4 = 24$ petak. Pojok kiri atas yang terpotong adalah segitiga siku-siku dengan sisi 2 dan 4 petak, luasnya $\frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$ petak. Jadi luas trapesium $24 - 4 = 20$ petak. Bila satu petak mewakili $10\ \text{m} \times 10\ \text{m}$, luas satu petak adalah $100\ \text{m}^2$, bukan $10\ \text{m}^2$, sehingga luas sebenarnya $2.000\ \text{m}^2$.

Untuk jalan yang tidak berpetak penuh, misalnya taman dengan jalan melengkung atau jalan miring seperti soal asli 2024 nomor 1–3, prinsipnya tetap: tulis panjang setiap ruas, lalu bandingkan rute-rute yang mungkin. Rute terpendek dan rute terjauh dicari tanpa melewati ruas yang sama dua kali.

4. Jaring-jaring kubus dan sisi yang berhadapan

Jaring-jaring kubus adalah enam persegi yang saling menempel, yang bila dilipat menjadi kubus. Ada 11 bentuk jaring-jaring kubus yang berbeda. Pertanyaan yang paling sering adalah: **sisi mana berhadapan dengan sisi mana** setelah dilipat? Kubus mempunyai 3 pasang sisi berhadapan (atas–bawah, depan–belakang, kiri–kanan). Dua sisi yang berhadapan tidak pernah bersentuhan.



Gambar 3.35 Kiri: jaring salib. Kanan: jaring tiga-tiga yang bergeser. Sisi yang berhadapan diberi warna sama.

Tiga aturan berikut menyelesaikan sebagian besar soal (Gambar 3.35).

1. **Persegi yang menempel langsung pada jaring selalu bertetangga** setelah dilipat, jadi tidak mungkin berhadapan.
2. **Tiga persegi dalam satu garis lurus**: ujung pertama dan ujung ketiga berhadapan. Alasannya, persegi tengah menjadi satu sisi, lalu kedua tetangganya dilipat ke arah yang sama sehingga saling berhadapan seperti dua dinding sebuah lorong.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. **Empat persegi berbentuk Z atau S** (dua ruas sejajar yang disambung satu ruas tegak): kedua ujungnya berhadapan. Pada jaring kanan Gambar 3.35, deretan b–c–d–e berbentuk Z, sehingga b berhadapan dengan e.

Bila ragu, **lipat dalam pikiran satu langkah demi satu langkah**: pilih satu persegi sebagai alas, lipat tetangga-tetangganya menjadi dinding, lalu ikuti persegi yang menempel pada dinding itu. Cara ini lebih lambat, tetapi selalu benar. Hati-hati memakai aturan 2 pada tiga persegi yang **membelok** (misalnya membentuk huruf L): aturan itu hanya berlaku bila ketiganya segaris lurus.

Contoh terselesaikan 4 (menengah). Ayu membuat dadu dari jaring salib pada Gambar 3.35 kiri: kolom tegak berisi 1, 2, 6, 5 dari atas ke bawah, dengan 3 di kiri 2 dan 4 di kanan 2. (a) Tentukan pasangan sisi yang berhadapan. Apakah jaring ini memenuhi aturan dadu biasa, yaitu jumlah dua sisi berhadapan selalu 7? (b) Dadu diletakkan dengan sisi 2 di bawah. Berapa jumlah angka pada keempat sisi tegaknya?

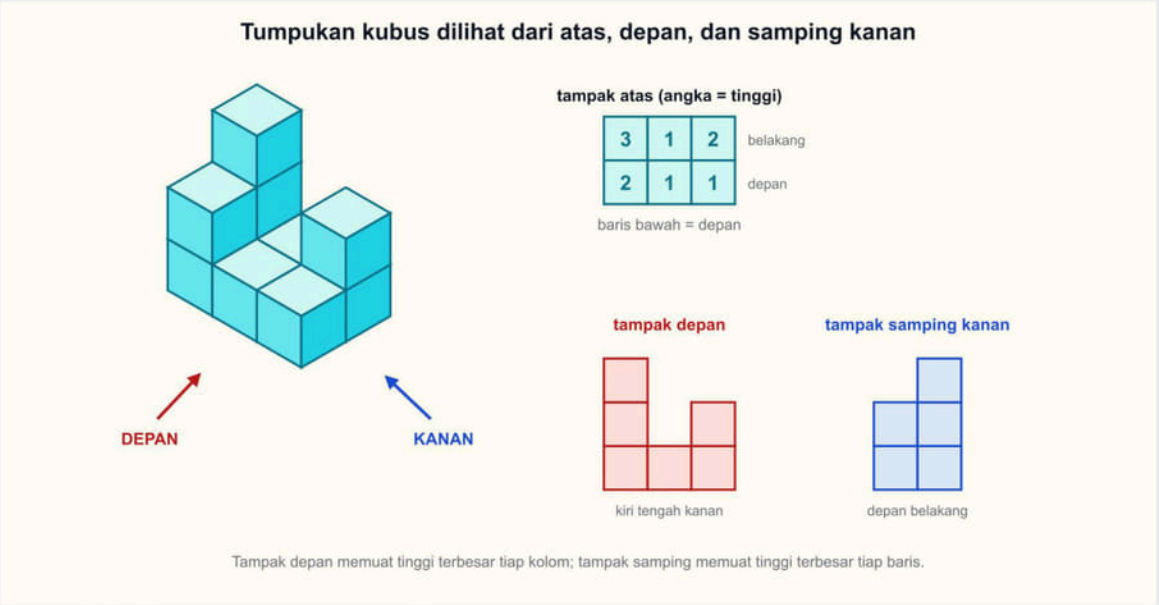
1. Terjemahkan gambar. Cari deretan lurus tiga persegi.
2. Kolom tegak 1–2–6 segaris: 1 berhadapan dengan 6. Kolom 2–6–5 segaris: 2 berhadapan dengan 5. Baris 3–2–4 segaris: 3 berhadapan dengan 4.
3. (a) Pasangan: 1–6, 2–5, 3–4. Jumlahnya 7, 7, 7. Jaring ini memenuhi aturan dadu biasa.
4. (b) Alas 2, jadi tutupnya 5. Jumlah semua sisi $1+2+3+4+5+6=21$. Sisi tegak $=21-2-5=14$.
5. Cek ulang: sisi tegaknya 1, 3, 4, 6, dan $1+3+4+6=14$. Keempatnya memang tetangga sisi 2 (menempel langsung pada jaring). Cocok.

Jadi pasangan berhadapan 1–6, 2–5, 3–4 (dadu biasa), dan jumlah sisi tegaknya 14. Pengecoh yang mungkin: 13, bila 2 dianggap berhadapan dengan 6 (memilih persegi yang menempel langsung), dan 16, bila tutupnya dianggap 3 (sisi yang menempel langsung pada 2).

5. Tampak atas, depan, dan samping

Bangun dari tumpukan kubus dapat digambar dari tiga arah. **Tampak atas** memperlihatkan petak-petak yang terisi; bila setiap petak diberi angka tinggi tumpukannya, gambar itu memuat semua keterangan. **Tampak depan** memperlihatkan, untuk setiap kolom dari kiri ke kanan, **tinggi terbesar** di kolom itu, karena kubus yang lebih rendah tertutup oleh yang lebih tinggi. **Tampak samping** memperlihatkan tinggi terbesar setiap baris dari depan ke belakang (Gambar 3.36).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 3.36 Tumpukan sepuluh kubus. Tampak atas berangka memuat semua keterangan; tampak depan dan tampak samping hanya memperlihatkan tinggi terbesar.

Dua hal penting. Pertama, banyak kubus seluruhnya adalah **jumlah angka pada tampak atas**, bukan banyaknya persegi pada salah satu gambar tampak. Kedua, pada tampak samping kanan, pengamat berdiri di sisi kanan dan menghadap ke kiri, sehingga baris **depan** tampak di sisi **kiri** gambarnya.

Contoh terselesaikan 5 (setara SNBT). Perhatikan Gambar 3.36. Tampak atas berangka: baris belakang $3, 1, 2$ dan baris depan $2, 1, 1$ (dari kiri ke kanan). (a) Berapa kubus seluruhnya? (b) Gambarkan tampak depan dan tampak samping kanan, lalu hitung banyak persegi pada masing-masing. (c) Paling sedikit berapa kubus harus ditambahkan agar tumpukan menjadi balok utuh $3 \times 2 \times 3$ (lebar 3, kedalaman 2, tinggi 3)?

1. Terjemahkan gambar. Angka pada tampak atas adalah tinggi setiap tumpukan.
2. (a) Jumlah kubus $= 3 + 1 + 2 + 2 + 1 + 1 = 10$.
3. (b) Tampak depan: kolom kiri $\max(3, 2) = 3$, tengah $\max(1, 1) = 1$, kanan $\max(2, 1) = 2$. Banyak persegi $3 + 1 + 2 = 6$. Tampak samping kanan: baris depan $\max(2, 1, 1) = 2$ (di kiri gambar), baris belakang $\max(3, 1, 2) = 3$ (di kanan gambar). Banyak persegi $2 + 3 = 5$.
4. (c) Balok utuh berisi $3 \times 2 \times 3 = 18$ kubus. Tambahan $= 18 - 10 = 8$ kubus.
5. Cek ulang (c) per petak: setiap petak harus setinggi 3, jadi tambahannya $(3 - 3) + (3 - 1) + (3 - 2) + (3 - 2) + (3 - 1) + (3 - 1) = 0 + 2 + 1 + 1 + 2 + 2 = 8$. Cocok.

Jadi tumpukan berisi 10 kubus, tampak depan 6 persegi, tampak samping kanan 5 persegi, dan perlu 8 kubus tambahan. Pengecoh yang mungkin: 6 kubus pada (a), yaitu banyak persegi tampak depan, padahal ada kubus yang tersembunyi di belakang; dan tampak samping kanan dengan 3 di kiri, yang tertukar antara depan dan belakang.

Ringkasan

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

- Arah sebagai sudut dari utara searah jarum jam: U 0°, T 90°, S 180°, B 270°, setiap arah antara 45°. Kanan (searah) = tambah, kiri (berlawanan) = kurang, lalu sesuaikan dengan ± 360.
- Koordinat ditulis (x, y), x dulu. Pada peta: x positif ke timur, y positif ke utara. Catat rute dalam tabel perintah–arah hadap–posisi.
- Jarak jalan berpetak $= |\Delta x| + |\Delta y|$; jarak lurus $= \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}$. Selisih dengan bilangan negatif: kurang negatif sama dengan tambah.
- Luas di bidang berpetak: persegi panjang pembungkus dikurangi pojok yang terpotong. Perhatikan luas satu petak (sisi 10 m berarti 100 m^2).
- Jaring-jaring kubus: menempel → bertetangga; tiga segaris lurus → ujung berhadapan; bentuk Z atau S → ujung berhadapan. Bila ragu, lipat satu per satu.
- Tumpukan kubus: jumlah kubus = jumlah angka tampak atas; tampak depan dan samping = tinggi terbesar setiap kolom atau baris.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Ubah arah menjadi bilangan** (sudut atau perubahan koordinat), lalu hitung, alih-alih membayangkan semuanya sekaligus.
2. **Buat tabel langkah** untuk rute: satu baris untuk setiap perintah. Kesalahan di tengah rute langsung terlihat.
3. **Cek dengan jumlah perpindahan**: total perubahan x dan total perubahan y dari semua langkah harus menghasilkan titik akhir yang sama.
4. **Untuk jaring-jaring**, cari dulu deretan tiga segaris dan bentuk Z; sisanya pasti pasangan ketiga.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Kanan/kiri menurut kertas, bukan arah hadap	menghadap selatan, belok kiri → barat	menghadap selatan, belok kiri → timur
Searah dan berlawanan jarum jam tertukar	BL, kanan 135° → S	BL, kanan 135° → T
Urutan koordinat dibalik	$(7, -5)$	$(-5, 7)$
Selisih dengan bilangan negatif	$6 - (-2) = 4$	$6 - (-2) = 8$
Jarak jalan dipakai sebagai jarak lurus	$6 + 8 = 14$ petak	$\sqrt{6^2 + 8^2} = 10$ petak
Persegi yang menempel dikira berhadapan	2 berhadapan dengan 6	2 berhadapan dengan 5

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Kubus dihitung dari satu gambar tampak	6 kubus	jumlah angka tampak atas $= 10$

BEDAH SOAL ASLI

Soal UTBK-SNBT 2024 nomor 2–3: rute pada peta taman

Stimulus kedua soal ini (disusun dari ingatan peserta) adalah peta taman kota berbentuk persegi dengan dua pojok berupa jalan seperempat lingkaran berjari-jari 30 m, jalan miring dari keran B ke keran G, dan sisi lurus $DE = 90$ m. Perhitungan panjang busur dan juring dibedah di sub bab 3.1. Yang ingin kita lihat di sini adalah penalaran spasialnya.

- **Nomor 2** menutup jalan langsung A–D dan menanyakan rute **terjauh** dari A ke D. Penalarannya: tulis panjang setiap ruas, lalu cari rute yang melewati sebanyak mungkin ruas tanpa mengulang ruas yang sama dan tanpa kembali ke titik yang sudah dilewati. Di setiap pojok lengkung, jalan lewat dua jari-jari (60 m) lebih panjang daripada busurnya ($15\pi \approx 47{,}1$ m), dan jalan keliling luar lebih panjang daripada memotong lewat jalan miring BG. Rute $A \to B \to C \to H \to F \to G \to E \to D$ memberi 390 m, kunci B.
- **Nomor 3** menutup busur A–C, lalu meminta jarak **terpendek** dari A ke H kemudian ke keran terdekat. Penalarannya: pecah perjalanan menjadi dua bagian dan cari yang terpendek di setiap bagian. $A \to B \to C \to H = 150$ m, lalu H ke keran B atau G sama-sama 120 m. Totalnya 270 m, kunci A.

Kedua soal menguji kebiasaan yang sama dengan bagian 3: daftar semua ruas, bandingkan rute, dan jangan berjalan miring di tempat yang tidak ada jalannya.

Rujukan: soal nomor 2 pada Simulasi 1 ("Gambar berikut merupakan peta Taman Kota. Jalan yang meng…"); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 3 pada Simulasi 1 ("Gambar berikut merupakan peta Taman Kota. Jalan yang meng…"); pembahasannya ada di Bagian D.

Soal UTBK-SNBT 2024 nomor 7: posisi titik pada roda

Stimulus soal ini (disusun dari ingatan peserta) adalah kereta dengan roda-roda berjari-jari berbeda; perbandingan putarannya dibedah di sub bab 1.2 dan 1.4. Diketahui $R_2 : R_3 = 4 : 3$, roda R_2 berputar 8 kali searah jarum jam, dan titik B pada roda R_3 mula-mula di bawah. Bagian spasialnya adalah membaca posisi sesudah berputar.

1. Roda R_3 berputar $8 \times \dfrac{4}{3} = 10\frac{2}{3}$ kali. Sepuluh putaran penuh mengembalikan B ke bawah, sisanya $\dfrac{2}{3} \times 360^\circ = 240^\circ$.
2. Bayangkan muka jam: posisi bawah adalah "jam 6", dan $240^\circ = 8$ "jam" (karena 1 jam $= 30^\circ$). Searah jarum jam dari jam 6 maju 8 jam: jam 2.
3. Pada gambar soal, posisi jam 2 diberi nomor 4. Kuncinya D.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Jebakan: nomor 2 (jam 10) diperoleh bila 240° diputar berlawanan arah jarum jam. Ini kesalahan yang sama dengan Contoh terselesaikan 1: arah putar menentukan apakah sudut ditambah atau dikurangi.

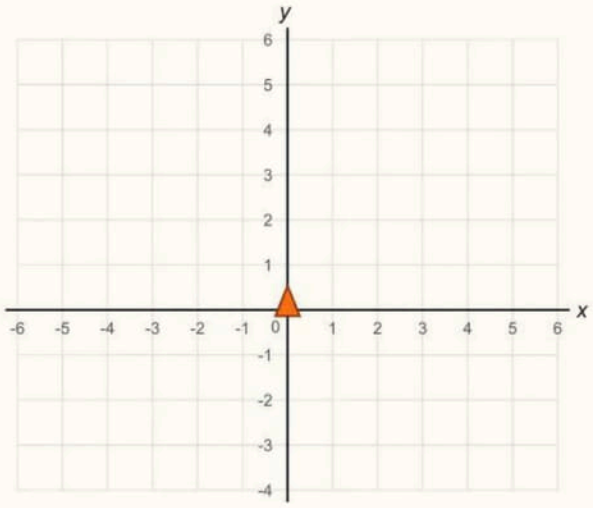
Rujukan: soal nomor 7 pada Simulasi 1 ("Gambar berikut merupakan kereta api yang memiliki roda de..."); pembahasannya ada di Bagian D.

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut memakai robot pada bidang Kartesius. Buat tabel perintah–arah hadap–posisi seperti Contoh terselesaikan 2, lalu cek jawabanmu dengan menjumlahkan perpindahan.

►. Niko memprogram robot kecil di lantai berpetak yang dibuat sebagai bidang koordinat Kartesius (gambar). Robot mula-mula di titik $(0, 0)$ menghadap utara. Perintah "belok kanan" atau "belok kiri" membuat robot berputar 90° di tempat, ke kanan atau ke kiri **menurut arah hadap robot saat itu**. Setelah semua perintah pada kartu dijalankan berurutan, robot berada di titik . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Lantai berpetak sebagai bidang Kartesius; robot (segitiga oranye) di (0, 0) menghadap utara





Kartu perintah

1. maju 4
2. belok kanan
3. maju 3
4. belok kanan
5. maju 6
6. belok kiri
7. maju 2

Satu langkah maju = 1 satuan. Sumbu y positif mengarah ke utara, sumbu x positif ke timur.

A. $(-5, -2)$
B. $(-2, 5)$
C. $(1, -2)$
D. $(5, 2)$
E. $(5, -2)$

Pembahasan **Kunci: E**

Yang diketahui: awal $(0, 0)$ menghadap utara (arah y positif); perintah: maju 4, belok kanan, maju 3, belok kanan, maju 6, belok kiri, maju 2. **Yang ditanya:** posisi akhir robot.

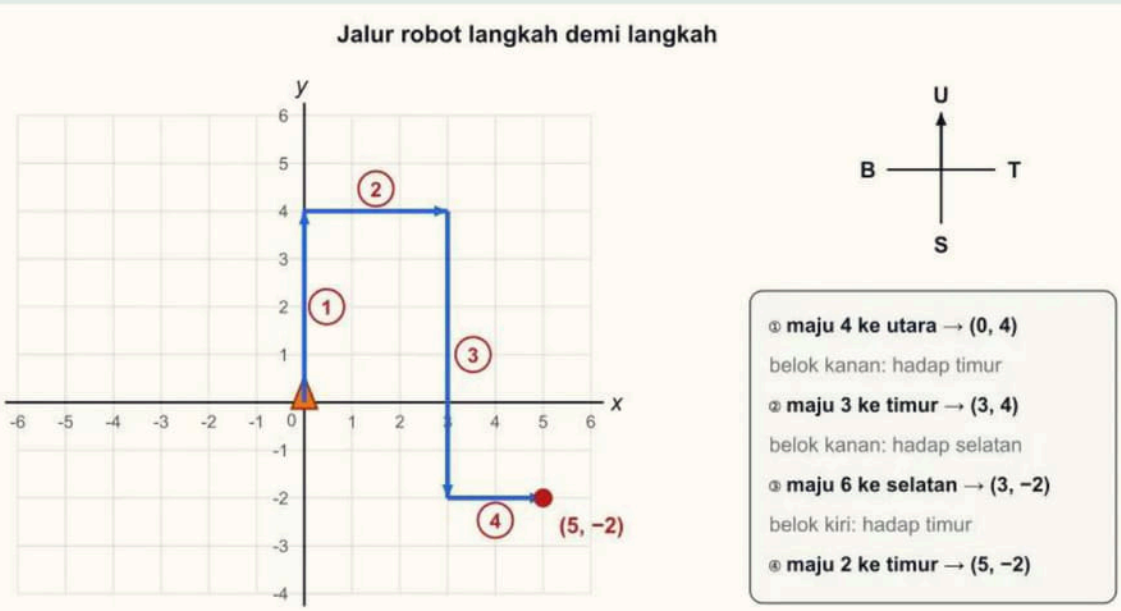
Konsep – Arah putar dan koordinat. Kanan dan kiri ditentukan dari **arah hadap robot**, bukan dari

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

kertas. Belok kanan berarti berputar searah jarum jam: utara → timur → selatan → barat → utara. Belok kiri berarti berlawanan arah jarum jam: utara → barat → selatan → timur → utara. Maju ke timur menambah x, ke barat mengurangi x, ke utara menambah y, ke selatan mengurangi y. Contoh kecil: menghadap selatan lalu belok kiri → menghadap timur (bayangkan Anda sendiri menghadap selatan: tangan kiri menunjuk ke timur).

Langkah penyelesaian:

1. Maju 4 ke utara: $(0, 0) \to (0, 4)$.
2. Belok kanan dari utara → menghadap timur. Maju 3: $(0, 4) \to (3, 4)$.
3. Belok kanan dari timur → menghadap selatan. Maju 6: $(3, 4) \to (3, 4 - 6) = (3, -2)$.
4. Belok kiri dari selatan → menghadap timur. Maju 2: $(3, -2) \to (5, -2)$.



Cek ulang: perpindahan total: ke timur $3 + 2 = 5$ satuan dan ke utara $4 - 6 = -2$ satuan, jadi posisi akhir $(5, -2)$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $(-5, -2)$: **Jebakan:** menukar arti kanan dan kiri (belok kanan dianggap berlawanan arah jarum jam).

• B ✗ $(-2, 5)$: **Jebakan:** menukar urutan koordinat; titik ditulis (x, y) dengan x = posisi timur–barat.

• C ✗ $(1, -2)$: **Jebakan:** memakai "kiri" menurut kertas (ke barat) pada perintah keenam, padahal robot sedang menghadap selatan sehingga kirinya adalah timur.

• D ✗ $(5, 2)$: **Jebakan:** salah tanda saat maju 6 ke selatan dari $y = 4$ (menghitung $6 - 4$, bukan $4 - 6$).

• E ✓ $(5, -2)$.

Jawaban: E.

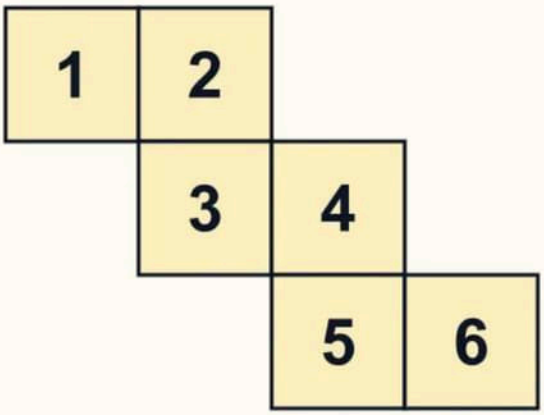
✎ LATIHAN

Pada soal jaring-jaring, cari deretan lurus dan bentuk Z, dan jangan memakai aturan "selang satu" pada persegi yang membelok. Pada grup peta perkemahan, hitung luas dengan persegi panjang pembungkus, jarak lurus dengan Pythagoras, dan rute dengan tabel arah hadap.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Ochi membuat kotak hadiah berbentuk kubus dari jaring-jaring pada gambar. Setiap persegi diberi nomor 1 sampai 6, dan nomor itu berada di bagian luar kotak. Setelah dilipat, kotak diletakkan di atas meja dengan sisi bernomor 4 sebagai alas. Jumlah nomor pada keempat sisi tegak kotak adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Jaring-jaring kotak hadiah Ochi (nomor di bagian luar kotak)



Setiap persegi berukuran sama; kotak dilipat menurut garis sisi persegi.

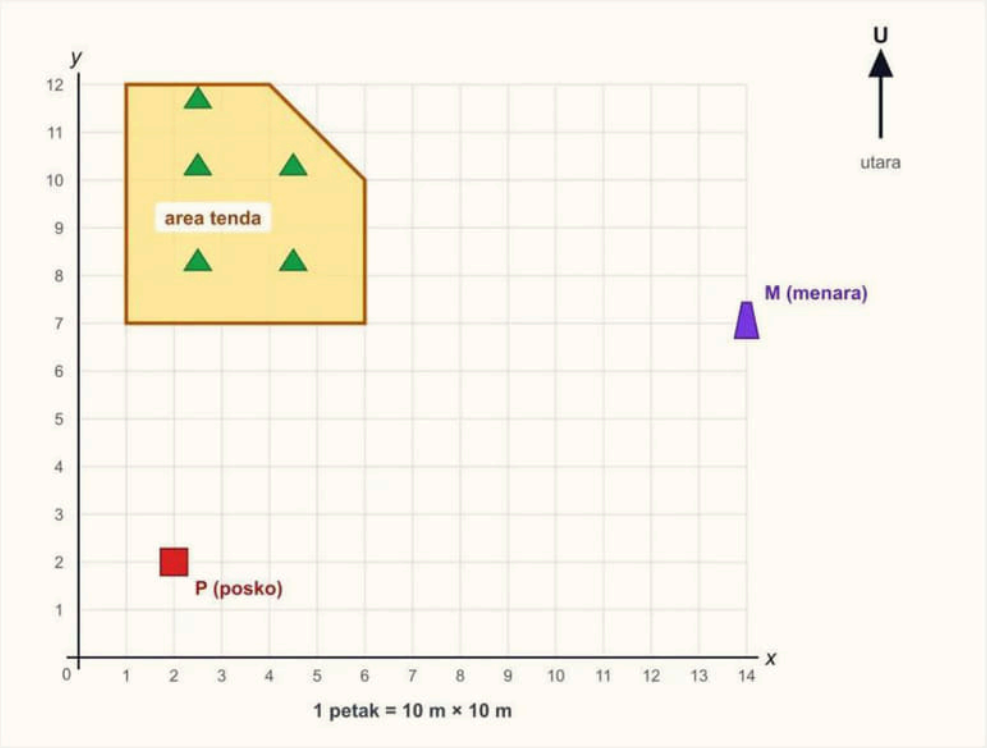
A. 11
B. 12
C. 14
D. 15
E. 16

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan untuk soal nomor 2–4

Gambar berikut adalah peta berpetak Bumi Perkemahan Wanasari untuk perkemahan pramuka tahun 2027. Setiap petak berukuran $10\ \text{m} \times 10\ \text{m}$. Posisi suatu tempat ditulis sebagai koordinat (x, y). Arah sumbu-y positif adalah utara dan arah sumbu-x positif adalah timur.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



2. Luas sebenarnya daerah tenda (daerah berwarna kuning) adalah . . .

A. $230\ \text{m}^2$
B. $2.100\ \text{m}^2$
C. $2.300\ \text{m}^2$
D. $2.500\ \text{m}^2$
E. $2.700\ \text{m}^2$

3. Jarak lurus dari posko P ke menara M adalah . . . (dibulatkan ke meter terdekat)

A. $109\ \text{m}$
B. $130\ \text{m}$
C. $157\ \text{m}$
D. $170\ \text{m}$
E. $1.690\ \text{m}$

4. Regu Elang mulai di posko P dengan menghadap ke utara, lalu mengikuti petunjuk: (1) maju 4 petak; (2) belok kanan, maju 7 petak; (3) belok kanan, maju 2 petak; (4) belok kiri,

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

maju 3 petak; (5) belok kiri, maju 5 petak. Belok kanan atau kiri berarti berputar 90° dari arah hadap saat itu. Koordinat titik akhir Regu Elang adalah . . .

A. $(3, 6)$
B. $(6, 3)$
C. $(9, 12)$
D. $(12, 4)$
E. $(12, 9)$

Kunci singkat: 1. E 2. C 3. B 4. E

✔ PERIKSA DIRI

1. Seseorang menghadap tenggara lalu berputar 225° berlawanan arah jarum jam. Tuliskan perhitungan sudutnya dan arah akhirnya.
2. Mengapa jarak jalan dari $(0, 0)$ ke $(3, 4)$ pada kota berpetak adalah 7 petak, sedangkan jarak lurusnya hanya 5 petak?
3. Pada jaring-jaring kubus, mengapa dua persegi yang menempel langsung tidak mungkin menjadi sisi yang berhadapan?

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 3.7: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-3.7

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Kuis Akhir Bab 3

SNBTPM-KB3

Jumlah soal: 20 **Waktu anjuran:** 43 menit

Kerjakan sendiri dan berwaktu. Setelah selesai, cocokkan dengan kunci di Bagian D, isi tabel skor, lalu lihat anjuran di bawahnya.

Kerjakan Kuis Bab 3 di LMS

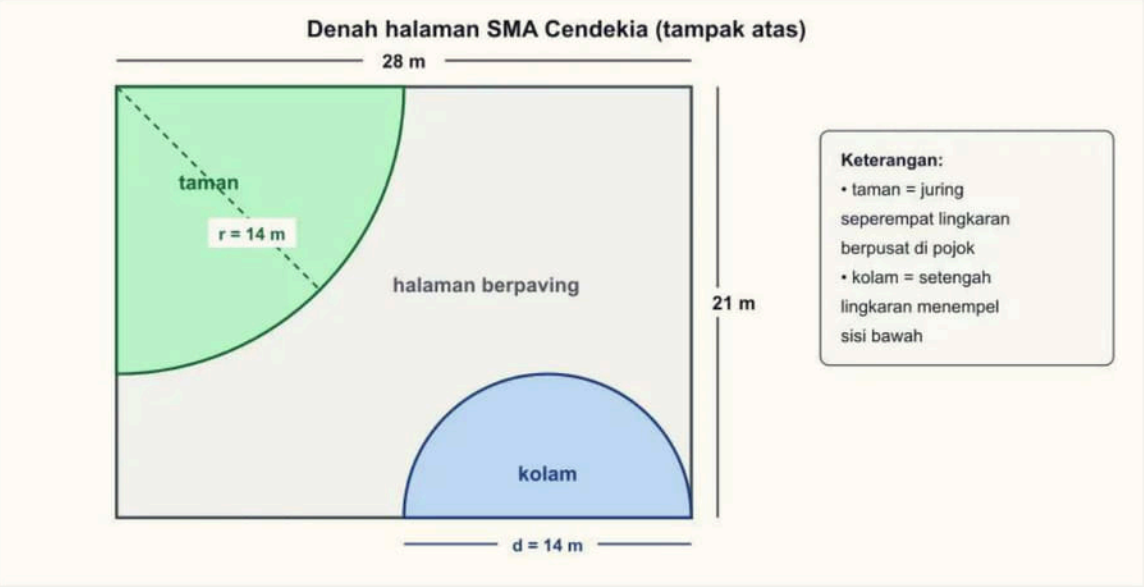
Skor dan progresmu tersimpan di LMS.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-KB3

Bacaan untuk soal nomor 1–3

Gambar berikut adalah denah halaman SMA Cendekia yang berbentuk persegi panjang 28 m $\times$ 21 m. Di pojok kiri atas terdapat taman berbentuk juring seperempat lingkaran dengan jari-jari 14 m yang berpusat di pojok halaman. Di sisi bawah terdapat kolam berbentuk setengah lingkaran dengan diameter 14 m yang menempel pada sisi halaman. Gunakan $\pi = \dfrac{22}{7}$.

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



1. Luas taman adalah . . .

A. $44\ \text{m}^2$
B. $77\ \text{m}^2$
C. $154\ \text{m}^2$
D. $308\ \text{m}^2$
E. $616\ \text{m}^2$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Taman akan dipagari di sepanjang seluruh tepinya (dua sisi lurus dan satu busur). Panjang pagar yang diperlukan adalah . . .

A. 22 m
B. 36 m
C. 44 m
D. 50 m
E. 72 m

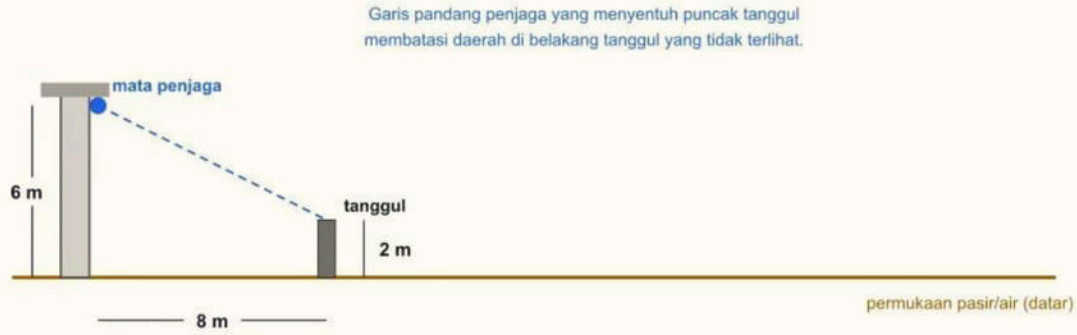
3. Seluruh bagian halaman selain taman dan kolam dilapisi paving. Luas halaman yang dilapisi paving adalah . . . m^2.

Jawaban: _____

Bacaan untuk soal nomor 4–6

Pada tahun 2027, sebuah pantai wisata memasang menara pengawas. Mata penjaga di atas menara berada 6 m di atas permukaan pasir. Sejauh 8 m dari kaki menara (ke arah laut) terdapat tanggul tegak setinggi 2 m. Garis pandang penjaga yang menyentuh puncak tanggul membatasi daerah di belakang tanggul yang tidak dapat dilihat penjaga, seperti pada gambar. Anggap permukaan pasir dan air datar dan sama tinggi. *Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.*

Menara pengawas pantai dan tanggul (tampak samping, tidak berskala)



4. Garis pandang penjaga yang menyentuh puncak tanggul mengenai permukaan pasir/air di titik Q. Jarak titik Q dari kaki menara adalah . . .

A. 12 m
B. 16 m
C. 18 m
D. 20 m
E. 24 m

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

5. Pengelola ingin daerah di belakang tanggul yang tidak terlihat penjaga paling panjang 1 m (diukur dari tanggul ke arah laut). Tanggul dan letaknya tidak diubah. Tinggi mata penjaga paling rendah adalah . . .

A. 9 m
B. 12 m
C. 16 m
D. 18 m
E. 24 m

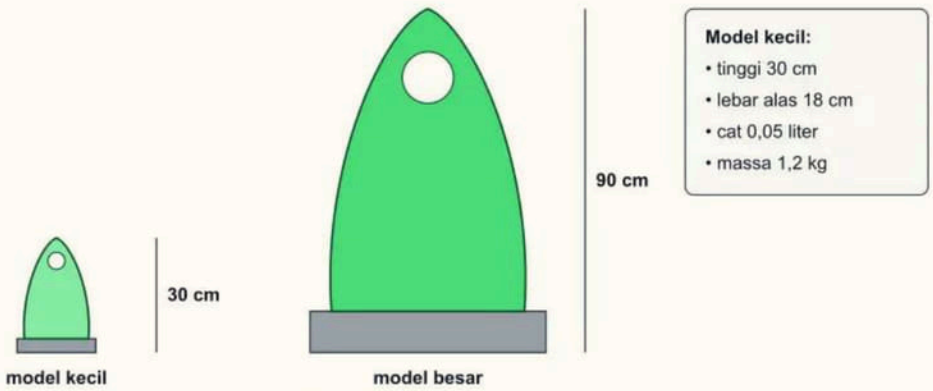
6. Pada sore hari penjaga duduk di anak tangga menara sehingga matanya hanya 4 m di atas permukaan pasir. Panjang daerah di belakang tanggul yang tidak terlihat penjaga menjadi . . .

A. 2 m
B. 4 m
C. 8 m
D. 12 m
E. 16 m

Bacaan untuk soal nomor 7–9

Sebuah perajin di Labuan Bajo membuat patung maskot dari resin pejal dalam dua ukuran yang sebangun, seperti pada gambar. Model kecil setinggi 30 cm dan model besar setinggi 90 cm. Keterangan model kecil ada pada gambar. Banyak cat sebanding dengan luas permukaan, dan massa patung sebanding dengan volumenya.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Patung maskot resin pejal: dua ukuran yang sebangun



Gambar tidak berskala. Data rekaan untuk latihan soal.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

7. Lebar alas patung model besar adalah . . .

A. 36 cm
B. 54 cm
C. 78 cm
D. 162 cm
E. 486 cm

8. Banyak cat yang diperlukan untuk melapisi seluruh permukaan satu patung model besar adalah . . .

A. $0{,}15$ liter
B. $0{,}30$ liter
C. $0{,}45$ liter
D. $0{,}90$ liter
E. $1{,}35$ liter

9. Harga resin Rp150.000,00 per kilogram. Biaya resin untuk membuat satu patung model besar adalah . . .

A. Rp540.000,00
B. Rp1.620.000,00
C. Rp3.240.000,00
D. Rp4.050.000,00
E. Rp4.860.000,00

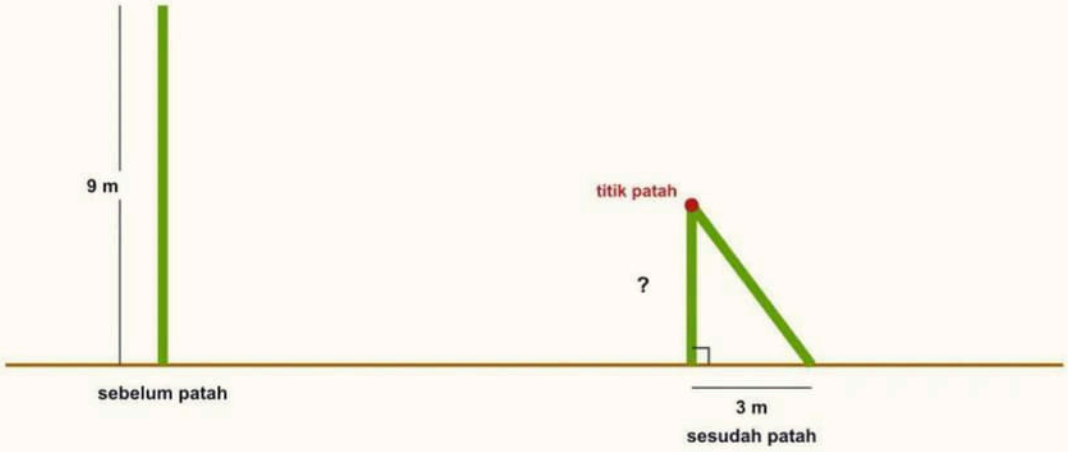
NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan untuk soal nomor 10–12

Di halaman balai warga terdapat pohon bambu tegak setinggi 9 m. Pada tahun 2027 angin kencang mematahkan bambu itu di satu titik. Bagian bawah tetap tegak, sedangkan bagian atas rebah lurus dan ujungnya menyentuh tanah 3 m dari pangkal bambu, seperti pada gambar. Tanah di sekitar bambu datar. *Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.*

Pohon bambu di halaman balai warga (tampak samping)



Bagian bawah bambu tetap tegak; bagian atas rebah lurus dan ujungnya menyentuh tanah.

10. Tinggi titik patah dari tanah adalah . . .

A. 3 m
B. 4 m
C. $4{,}5$ m
D. 5 m
E. 6 m

11. Sebelum bambu patah, seekor kucing duduk di tanah 12 m dari pangkal bambu. Jarak garis lurus dari kucing ke puncak bambu ketika bambu masih tegak adalah . . .

A. 9 m
B. $10{,}5$ m
C. 12 m
D. 13 m
E. 15 m

12. Setelah bambu patah, Laila berdiri di titik R di tanah pada sisi yang BERLAWANAN dengan arah rebahnya bambu, segaris dengan pangkal bambu dan ujung bambu yang menyentuh tanah. Dari titik R, titik patah terlihat dengan sudut elevasi 45°. Jarak titik R ke ujung bambu yang menyentuh tanah adalah . . . m. (Tinggi mata Laila diabaikan.)

Jawaban: _____

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan untuk soal nomor 13–15

Pak Rohman membuat bak penampungan air hujan berbentuk balok tanpa tutup. Ukuran bagian dalam bak: panjang 2 m, lebar $1{,}5$ m, dan tinggi 1 m. Ketebalan dinding diabaikan.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

13. Bila penuh, bak itu dapat menampung air sebanyak . . .

A. 3.000 liter
B. 4.500 liter
C. 6.000 liter
D. 30.000 liter
E. 300.000 liter

14. Bak yang kosong diisi dari keran dengan debit tetap 12 liter per menit. Waktu yang diperlukan sampai bak penuh adalah . . .

A. 2 jam 30 menit
B. 2 jam 50 menit
C. 4 jam 10 menit
D. 4 jam 16 menit
E. 41 jam 40 menit

15. Agar tidak bocor, permukaan dalam bak (alas dan keempat dinding bagian dalam) serta keempat dinding bagian luar dilapisi cat antibocor. Alas bagian luar menempel ke tanah dan tidak dicat. Satu kaleng cat cukup untuk 4 m^2 dan cat hanya dijual per kaleng. Banyak kaleng paling sedikit yang harus dibeli adalah . . .

Jawaban: _____

16. Roda sepeda motor milik Pak Yusran berdiameter 56 cm. Pada suatu perjalanan tahun 2027, roda itu berputar tepat 500 kali tanpa selip. Jarak yang ditempuh motor adalah . . . meter. (Gunakan $\pi = \dfrac{22}{7}$.)

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Jawaban: _____

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

17. Sebuah foto berukuran 4 cm $\times$ 6 cm diperbesar tanpa mengubah bentuknya (sebangun) sehingga luasnya menjadi $6{,}25$ kali luas semula. Panjang sisi terpanjang foto hasil perbesaran adalah . . .

A. 12 cm
B. 15 cm
C. 16 cm
D. 24 cm
E. $37{,}5$ cm

18. Peta desa wisata Sukamakmur dibuat berpetak; setiap petak mewakili 50 m. Dari gerbang desa, Sasmita berjalan 3 petak ke utara, lalu belok ke timur 4 petak, kemudian belok ke selatan 6 petak. Jarak garis lurus dari posisi akhir Sasmita ke gerbang desa adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. 150 m
B. 250 m
C. 350 m
D. 500 m
E. 650 m

19. Gambar berikut adalah denah kebun koperasi tani berbentuk segi empat ABCD pada bidang koordinat. Setiap 1 satuan pada sumbu mewakili 10 m sebenarnya. Luas kebun sebenarnya adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



A. 325 m^2
B. 1.625 m^2
C. 3.250 m^2
D. 4.000 m^2
E. 6.500 m^2

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

20. Dua tiang tegak berdiri di tanah datar dan berjarak 12 m. Tiang pertama setinggi 6 m dan tiang kedua setinggi 3 m. Seutas kabel lurus dipasang dari puncak tiang pertama ke pangkal tiang kedua, dan seutas kabel lain dari puncak tiang kedua ke pangkal tiang pertama. Tinggi titik persilangan kedua kabel dari tanah adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. $1{,}5$ m
B. 2 m
C. $2{,}25$ m
D. 3 m
E. $4{,}5$ m

Tabel skor dan anjuran

Sub bab / subtopik	Nomor soal	Benar	Jika kurang separuh benar
Sub bab 3.1 · Keliling dan Luas Bangun Datar Gabungan, Busur dan Juring	1, 2, 3, 16	___ / 4	Ulangi hlm. 291
Sub bab 3.2 · Luas Permukaan dan Volume Bangun Ruang Terapan	13, 15	___ / 2	Ulangi hlm. 311
Sub bab 3.3 · Teorema Pythagoras, Sudut Elevasi dan Depresi	10, 11, 12	___ / 3	Ulangi hlm. 327
Sub bab 3.4 · Kesebangunan Segitiga: Bayangan, Lampu, dan Tiang	4, 5, 6, 7, 8, 9, 17, 20	___ / 8	Ulangi hlm. 344
Sub bab 3.6 · Konversi Satuan Pokok dan Turunan	14	___ / 1	Ulangi hlm. 393
Sub bab 3.7 · Penalaran Spasial: Arah, Petak, dan Koordinat	18, 19	___ / 2	Ulangi hlm. 403

Skor 70 % atau lebih: lanjut ke bab berikutnya. Skor 50–69 %: ulangi sub bab pada tabel yang kurang dari separuh benar. Skor di bawah 50 %: baca ulang bab ini dari awal. (Angka ini anjuran belajar, bukan prediksi nilai UTBK-SNBT.)

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bab 4 · Data dan Ketidakpastian

SNBTPM-B4

Setelah mempelajari bab ini, kamu dapat:

- membaca diagram dan infografis serta menilai klaim dari data
- menghitung dan menafsirkan ukuran pemusatan dan penyebaran
- menghitung banyak cara dengan kaidah pencacahan
- memakai peluang untuk mengambil keputusan

Peta bab

Sub bab	Judul
4.1	Membaca Diagram dan Infografis
4.2	Rata-rata, Median, Modus, dan Dampak Perubahan Data
4.3	Sebaran Data: Jangkauan, Kuartil, dan Diagram Kotak-Garis
4.4	Menilai Klaim Berdasarkan Data
4.5	Kaidah Pencacahan
4.6	Peluang dalam Pengambilan Keputusan

Bab 4 di LMS

Buka seluruh latihan bab ini di LMS.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-B4

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 4.1 · Membaca Diagram dan Infografis

SNBTPM-4.1

◎ APA YANG DIUJI

Bab 4 membahas **data**, yaitu kumpulan angka hasil mencatat, menghitung, atau mengukur sesuatu. Data jarang disajikan sebagai deretan angka saja. Biasanya data diringkas menjadi tabel, diagram batang, diagram garis, diagram lingkaran, atau infografis. Soal Penalaran Matematika sering memberi satu atau dua diagram sebagai stimulus, lalu beberapa pertanyaan berantai tentang diagram itu. Soal asli UTBK-SNBT 2026 nomor 5–7 misalnya memakai dua diagram batang tentang sampah yang sama. Kesulitannya jarang terletak pada perhitungan. Yang sering membuat siswa salah adalah **cara membaca**: angka pada sumbu tidak dimulai dari nol, persen dari dua kelompok yang totalnya berbeda dibandingkan begitu saja, atau batas "lebih dari" dan "paling sedikit" tertukar. Dalam Peta Topik, bagian ini termasuk subtopik penyajian data (SNBT-PM-04-01).

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- membaca nilai dari tabel, diagram batang tunggal, batang berkelompok, batang bertumpuk, diagram garis, dan diagram lingkaran dengan memperhatikan skala dan sumbunya;
- mengubah sudut juring diagram lingkaran menjadi persen dan jumlah, dan sebaliknya;
- membaca tabel dua arah dan memilih penyebut yang tepat untuk setiap pertanyaan persen;
- membandingkan dua diagram yang totalnya berbeda, serta menggabungkan dua diagram yang menyajikan data yang sama.

≡ PRASYARAT

Sub bab ini melanjutkan sub bab 0.4 (membaca tabel dan diagram batang) dan sub bab 1.3 (persen dalam konteks). Ingat tiga hal berikut.

1. **Garis bantu pada sumbu.** Angka pada sumbu tegak sering ditulis meloncat, misalnya $0, 10, 20, \ldots$. Bila di antara dua angka ada satu garis tipis, garis itu bernilai separuh loncatan. Contoh: loncatan 10 dengan satu garis tipis di tengah berarti setiap garis bantu bernilai 5.
2. **Persen dari keseluruhan.** $p\%$ dari N adalah $\frac{p}{100} \times N$. Persen bagian terhadap keseluruhan adalah $\frac{\text{bagian}}{\text{keseluruhan}} \times 100\%$. Keseluruhan selalu ditentukan lebih dulu.
3. **Persen perubahan** dihitung terhadap nilai **sebelum** berubah: naik dari 80 menjadi 100

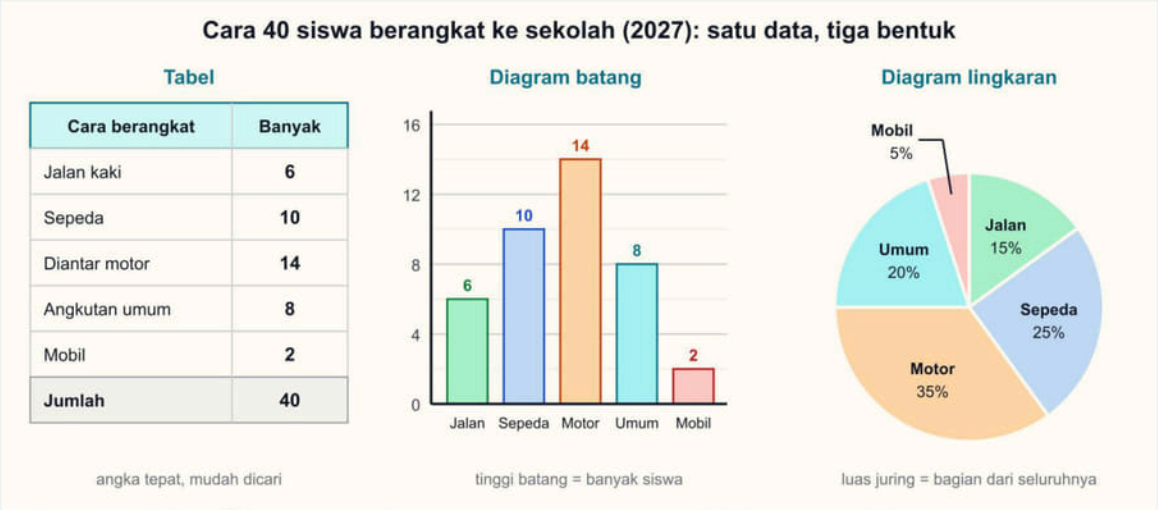
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

adalah naik $\frac{20}{80} \times 100\% = 25\%$, bukan $\frac{20}{100} = 20\%$.

KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Satu data, banyak bentuk penyajian

Bayangkan wali kelas mencatat cara 40 siswa berangkat ke sekolah. Catatan itu dapat disajikan dengan beberapa cara, seperti pada Gambar 4.1. Isinya sama persis; yang berbeda adalah hal yang paling cepat terlihat oleh pembaca.



Gambar 4.1 Cara 40 siswa berangkat ke sekolah pada tahun 2027 (data contoh) disajikan sebagai tabel, diagram batang, dan diagram lingkaran.

- **Tabel** memuat angka yang tepat. Tabel cocok bila kita perlu mengambil satu nilai, misalnya "berapa siswa yang naik sepeda?" (10).
- **Diagram batang** memakai batang yang tingginya sebanding dengan nilainya. Diagram ini cocok untuk **membandingkan besar** antarkategori: batang "Motor" paling tinggi, batang "Mobil" paling pendek.
- **Diagram lingkaran** membagi satu lingkaran utuh menjadi juring (potongan seperti potongan kue). Luas setiap juring sebanding dengan bagian kategori itu dari **seluruh** data. Diagram ini cocok untuk melihat **komposisi**, misalnya "lebih dari sepertiga siswa diantar motor".

Ada juga **diagram garis**, yang cocok untuk data yang berubah menurut waktu, dan **infografis**, yaitu gabungan angka, ikon, diagram, dan teks singkat. Semua bentuk ini dibahas satu per satu di bawah. Satu kebiasaan berlaku untuk semuanya: sebelum menghitung, baca **judul, satuan, sumbu, keterangan warna (legenda), dan catatan kecil** di dekat diagram. Bagian kecil itu sering menentukan jawaban.

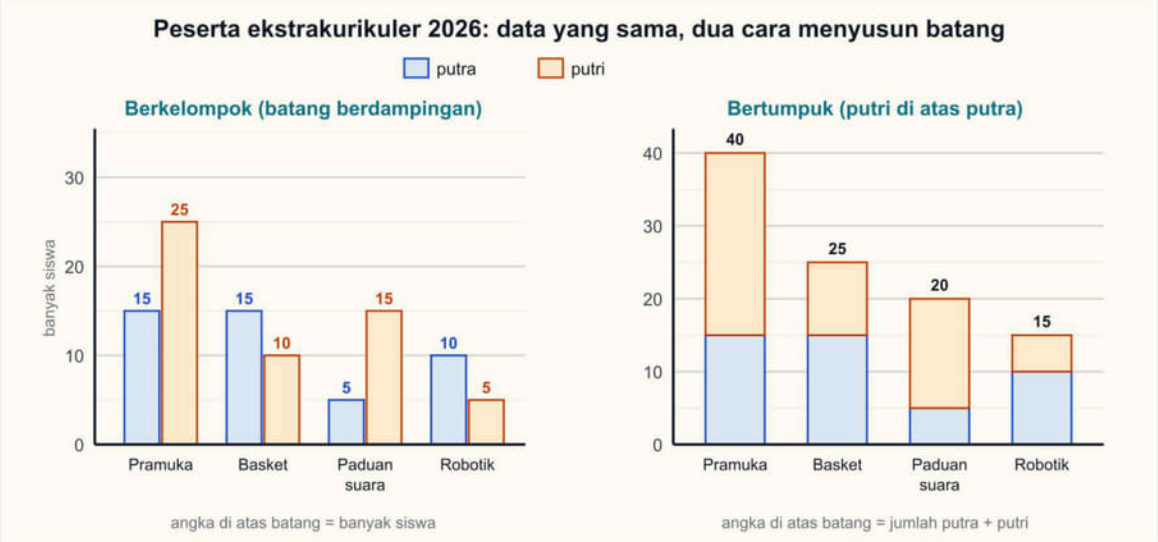
2. Diagram batang tunggal, berkelompok, dan bertumpuk

Diagram batang tunggal sudah kamu pelajari di sub bab 0.4: satu kategori, satu batang, dan nilainya dibaca dengan menarik garis datar dari ujung batang ke sumbu tegak. Bila setiap

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

kategori dibagi lagi menjadi dua kelompok, misalnya putra dan putri, ada dua cara menggambarnya (Gambar 4.2).

- **Batang berkelompok.** Batang putra dan putri diletakkan berdampingan. Nilai setiap kelompok dibaca langsung dari ujung batangnya masing-masing. Cara ini memudahkan membandingkan putra dengan putri di satu kategori.
- **Batang bertumpuk.** Batang putri diletakkan **di atas** batang putra. Ujung atas batang menunjukkan **jumlah** keduanya, bukan nilai putri. Untuk mendapatkan nilai putri, kita harus mengurangkan: nilai putri = ujung atas − batas antara dua warna.



Gambar 4.2 Banyak peserta empat ekstrakurikuler pada tahun 2026 (data contoh). Kiri: batang berdampingan. Kanan: batang bertumpuk, puncaknya menunjukkan jumlah putra dan putri.

Kesalahan yang paling sering pada batang bertumpuk adalah membaca puncak batang sebagai nilai bagian atasnya. Pada Gambar 4.2 kanan, puncak batang Paduan suara berada di angka 20, tetapi peserta putrinya bukan 20.

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Gunakan diagram batang bertumpuk pada Gambar 4.2 (kanan). (a) Berapa peserta putri Paduan suara? (b) Berapa persen peserta putri Paduan suara dihitung dari seluruh peserta Paduan suara? (c) Berapa persen seluruh peserta empat ekstrakurikuler itu yang putri?

1. Terjemahkan gambar. Bagian bawah (biru) adalah putra, bagian atas (jingga) adalah putri, dan puncak batang adalah jumlah keduanya. Garis bantu bernilai 5, karena angka sumbu meloncat 10 dan ada satu garis tipis di antaranya.
2. (a) Pada Paduan suara, batas warna berada di 5 dan puncak batang di 20. Putri $= 20 - 5 = 15$ orang. Alasannya: tinggi bagian jingga adalah jarak dari batas warna ke puncak.
3. (b) Keseluruhan yang ditanya adalah peserta Paduan suara (20 orang). Persen putri $= \dfrac{15}{20} \times 100\% = 75\%$.
4. (c) Baca semua batas warna dan puncak: Pramuka putra 15, jumlah 40, putri 25; Basket putra 15, jumlah 25, putri 10; Paduan suara putri 15 dari langkah 2; Robotik putra 10,

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

jumlah 15, putri 5.

5. Seluruh putri $= 25 + 10 + 15 + 5 = 55$. Seluruh peserta $= 40 + 25 + 20 + 15 = 100$. Persen putri $= \dfrac{55}{100} \times 100\% = 55\%$.
6. Cek ulang dengan diagram kiri (berkelompok) yang menyajikan data yang sama: batang putri bernilai $25, 10, 15, 5$, jumlahnya 55. Cocok.

Jadi putri Paduan suara 15 orang, yaitu 75% peserta Paduan suara, dan 55% seluruh peserta adalah putri. Pengecoh yang mungkin muncul: 20 orang (puncak batang dibaca sebagai nilai putri), sekitar $27{,}3\%$ (hasil $\dfrac{15}{55}$, yaitu persen terhadap seluruh putri), dan 15% (hasil $\dfrac{15}{100}$, yaitu persen terhadap seluruh peserta).

3. Diagram batang frekuensi dan kata batas

Banyak diagram batang dalam soal berupa **diagram frekuensi**. Sumbu mendatar memuat **nilai data** (misalnya nilai ulangan, tinggi badan, atau ukuran sepatu), dan tinggi batang menunjukkan **frekuensi**, yaitu banyak anggota yang mempunyai nilai itu. Jumlah semua tinggi batang adalah banyak seluruh data.

Pertanyaan tentang diagram frekuensi sering memakai kata batas. Artinya harus dibaca dengan teliti, karena soal sengaja memasang pengecoh untuk setiap salah baca:

Kata dalam soal	Arti	Nilai batas ikut?
lebih dari a	semua nilai yang lebih besar daripada a	tidak
kurang dari a	semua nilai yang lebih kecil daripada a	tidak
paling sedikit a (sekurang-kurangnya, minimal)	a atau lebih besar	ya
paling banyak a (sebanyak-banyaknya, maksimal)	a atau lebih kecil	ya

Dalam lambang, "lebih dari a" ditulis $x > a$, sedangkan "paling sedikit a" ditulis $x \geq a$. Diagram frekuensi juga menjadi dasar untuk menghitung rata-rata, median, dan modus (sub bab 4.2) serta kuartil (sub bab 4.3). Untuk sekarang, cukup pastikan kamu dapat menghitung banyak anggota pada rentang nilai tertentu.

Contoh terselesaikan 2 (dasar). Koperasi sekolah mendata ukuran sepatu 32 siswa yang memesan sepatu olahraga pada tahun 2027:

Ukuran sepatu	37	38	39	40	41
Banyak siswa	3	7	10	8	4

(a) Berapa persen siswa yang ukuran sepatunya paling sedikit 39? (b) Berapa persen siswa

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

yang ukurannya lebih dari 39? (c) Tentukan perbandingan banyak siswa yang ukurannya kurang dari 39 dengan yang lebih dari 39.

1. Terjemahkan cerita. Setiap kolom adalah satu batang diagram frekuensi. Cek jumlahnya: $3 + 7 + 10 + 8 + 4 = 32$, sama dengan banyak siswa.
2. (a) "Paling sedikit 39" memuat 39, 40, dan 41: $10 + 8 + 4 = 22$ siswa. Persennya $\frac{22}{32} \times 100\% = 68{,}75\%$.
3. (b) "Lebih dari 39" tidak memuat 39, jadi hanya 40 dan 41: $8 + 4 = 12$ siswa. Persennya $\frac{12}{32} \times 100\% = 37{,}5\%$.
4. (c) "Kurang dari 39" memuat 37 dan 38: $3 + 7 = 10$ siswa. Urutan perbandingan mengikuti urutan kalimat: kurang dari 39 disebut dulu. Perbandingannya $10 : 12 = 5 : 6$ (keduanya dibagi FPB 2).
5. Cek ulang: kurang dari 39 (10), tepat 39 (10), dan lebih dari 39 (12) berjumlah 32. Cocok, tidak ada siswa yang terhitung dua kali.

Jadi jawabannya (a) $68{,}75\%$, (b) $37{,}5\%$, dan (c) $5 : 6$. Pengecoh yang mungkin muncul: $37{,}5\%$ untuk (a) (lupa memasukkan 39), $68{,}75\%$ untuk (b) (memasukkan 39), $6 : 5$ (urutan terbalik), dan $5 : 3$ (ukuran 39 ikut dihitung sebagai "kurang dari", sehingga $20 : 12$).

4. Diagram garis: membaca tren dan kemiringan

Diagram garis menghubungkan titik-titik data dengan ruas garis. Biasanya sumbu mendatar adalah waktu (bulan, tahun) dan sumbu tegak adalah besar yang diamati. Diagram garis membuat **tren** (arah perubahan) terlihat: ruas yang naik ke kanan berarti nilainya bertambah, ruas yang turun berarti berkurang.

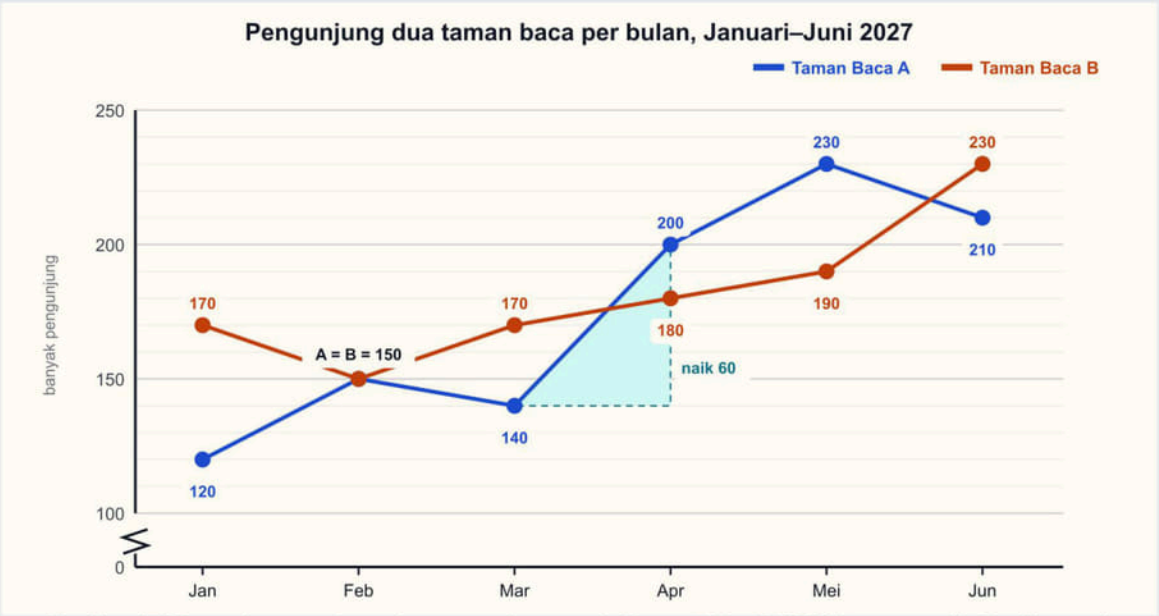
Bila jarak antartitik pada sumbu mendatar sama, **ruas yang paling curam** menunjukkan perubahan terbesar. Alasannya: semua ruas mempunyai lebar mendatar yang sama, sehingga ruas yang naik paling tinggi dalam lebar yang sama adalah ruas yang curam. Meskipun begitu, perubahan tetap harus dihitung dari angka, bukan ditaksir dengan mata, karena dua ruas bisa tampak hampir sama curamnya.

Bila ada dua garis dalam satu diagram, dua hal penting dapat dibaca:

- **Titik potong** kedua garis menunjukkan saat kedua nilai sama besar.
- **Jarak tegak** antara dua garis pada satu waktu menunjukkan selisih kedua nilai pada waktu itu.

Perhatikan juga sumbu tegak Gambar 4.3. Sumbu itu tidak dimulai dari 0, melainkan dari 100. Tanda zigzag di dekat titik nol adalah **tanda potong sumbu**: bagian dari 0 sampai 100 dihilangkan agar perubahan kecil terlihat. Akibatnya, titik Januari Taman Baca A tampak hampir di dasar, padahal nilainya 120, bukan mendekati nol.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 4.3 Banyak pengunjung dua taman baca pada Januari–Juni 2027 (data contoh). Sumbu tegak terpotong dan dimulai dari 100. Segitiga berarsir menandai ruas Maret–April Taman Baca A yang paling curam.

Contoh terselesaikan 3 (dasar). Berdasarkan Gambar 4.3, jawablah: (a) pada bulan apa banyak pengunjung kedua taman baca sama; (b) pada periode bulan ke bulan mana kenaikan pengunjung Taman Baca A paling besar, dan berapa persen kenaikannya; (c) taman baca mana yang lebih banyak pengunjungnya selama enam bulan itu?

1. Terjemahkan gambar. Garis biru adalah Taman Baca A, garis jingga Taman Baca B. Nilai setiap titik tertulis di dekatnya: A $= 120, 150, 140, 200, 230, 210$ dan B $= 170, 150, 170, 180, 190, 230$.
2. (a) Kedua garis bertemu pada bulan Februari, dengan nilai yang sama, yaitu 150.
3. (b) Hitung perubahan A dari bulan ke bulan: Januari ke Februari $+30$; Februari ke Maret -10; Maret ke April $+60$; April ke Mei $+30$; Mei ke Juni -20. Kenaikan terbesar adalah $+60$, dari Maret ke April. Ruas itu memang paling curam pada gambar.
4. Persen kenaikan dihitung terhadap nilai sebelum naik, yaitu Maret: $\dfrac{60}{140} \times 100\% \approx 42{,}9\%$.
5. (c) Jumlah A $= 120 + 150 + 140 + 200 + 230 + 210 = 1.050$. Jumlah B $= 170 + 150 + 170 + 180 + 190 + 230 = 1.090$. Taman Baca B lebih banyak, selisihnya 40 pengunjung.
6. Cek ulang (b): $42{,}9\%$ dari 140 kira-kira $0{,}429 \times 140 \approx 60$, dan $140 + 60 = 200$, sama dengan nilai April.

Jadi kedua taman sama ramai pada Februari, kenaikan terbesar A terjadi dari Maret ke April sebesar sekitar $42{,}9\%$, dan Taman Baca B lebih banyak pengunjungnya. Pengecoh yang mungkin muncul: 30% (kenaikan dibagi nilai April, $\dfrac{60}{200}$), "Mei" (bulan dengan nilai A tertinggi, bukan kenaikan tertinggi), dan "Taman Baca A" (karena puncak garis A pada Mei

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

tampak paling tinggi, padahal yang ditanya jumlah enam bulan).

5. Diagram lingkaran: sudut, persen, dan jumlah

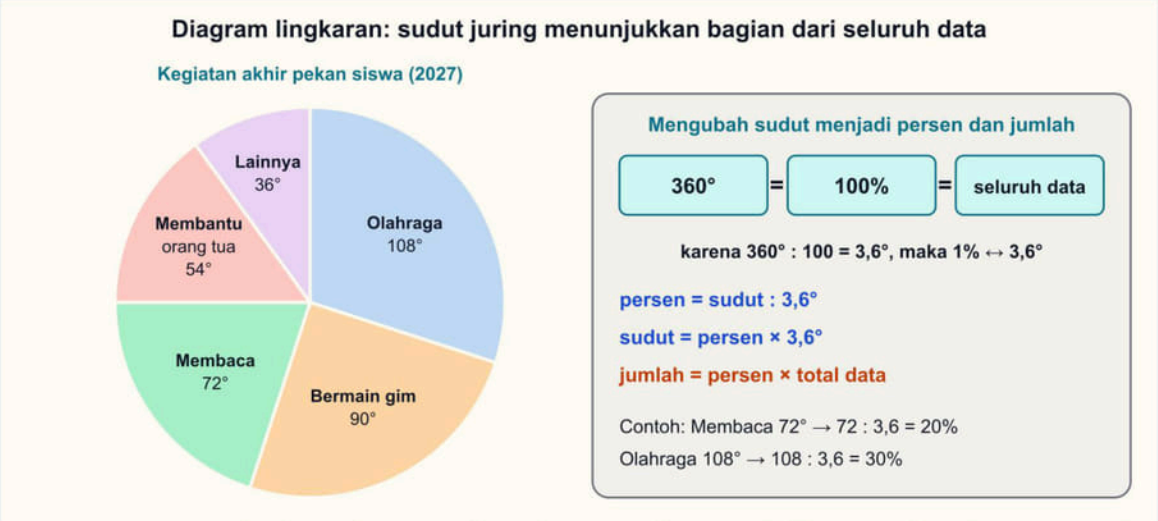
Diagram lingkaran memakai satu lingkaran utuh untuk **seluruh** data. Satu putaran penuh besarnya 360°, dan seluruh data adalah 100%. Karena itu besar sudut juring sebanding dengan persen kategori itu:

$$360^\circ \leftrightarrow 100\%, \qquad \text{jadi} \qquad 1\% \leftrightarrow \frac{360^\circ}{100} = 3{,}6^\circ.$$

Dari hubungan ini muncul tiga rumus yang saling membalik (Gambar 4.4):

$$\text{persen} = \frac{\text{sudut}}{3{,}6^\circ}, \qquad \text{sudut} = \text{persen} \times 3{,}6^\circ, \qquad \text{jumlah} = \text{persen} \times \text{total data}.$$

Ketiganya hanyalah perbandingan senilai (sub bab 1.2): sudut juring berbanding dengan 360° sama seperti bagian berbanding dengan keseluruhan, yaitu $\frac{\text{sudut}}{360^\circ} = \frac{\text{bagian}}{\text{total}}$. Rumus perbandingan inilah yang paling aman dipakai bila diagram hanya memberi sudut dan satu jumlah.



Gambar 4.4 Diagram lingkaran kegiatan akhir pekan siswa (data contoh) dengan sudut setiap juring, serta cara mengubah sudut menjadi persen dan jumlah.

Contoh terselesaikan 4 (menengah). Diagram lingkaran pada Gambar 4.4 menyajikan hasil survei kegiatan akhir pekan siswa sebuah SMA pada tahun 2027. Diketahui banyak siswa yang memilih "Membaca" adalah 48 orang. Tentukan (a) banyak siswa yang disurvei, (b) banyak siswa yang memilih olahraga, dan (c) selisih banyak siswa yang memilih bermain gim dengan yang memilih membantu orang tua.

1. Terjemahkan gambar. Juring Membaca bersudut 72° dan mewakili 48 siswa. Yang belum diketahui adalah total, yaitu banyak siswa untuk 360°.
2. (a) Pakai perbandingan senilai: $\frac{72^\circ}{360^\circ} = \frac{48}{\text{total}}$. Karena $\frac{72}{360} = \frac{1}{5}$, total $= 5 \times 48 = 240$ siswa. Dengan rumus persen: $72^\circ : 3{,}6^\circ = 20\%$, dan 20% dari total

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

adalah 48, jadi total $= \dfrac{48}{0{,}2} = 240$.

3. (b) Olahraga $= \dfrac{108}{360} \times 240 = 0{,}3 \times 240 = 72$ siswa.
4. (c) Bermain gim $= \dfrac{90}{360} \times 240 = 60$ siswa. Membantu orang tua $= \dfrac{54}{360} \times 240 = 36$ siswa. Selisihnya $60 - 36 = 24$ siswa.
5. Cek ulang dengan cara lain tanpa total: setiap 1° mewakili $\dfrac{48}{72} = \dfrac{2}{3}$ siswa. Olahraga $= 108 \times \dfrac{2}{3} = 72$, cocok. Selisih sudut gim dan membantu orang tua $= 90^\circ - 54^\circ = 36^\circ$, dan $36 \times \dfrac{2}{3} = 24$, cocok.

Jadi ada 240 siswa yang disurvei, 72 memilih olahraga, dan selisih pada (c) adalah 24 siswa. Pengecoh yang mungkin muncul: 72 untuk (a) (sudut dikira banyak siswa), $66{,}7$ untuk (a) (hasil $\dfrac{48}{72} \times 100$), dan 36 untuk (c) (selisih sudut dikira selisih banyak siswa).

6. Tabel dua arah: satu sel, tiga penyebut

Tabel dua arah mengelompokkan data menurut dua ciri sekaligus, misalnya **kelas** (baris) dan **kebiasaan sarapan** (kolom). Setiap sel berisi banyak anggota yang memenuhi dua ciri itu. Kolom terakhir berisi jumlah setiap baris, baris terakhir berisi jumlah setiap kolom, dan pojok kanan bawah berisi jumlah seluruhnya.

Satu angka di dalam sel dapat diubah menjadi tiga persen yang berbeda, tergantung penyebutnya:

- **persen terhadap baris**: sel dibagi jumlah barisnya ("dari siswa kelas XII, berapa persen yang ..."");
- **persen terhadap kolom**: sel dibagi jumlah kolomnya ("dari siswa yang tidak sarapan, berapa persen yang kelas XII");
- **persen terhadap seluruh data**: sel dibagi jumlah seluruhnya ("berapa persen seluruh siswa yang kelas XII dan tidak sarapan").

Kata setelah "dari" atau "di antara" menunjukkan keseluruhannya, dan keseluruhan itulah penyebutnya.

Contoh terselesaikan 5 (menengah). OSIS sebuah SMA mendata kebiasaan sarapan 200 siswa pada tahun 2026:

Kelas	Sarapan di rumah	Sarapan di kantin	Tidak sarapan	Jumlah
XI	66	36	18	120
XII	34	30	16	80
Jumlah	100	66	34	200

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

(a) Berapa persen siswa kelas XII yang tidak sarapan? (b) Di antara siswa yang tidak sarapan, berapa persen yang kelas XII? (c) Kelas mana yang kebiasaan tidak sarapannya lebih buruk?

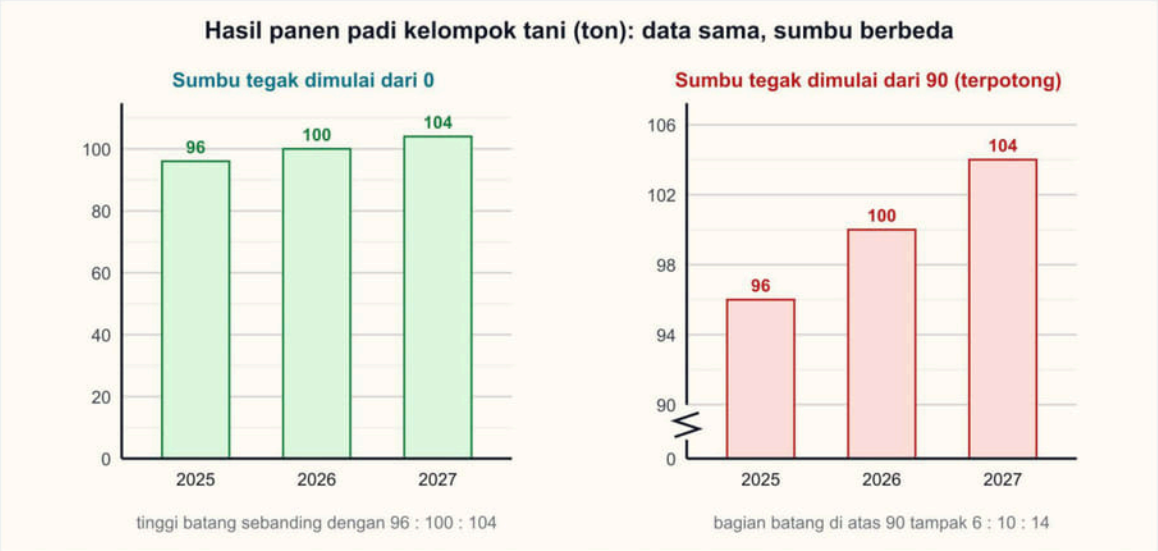
1. Terjemahkan tabel. Sel "XII, tidak sarapan" berisi 16. Jumlah baris XII $= 80$, jumlah kolom "tidak sarapan" $= 34$, jumlah seluruh $= 200$.
2. (a) Keseluruhannya siswa kelas XII, jadi penyebutnya jumlah baris: $\frac{16}{80} \times 100\% = 20\%$.
3. (b) Keseluruhannya siswa yang tidak sarapan, jadi penyebutnya jumlah kolom: $\frac{16}{34} \times 100\% \approx 47{,}1\%$.
4. (c) Kelas XI mempunyai 18 siswa tidak sarapan dan kelas XII 16 siswa. Namun banyak siswa kedua kelas berbeda, sehingga yang adil dibandingkan adalah persennya terhadap kelas masing-masing. Kelas XI: $\frac{18}{120} \times 100\% = 15\%$. Kelas XII: 20% dari langkah 2.
5. Karena $20\% > 15\%$, kebiasaan tidak sarapan lebih buruk di kelas XII, walaupun jumlah orangnya lebih sedikit.
6. Cek ulang jumlah: baris XI $66 + 36 + 18 = 120$, baris XII $34 + 30 + 16 = 80$, kolom tidak sarapan $18 + 16 = 34$. Semua cocok dengan tabel.

Jadi (a) 20%, (b) sekitar $47{,}1\%$, dan (c) kelas XII. Pengecoh yang mungkin muncul: 8% (hasil $\frac{16}{200}$, persen terhadap seluruh siswa), 20% untuk (b) (penyebut baris dipakai untuk pertanyaan kolom), dan "kelas XI" pada (c) (membandingkan 18 dengan 16 tanpa memperhatikan banyak siswa tiap kelas).

7. Sumbu yang tidak dimulai dari nol

Pada diagram batang biasa, tinggi batang sebanding dengan nilainya. Hal itu hanya benar bila sumbu tegak dimulai dari 0. Gambar 4.5 menyajikan hasil panen yang sama dengan dua sumbu berbeda. Di kiri, sumbu dimulai dari 0, sehingga ketiga batang tampak hampir sama tinggi, sesuai dengan kenyataan bahwa 96, 100, dan 104 ton tidak jauh berbeda. Di kanan, sumbu dimulai dari 90 (ditandai zigzag). Bagian batang yang terlihat di atas 90 hanya 6, 10, dan 14 satuan, sehingga batang tahun 2027 tampak lebih dari dua kali batang tahun 2025.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



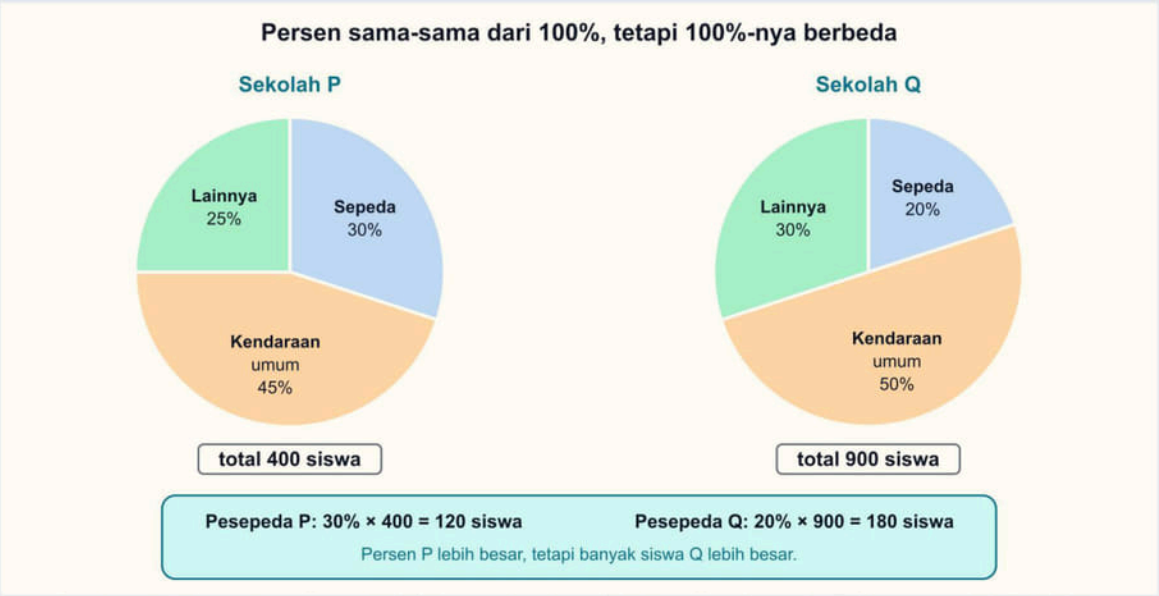
Gambar 4.5 Hasil panen padi sebuah kelompok tani tahun 2025–2027 (data contoh) dengan sumbu tegak dimulai dari 0 (kiri) dan dari 90 (kanan).

Kenaikan yang sebenarnya dihitung dari angka: dari 96 menjadi 104 ton adalah naik $\frac{8}{96} \times 100\% \approx 8{,}3\%$, bukan "lebih dari dua kali lipat". Sumbu terpotong tidak salah; ia berguna untuk memperlihatkan perubahan kecil. Yang salah adalah membandingkan **tinggi batang** seolah-olah sumbunya dimulai dari 0. Jadi selalu bandingkan **angka yang dibaca dari sumbu**, bukan panjang batang. Cara menilai apakah sebuah grafik menyesatkan atau sebuah klaim didukung data dibahas lebih lanjut di sub bab 4.4.

8. Membandingkan dua diagram yang totalnya berbeda

Persen selalu "persen dari sesuatu". Bila dua diagram lingkaran menyajikan dua kelompok yang banyak anggotanya berbeda, 30% di diagram pertama dan 20% di diagram kedua adalah persen dari dua keseluruhan yang berbeda. Persen yang lebih besar **belum tentu** berarti jumlah orang yang lebih banyak. Perhatikan Gambar 4.6: kedua lingkaran digambar sama besar, padahal lingkaran kanan mewakili lebih dari dua kali banyak siswa lingkaran kiri. Ukuran lingkaran tidak menunjukkan total; total harus dibaca dari keterangannya.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 4.6 Cara siswa dua sekolah berangkat ke sekolah pada tahun 2027 (data contoh). Sekolah P mempunyai 400 *siswa dan Sekolah Q* 900 *siswa.*

Aturannya: untuk membandingkan **banyak orang**, ubah dulu setiap persen menjadi jumlah dengan total masing-masing. Untuk membandingkan **kecenderungan** (sekolah mana yang siswanya lebih suka bersepeda), bandingkan persennya. Kedua pertanyaan itu berbeda dan dapat memberi jawaban yang berlawanan.

Hal yang sama berlaku bila dua kelompok digabung. Persen gabungan **bukan** rata-rata kedua persen, karena kelompok yang lebih besar mempunyai pengaruh lebih besar. Persen gabungan dihitung dari jumlah gabungan dibagi total gabungan. (Gagasan "kelompok besar lebih berpengaruh" ini muncul lagi sebagai rata-rata gabungan di sub bab 4.2.)

Contoh terselesaikan 6 (setara SNBT). Berdasarkan Gambar 4.6, tentukan (a) sekolah mana yang mempunyai lebih banyak siswa bersepeda dan berapa selisihnya; (b) berapa persen siswa kedua sekolah bersama-sama yang bersepeda; (c) berapa kali banyak pengguna kendaraan umum Sekolah Q dibandingkan Sekolah P?

1. Terjemahkan gambar. Sekolah P: total 400, sepeda 30%, kendaraan umum 45%. Sekolah Q: total 900, sepeda 20%, kendaraan umum 50%. Setiap persen adalah persen dari sekolahnya sendiri.
2. (a) Pesepeda P $= 30\% \times 400 = 120$ siswa. Pesepeda Q $= 20\% \times 900 = 180$ siswa. Sekolah Q lebih banyak, selisihnya $180 - 120 = 60$ siswa, walaupun persen Q lebih kecil.
3. (b) Pesepeda gabungan $= 120 + 180 = 300$ siswa, dari total gabungan $400 + 900 = 1.300$ siswa. Persennya $\dfrac{300}{1.300} \times 100\% \approx 23{,}1\%$.
4. (c) Kendaraan umum P $= 45\% \times 400 = 180$ siswa; Q $= 50\% \times 900 = 450$ siswa. Perbandingannya $\dfrac{450}{180} = 2{,}5$ kali.
5. Cek ulang (b): hasilnya harus di antara 20% dan 30%, dan lebih dekat ke 20% karena

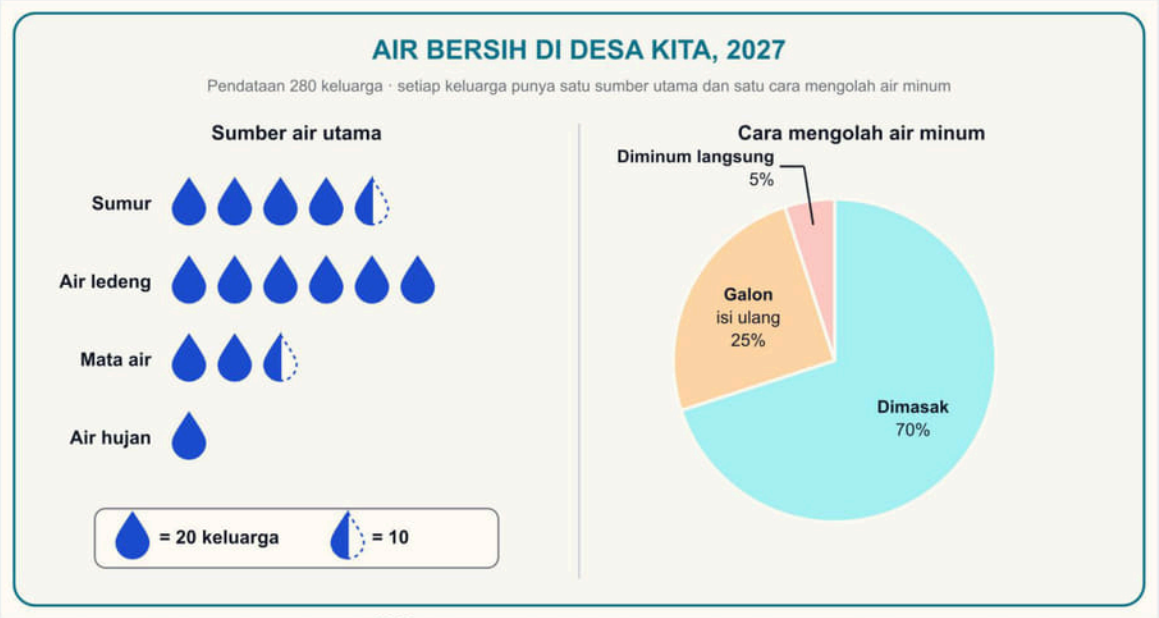
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sekolah Q (yang persennya 20%) lebih besar. Nilai $23{,}1\%$ memenuhi kedua syarat itu. Jadi (a) Sekolah Q, lebih banyak 60 siswa; (b) sekitar $23{,}1\%$; (c) $2{,}5$ kali. Pengecoh yang mungkin muncul: "Sekolah P" pada (a) (membandingkan persen, bukan jumlah), 25% pada (b) (rata-rata 30% dan 20%), 50% pada (b) (persen dijumlahkan), dan sekitar $1{,}1$ kali pada (c) (hasil $\frac{50}{45}$, membandingkan persen).

9. Infografis dan dua diagram untuk data yang sama

Infografis adalah gambar informasi yang menggabungkan judul, angka penting, ikon, diagram kecil, dan catatan dalam satu tampilan. Infografis sering memakai **piktogram**, yaitu diagram yang memakai ikon berulang. Setiap ikon mewakili jumlah tertentu, yang tertulis pada kunci (keterangan) ikon. Potongan ikon mewakili bagian dari jumlah itu: setengah ikon mewakili setengah nilainya.

Pada Gambar 4.7, piktogram dan diagram lingkaran menyajikan **data yang sama**, yaitu 280 keluarga yang sama, tetapi dikelompokkan dengan dua cara: menurut sumber air dan menurut cara mengolah air minum. Ini bentuk yang sama dengan "dua cara mengelompokkan data yang sama" di sub bab 1.3. Langkah amannya: ubah semua bagian di kedua diagram menjadi banyak keluarga dengan total yang sama, lalu pakai keterangan tambahan yang menghubungkan kedua pengelompokan.



Gambar 4.7 Infografis air bersih 280 keluarga di sebuah desa pada tahun 2027 (data contoh): piktogram sumber air utama dan diagram lingkaran cara mengolah air minum.

Contoh terselesaikan 7 (setara SNBT). Berdasarkan Gambar 4.7, jawablah: (a) berapa keluarga yang memakai sumur dan berapa persen dari seluruh keluarga; (b) berapa keluarga yang meminum air tanpa diolah; (c) bila semua keluarga yang meminum air langsung adalah pengguna air ledeng, berapa persen pengguna air ledeng yang mengolah airnya lebih dulu (dimasak atau memakai galon isi ulang)?

1. Terjemahkan gambar. Kunci ikon: satu tetes $=20$ keluarga, setengah tetes $=10$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

keluarga. Diagram lingkaran memberi persen terhadap 280 keluarga yang sama.

2. Baca piktogram: sumur $4{,}5$ ikon $= 4 \times 20 + 10 = 90$ keluarga; air ledeng 6 ikon $= 120$; mata air $2{,}5$ ikon $= 50$; air hujan 1 ikon $= 20$. Cek: $90 + 120 + 50 + 20 = 280$, sama dengan total pada judul.
3. (a) Sumur $= 90$ keluarga, yaitu $\dfrac{90}{280} \times 100\% \approx 32{,}1\%$.
4. (b) Diminum langsung $= 5\%$ dari $280 = 0{,}05 \times 280 = 14$ keluarga.
5. (c) Keseluruhan yang ditanya adalah pengguna air ledeng (120 keluarga). Keempat belas keluarga yang meminum air langsung termasuk di dalamnya, jadi pengguna air ledeng yang mengolah air $= 120 - 14 = 106$ keluarga.
6. Persennya terhadap pengguna air ledeng: $\dfrac{106}{120} \times 100\% \approx 88{,}3\%$.
7. Cek ulang (c): pengguna air ledeng yang meminum langsung $\dfrac{14}{120} \approx 11{,}7\%$, dan $11{,}7\% + 88{,}3\% = 100\%$.

Jadi (a) 90 keluarga atau sekitar $32{,}1\%$, (b) 14 keluarga, dan (c) sekitar $88{,}3\%$. Pengecoh yang mungkin muncul: $4{,}5$ atau 5 keluarga (banyak ikon dibaca sebagai banyak keluarga), 95% pada (c) (hasil $100\% - 5\%$, yaitu persen terhadap seluruh keluarga), dan sekitar $37{,}9\%$ pada (c) (hasil $\dfrac{106}{280}$, penyebutnya seluruh keluarga).

Ringkasan

- Sebelum menghitung, baca judul, satuan, sumbu, legenda, kunci ikon, dan catatan.
- Batang bertumpuk: puncak = jumlah semua bagian; nilai bagian atas = puncak − batas warna.
- Kata batas: "lebih dari" dan "kurang dari" tidak memuat batasnya; "paling sedikit" dan "paling banyak" memuatnya.
- Diagram garis: ruas paling curam (jarak mendatar sama) = perubahan terbesar; titik potong = nilai sama; persen perubahan dibagi nilai sebelum berubah.
- Diagram lingkaran: $360^\circ = 100\%$, $1\% = 3{,}6^\circ$; $\dfrac{\text{sudut}}{360^\circ} = \dfrac{\text{bagian}}{\text{total}}$.
- Tabel dua arah: penyebut ditentukan kata setelah "dari" atau "di antara": baris, kolom, atau seluruh.
- Sumbu terpotong (zigzag): bandingkan angka, bukan tinggi batang.
- Dua diagram dengan total berbeda: bandingkan jumlah dengan mengubah persen ke jumlah dulu; persen gabungan = jumlah gabungan dibagi total gabungan, bukan rata-rata persen.
- Dua diagram untuk data yang sama: ubah semua ke jumlah dengan total yang sama, lalu pakai keterangan penghubung.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Baca bingkai diagram dulu**: judul, satuan, sumbu (dimulai dari berapa? garis bantu bernilai berapa?), legenda, dan catatan. Tulis total data di samping diagram.
2. **Ubah persen ke jumlah** setiap kali soal menanyakan banyak anggota atau membandingkan dua kelompok yang totalnya berbeda.
3. **Tentukan keseluruhan** sebelum menghitung persen apa pun: garis bawahi kata setelah "dari" atau "di antara".
4. **Tandai kata batas** ("lebih dari", "paling sedikit") dan tulis lambangnya ($>$ atau $\geq$) sebelum menjumlahkan frekuensi.
5. **Cek dengan jumlah total**: bagian-bagian yang kamu baca harus berjumlah sama dengan total pada soal.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Puncak batang bertumpuk dibaca sebagai bagian atas	putri Paduan suara $= 20$	$20 - 5 = 15$
Kata batas tertukar	"lebih dari 39" memuat 39	hanya 40 dan 41
Persen perubahan dibagi nilai akhir	$\frac{60}{200} = 30\%$	$\frac{60}{140} \approx 42{,}9\%$
Sudut dikira jumlah	juring $72^\circ = 72$ siswa	$\frac{72}{360} \times$ total
Penyebut tabel dua arah salah	$\frac{16}{200}$ untuk "dari siswa XII"	$\frac{16}{80} = 20\%$
Tinggi batang dibandingkan pada sumbu terpotong	"naik lebih dari dua kali"	naik $\approx 8{,}3\%$
Persen dari total berbeda dibandingkan langsung	$30\% > 20\%$, jadi P lebih banyak	$120 < 180$
Persen gabungan dirata-ratakan	$\frac{30\% + 20\%}{2} = 25\%$	$\frac{300}{1.300} \approx 23{,}1\%$

● BEDAH SOAL ASLI

Soal UTBK-SNBT 2026 nomor 5: diagram sampah

Ketiga soal nomor 5–7 (disusun dari ingatan peserta) sudah dibedah lengkap di sub bab 1.3 dari sisi persen. Di sini kita melihat soal nomor 5 dari sisi **membaca diagram**.

Stimulusnya memberi dua diagram batang mendatar untuk **data yang sama**, yaitu 120 ton sampah selama satu minggu. Diagram pertama mengelompokkan sampah menurut jenisnya (organik, plastik, kertas, kaca, logam), dan diagram kedua menurut metode pengelolaannya

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

(buang ke TPA, pembakaran, pengomposan, daur ulang, digunakan kembali). Kedua diagram memuat persen terhadap total, dan setiap jenis sampah diasumsikan hanya masuk ke satu kategori pengelolaan. Soal nomor 5 menanyakan: bila seluruh sampah kaca, logam, dan kertas didaur ulang, padahal kapasitas daur ulang hanya 15% dari total, berapa ton sampah plastik dan organik yang dapat ikut didaur ulang?

Cara membaca diagramnya.

1. Baca keterangan di bawah diagram: persen pada **kedua** diagram adalah persen terhadap total 120 ton. Jadi kedua diagram boleh dibandingkan secara langsung (bagian 9).
2. Ubah semua bagian yang diperlukan menjadi ton dengan total yang sama: $1\% = 1{,}2$ ton. Kaca $10\% = 12$ ton, logam $15\% = 18$ ton, kertas $15\% = 18$ ton; daur ulang $15\% = 18$ ton.
3. Hubungkan kedua diagram lewat keterangan soal: kebutuhan daur ulang dari kaca, logam, dan kertas $= 12 + 18 + 18 = 48$ ton, sedangkan kapasitasnya 18 ton.
4. Karena $48 > 18$, kapasitas sudah habis bahkan sebelum plastik dan organik dihitung. Sisanya 0 ton. Kuncinya A (0).

Jebakan dari sisi diagram. Opsi 18 muncul bila batang "Daur Ulang" dibaca sebagai kapasitas yang masih kosong. Opsi 24 adalah hasil membaca batang "Plastik" ($20\% = 24$ ton) tanpa memperhatikan kapasitas. Opsi 6 muncul bila hanya batang "Kaca" yang dipakai. Ketiganya berasal dari mengambil satu batang saja, padahal pertanyaannya menghubungkan dua diagram.

Rujukan: soal nomor 5 pada Simulasi 2 ("Dalam rangka meningkatkan efektivitas pengelolaan lingkun..."); pembahasannya ada di Bagian D.

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Tiga soal berikut memakai satu diagram batang frekuensi. Soal pertama menguji kata batas "paling sedikit" dan persen, soal kedua menguji kata batas "lebih dari" dan "kurang dari" dalam perbandingan. Soal ketiga sudah memakai rata-rata, median, dan modus, yang dibahas lengkap di sub bab 4.2; bacalah pembahasannya sekarang sebagai pengantar, lalu ulangi setelah mempelajari sub bab 4.2.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan

Diagram batang berikut menunjukkan nilai ulangan matematika 40 siswa kelas XI-3 sebuah SMA pada tahun 2026. Setiap siswa mendapat tepat satu nilai yang tertera pada diagram.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



►. Siswa dinyatakan tuntas jika nilainya paling sedikit 75. Persentase siswa yang tuntas adalah . . .

A. 26%
B. 35%
C. 45%
D. 50%
E. 65%

Pembahasan **Kunci: E**

Yang diketahui: banyak siswa tiap nilai dibaca dari tinggi batang: 55 (2), 60 (3), 65 (4), 70 (5), 75 (8), 80 (9), 85 (6), 90 (3); seluruhnya 40 siswa. **Yang ditanya:** persentase siswa dengan nilai ≥ 75.

Konsep – Membaca diagram batang dan persentase. Pada diagram batang, tinggi batang menunjukkan banyak siswa (frekuensi) untuk nilai di bawahnya. "Paling sedikit 75" berarti nilai 75 **ikut dihitung** ($75, 80, 85, 90$). Persentase $= \dfrac{\text{bagian}}{\text{keseluruhan}} \times 100\%$. Contoh kecil: 6 dari 24 siswa $= \dfrac{6}{24} \times 100\% = 25\%$.

Langkah penyelesaian:

1. Siswa tuntas: nilai $75, 80, 85$, dan 90, yaitu $8 + 9 + 6 + 3 = 26$ siswa.
2. Persentase: $\dfrac{26}{40} \times 100\% = 65\%$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang: siswa tidak tuntas $2+3+4+5=14$; $26+14=40$ ✓, dan $\frac{14}{40}=35\%$, sehingga $65\%+35\%=100\%$ ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✗ 26%: **Jebakan:** banyak siswa (26) langsung ditulis sebagai persen tanpa dibagi 40.
- B ✗ 35%: **Jebakan:** yang dihitung siswa **tidak** tuntas.
- C ✗ 45%: **Jebakan:** nilai 75 tidak ikut dihitung $(18$ siswa), padahal "paling sedikit 75" memuat 75.
- D ✗ 50%: **Jebakan:** menghitung banyak **batang** $(4$ dari 8 batang), bukan banyak siswa.
- E ✓ 65%.

Jawaban: E.

Bacaan: *"Diagram batang berikut menunjukkan nilai ulangan matemati..."* sudah dicetak di hlm. 442. Buka halaman itu, lalu kerjakan soal berikut.

►. Perbandingan banyak siswa yang nilainya lebih dari 80 dengan banyak siswa yang nilainya kurang dari 65 adalah . . .

A. $5:9$
B. $1:1$
C. $6:5$
D. $9:5$
E. $18:5$

Pembahasan Kunci: D

Yang diketahui: frekuensi dari diagram: 55 (2), 60 (3), 65 (4), 70 (5), 75 (8), 80 (9), 85 (6), 90 (3).
Yang ditanya: perbandingan (lebih dari 80) : (kurang dari 65).

Konsep – "Lebih dari" dan "kurang dari" tidak memuat batasnya. "Lebih dari 80" berarti nilai 80 **tidak** ikut. "Kurang dari 65" berarti nilai 65 **tidak** ikut. Urutan perbandingan mengikuti urutan kalimat. Contoh kecil: pada data $1, 2, 3, 4$, banyak bilangan lebih dari 2 adalah 2 (yaitu 3 dan 4).

Langkah penyelesaian:
1. Lebih dari 80: nilai 85 dan 90, yaitu $6+3=9$ siswa.
2. Kurang dari 65: nilai 55 dan 60, yaitu $2+3=5$ siswa.
3. Perbandingannya $9:5$ (sudah paling sederhana karena FPB 9 dan 5 adalah 1).

Cek ulang: urutan kalimat "lebih dari 80 **dengan** kurang dari 65", jadi 9 di depan ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✗ $5:9$: **Jebakan:** urutan perbandingan dibalik.
- B ✗ $1:1$: **Jebakan:** nilai 65 ikut dihitung $(2+3+4=9)$, sehingga $9:9$.
- C ✗ $6:5$: **Jebakan:** hanya menghitung nilai 85 dan lupa nilai 90.
- D ✓ $9:5$.
- E ✗ $18:5$: **Jebakan:** nilai 80 ikut dihitung $(9+6+3=18)$, padahal "lebih dari 80" tidak memuat 80.

Jawaban: D.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan: *"Diagram batang berikut menunjukkan nilai ulangan matemati..."* sudah dicetak di hlm. 442. Buka halaman itu, lalu kerjakan soal berikut.

►. Guru menemukan kesalahan pencatatan: 4 siswa yang tercatat bernilai 80 sebenarnya bernilai 70. Setelah data diperbaiki, rata-rata, median, dan modus nilai kelas itu berturut-turut adalah . . .

A. rata-rata 74, median $72{,}5$, modus 70
B. rata-rata 74, median 75, modus 75
C. rata-rata 75, median 75, modus 80
D. rata-rata 74, median 70, modus 70
E. rata-rata 74, median 75, modus 70

Pembahasan **Kunci: E**

Yang diketahui: data awal 40 siswa (lihat diagram). Perbaikan: 4 siswa pindah dari nilai 80 ke nilai 70. **Yang ditanya:** rata-rata, median, dan modus setelah perbaikan.

Konsep – Tiga ukuran pemusatan.
• **Rata-rata** = jumlah semua nilai dibagi banyak data.
• **Median** = nilai tengah setelah data diurutkan. Untuk 40 data (genap), median = rata-rata data ke-20 dan ke-21.
• **Modus** = nilai dengan frekuensi terbesar.
Contoh kecil: data $2, 3, 3, 8$: rata-rata $\frac{16}{4} = 4$, median $\frac{3+3}{2} = 3$, modus 3.

Langkah penyelesaian:
1. Frekuensi baru: nilai 70 menjadi $5 + 4 = 9$ siswa, nilai 80 menjadi $9 - 4 = 5$ siswa; nilai lain tetap.

Nilai	55	60	65	70	75	80	85	90
Frekuensi baru	2	3	4	9	8	5	6	3
Frekuensi kumulatif	2	5	9	18	26	31	37	40

2. **Rata-rata.** Jumlah nilai awal:
$55 \cdot 2 + 60 \cdot 3 + 65 \cdot 4 + 70 \cdot 5 + 75 \cdot 8 + 80 \cdot 9 + 85 \cdot 6 + 90 \cdot 3 = 3.000$. Setiap siswa yang diperbaiki turun 10 poin, jadi jumlah turun $4 \times 10 = 40$ menjadi 2.960. Rata-rata baru $= \frac{2.960}{40} = 74$.
3. **Median.** Data ke-20 dan ke-21: frekuensi kumulatif sampai nilai 70 baru 18, sampai nilai 75 sudah 26. Jadi data ke-19 sampai ke-26 bernilai 75, termasuk data ke-20 dan ke-21. Median $= \frac{75+75}{2} = 75$.
4. **Modus.** Frekuensi terbesar sekarang 9, dimiliki nilai 70 saja (nilai 80 tinggal 5). Modus $= 70$.
Cek ulang: jumlah frekuensi baru $2 + 3 + 4 + 9 + 8 + 5 + 6 + 3 = 40$ ✓.

Analisis tiap opsi:

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• A ✗ median $72{,}5$: **Jebakan:** mengira data ke-20 bernilai 70 dan data ke-21 bernilai 75; padahal nilai 70 berakhir pada data ke-18.
• B ✗ modus 75: **Jebakan:** lupa bahwa nilai 70 sekarang berfrekuensi 9, lebih banyak daripada nilai 75 (8).
• C ✗ 75; 75; 80: **Jebakan:** memakai data lama sebelum diperbaiki.
• D ✗ median 70: **Jebakan:** menganggap median ikut berpindah ke nilai yang frekuensinya bertambah (mencampurkan median dengan modus).
• E ✓ rata-rata 74, median 75, modus 70.

Jawaban: E.

✎ LATIHAN

Pada dua soal pertama, tulis lambang setiap kata batas ($>$ atau $\geq$) sebelum menjumlahkan tinggi batang. Soal ketiga memakai kuartil bawah dan kuartil atas; kerjakan setelah mempelajari sub bab 4.3.

Bacaan untuk soal nomor 1–3

Diagram batang berikut menunjukkan tinggi badan 40 siswa kelas XI-2 sebuah SMA pada tahun 2026. Tinggi setiap siswa sudah dibulatkan ke kelipatan 5 cm terdekat, dan setiap siswa tercatat tepat satu kali. *Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.*



Data rekaan untuk latihan soal.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Tim bola basket sekolah hanya menerima siswa yang tingginya lebih dari 165 cm (menurut data pada diagram). Persentase siswa kelas XI-2 yang memenuhi syarat itu adalah . . .

A. 15%
B. 20%
C. $37{,}5\%$
D. 60%
E. $62{,}5\%$

2. Perbandingan banyak siswa yang tingginya lebih dari 170 cm terhadap banyak siswa yang tingginya kurang dari 160 cm adalah . . .

A. $7 : 16$
B. $7 : 8$
C. $15 : 16$
D. $8 : 7$
E. $15 : 8$

3. Pelatih tari ingin memilih siswa yang tingginya tidak terlalu berbeda, yaitu siswa yang tingginya paling sedikit sama dengan kuartil bawah (Q_1) dan paling banyak sama dengan kuartil atas (Q_3) dari data pada diagram. Banyak siswa kelas XI-2 yang terpilih adalah . . .

A. 9 siswa
B. 17 siswa
C. 20 siswa
D. 25 siswa
E. 33 siswa

Kunci singkat: 1. C 2. B 3. D

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

✔ PERIKSA DIRI

1. Pada diagram batang bertumpuk, apa arti puncak batang, dan bagaimana cara mendapatkan nilai bagian atasnya?
2. Juring diagram lingkaran bersudut 54°. Berapa persen bagian itu, dan berapa anggotanya bila seluruh data 600?
3. Sekolah A: 40% dari 250 siswa ikut lomba; Sekolah B: 25% dari 480 siswa ikut lomba. Sekolah mana yang lebih banyak siswanya ikut lomba, dan mengapa persen yang lebih besar tidak menjamin jumlah yang lebih banyak?

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 4.1: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-4.1

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 4.2 · Rata-rata, Median, Modus, dan Dampak Perubahan Data

SNBTPM-4.2

◎ APA YANG DIUJI

Sekumpulan data sering ingin diwakili oleh **satu angka** saja: "rata-rata nilai kelas ini 78", "kebanyakan siswa tidur 7 jam", "separuh pelanggan menunggu kurang dari 10 menit". Angka wakil seperti ini disebut **ukuran pemusatan data**, karena menunjukkan di sekitar mana data berkumpul. Ada tiga ukuran pemusatan yang dipakai di SMA: **rata-rata**, **median**, dan **modus**. Ketiganya mudah dihitung untuk data kecil, tetapi soal Penalaran Matematika jarang hanya meminta menghitung. Soal lebih sering bertanya: berapa data yang hilang bila rata-ratanya diketahui; berapa rata-rata dua kelas yang digabung; dan apa yang terjadi pada rata-rata, median, dan modus bila satu data diperbaiki atau semua data dinaikkan. Dalam Peta Topik, bagian ini termasuk subtopik ukuran pemusatan data (SNBT-PM-04-02).

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menjelaskan arti rata-rata (pemerataan dan titik seimbang), median, dan modus, lalu menghitungnya dari data tunggal maupun data berfrekuensi;
- memakai hubungan jumlah $=$ rata-rata $\times$ banyak data untuk mencari data yang hilang, ditambahkan, atau dikeluarkan;
- menghitung rata-rata gabungan dua kelompok dengan banyak anggota yang berbeda;
- menentukan dampak menambah, mengurangi, atau mengubah satu data, serta menambah atau mengalikan semua data, pada rata-rata, median, dan modus.

NEXT LEVEL STUDY

▤ PRASYARAT

Sub bab ini memakai materi sub bab 0.1, 0.2, dan 4.1. Ingat tiga hal berikut.

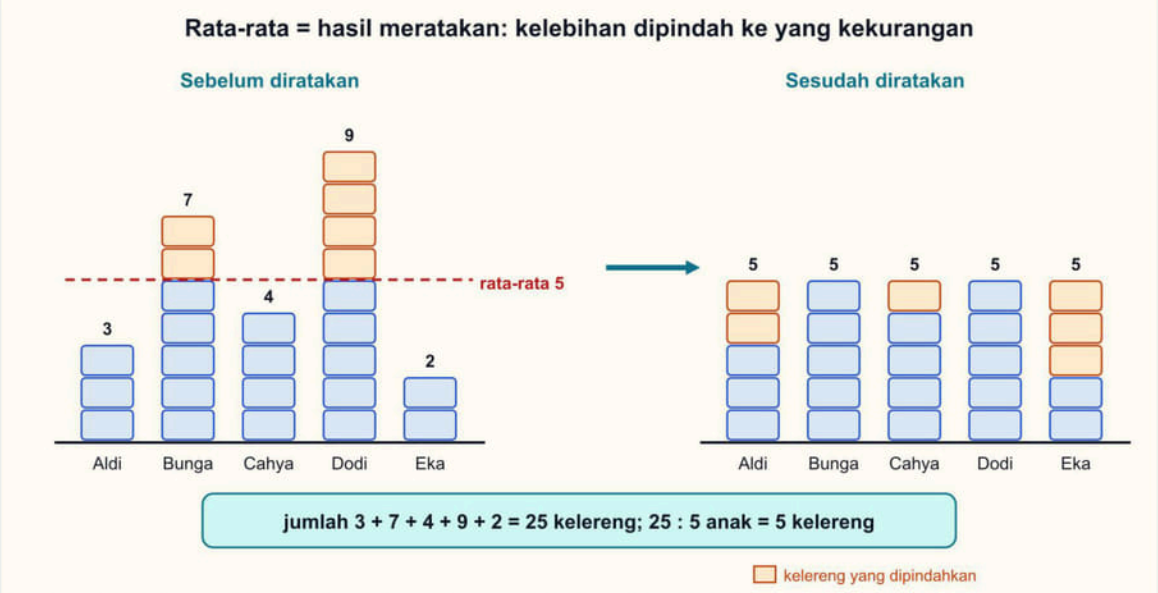
1. **Mengurutkan bilangan**, termasuk desimal: $4{,}5 < 4{,}75 < 5$. Bilangan yang sama ditulis sebanyak kemunculannya; data $3, 5, 3$ diurutkan menjadi $3, 3, 5$, bukan $3, 5$.
2. **Menyelesaikan persamaan sederhana** dengan prinsip timbangan (sub bab 0.2): bila $\dfrac{x + 30}{4} = 12$, kalikan kedua ruas dengan 4 sehingga $x + 30 = 48$, lalu kurangi kedua ruas dengan 30 sehingga $x = 18$.
3. **Membaca frekuensi** dari tabel atau diagram batang (sub bab 4.1): tinggi batang di atas suatu nilai adalah banyak data yang bernilai itu.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Rata-rata sebagai hasil meratakan

Lima anak mempunyai kelereng 3, 7, 4, 9, dan 2 butir. Bila mereka sepakat membagi kelereng secara adil, semua kelereng dikumpulkan dulu, lalu dibagi sama banyak. Jumlah kelereng $3 + 7 + 4 + 9 + 2 = 25$ butir, dan dibagi 5 anak, setiap anak mendapat 5 butir. Bilangan 5 inilah **rata-rata** (disebut juga **rerata** atau **mean**). Gambar 4.8 memperlihatkan proses meratakan itu: anak yang mempunyai lebih dari 5 butir memberikan kelebihannya kepada anak yang kurang.



Gambar 4.8 Kelereng lima anak sebelum dan sesudah diratakan. Kelebihan di atas garis rata-rata tepat cukup untuk menutup kekurangan di bawahnya.

Dari cerita ini datang rumus rata-rata. Langkah "dikumpulkan" adalah menjumlahkan semua data, dan langkah "dibagi sama banyak" adalah membagi dengan banyak data. Bila banyak data n dan data-datanya $x_1, x_2, \ldots, x_n$, rata-ratanya ditulis $\bar{x}$ (dibaca "x bar"):

$$\bar{x} = \frac{\text{jumlah semua data}}{\text{banyak data}} = \frac{x_1 + x_2 + \cdots + x_n}{n}.$$

Rumus ini dapat dibalik. Bila kedua ruas dikali n, diperoleh

$$\text{jumlah semua data} = \bar{x} \times n.$$

Bentuk kedua ini sangat penting untuk soal SNBT. Dari rata-rata saja kita tidak tahu setiap data, tetapi kita selalu tahu **jumlahnya**. Rata-rata 72 untuk 30 siswa berarti jumlah nilai mereka $72 \times 30 = 2.160$, apa pun nilai masing-masing siswa.

2. Rata-rata sebagai titik seimbang

Cara kedua memandang rata-rata adalah sebagai **titik seimbang**. Letakkan setiap data sebagai beban yang sama berat pada sebuah papan bergaris bilangan (Gambar 4.9). Papan itu seimbang tepat bila ditumpu di titik rata-rata. Alasannya: jumlah jarak data yang di kiri rata-rata selalu sama dengan jumlah jarak data yang di kanan rata-rata. Pada data $2, 3, 4, 7, 9$ dengan rata-rata

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

5, jarak di kiri $3 + 2 + 1 = 6$ dan jarak di kanan $2 + 4 = 6$.



Gambar 4.9 Data $2, 3, 4, 7, 9$ *sebagai beban pada papan. Papan seimbang bila ditumpu di rata-ratanya, yaitu* 5.

Pandangan timbangan memberi dua akibat yang sering dipakai.

- **Rata-rata selalu berada di antara data terkecil dan data terbesar.** Rata-rata nilai yang semuanya antara 60 dan 90 tidak mungkin 95.
- **Rata-rata sementara.** Kita boleh menebak sebuah titik tumpu, lalu menghitung **simpangan** setiap data terhadap tebakan itu (positif bila di kanan, negatif bila di kiri). Rata-rata sebenarnya $=$ tebakan $+$ rata-rata simpangan. Cara ini menghemat hitungan bila angkanya besar.

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Pada semester ganjil 2026, Nadia mengikuti lima kuis matematika dengan nilai $78, 85, 90, 72$, dan 85. Berapa rata-rata nilainya?

1. Terjemahkan cerita. Ada $n = 5$ data. Rata-rata $=$ jumlah nilai dibagi 5.
2. Jumlah nilai $= 78 + 85 + 90 + 72 + 85 = 410$.
3. Rata-rata $= \dfrac{410}{5} = 82$.
4. Cek ulang dengan rata-rata sementara 80. Simpangan setiap nilai terhadap 80: $-2, +5, +10, -8, +5$. Jumlah simpangan $= -2 + 5 + 10 - 8 + 5 = 10$. Rata-rata simpangan $= \dfrac{10}{5} = 2$. Rata-rata $= 80 + 2 = 82$. Cocok.
5. Cek kewajaran: 82 berada di antara nilai terkecil 72 dan terbesar 90.

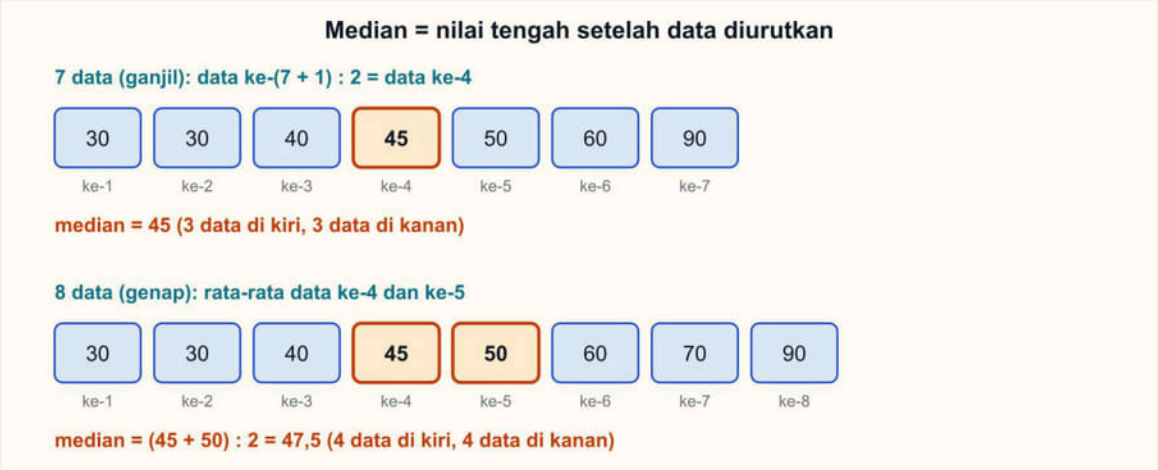
Jadi rata-rata nilai Nadia 82. Pengecoh yang mungkin muncul: 85 (nilai yang paling sering muncul, yaitu modus), 81 (rata-rata nilai terkecil dan terbesar, $\dfrac{72 + 90}{2}$), dan $102{,}5$ (jumlah dibagi 4, salah menghitung banyak data).

3. Median: nilai di tengah setelah diurutkan

Median adalah nilai yang letaknya di tengah setelah data **diurutkan** dari kecil ke besar. Separuh data bernilai paling banyak sama dengan median, dan separuh lagi paling sedikit sama dengan median. Karena itu median disebut juga **kuartil kedua** (Q_2), yang akan dipakai lagi di sub bab 4.3. Letak median tergantung banyak data n (Gambar 4.10):

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

- n **ganjil**: median adalah data ke-$\dfrac{n+1}{2}$. Contoh: untuk 7 data, median adalah data ke-4, karena ada 3 data di kirinya dan 3 data di kanannya.
- n **genap**: tidak ada satu data yang tepat di tengah. Median adalah rata-rata dua data di tengah, yaitu data ke-$\dfrac{n}{2}$ dan ke-$\left(\dfrac{n}{2}+1\right)$. Contoh: untuk 8 data, median adalah rata-rata data ke-4 dan ke-5.



Gambar 4.10 Letak median pada 7 data (ganjil) dan 8 data (genap) yang sudah diurutkan.

Rumus "data ke-$\dfrac{n+1}{2}$" menunjukkan **letak** median, bukan nilainya. Untuk $n=8$, $\dfrac{n+1}{2}=4{,}5$, artinya median berada di antara data ke-4 dan ke-5; itulah sebabnya kita merata-ratakan kedua data itu.

Median tidak terpengaruh oleh nilai yang sangat besar atau sangat kecil. Pada data $30, 30, 40, 45, 50, 60, 90$, nilai 90 dapat diganti dengan 900 dan median tetap 45, sedangkan rata-ratanya melonjak. Nilai yang jauh terpisah dari kelompoknya seperti itu disebut **pencilan**. Karena itu median sering dipakai untuk data yang memuat pencilan, misalnya data penghasilan atau harga rumah.

4. Modus: nilai yang paling sering muncul

Modus adalah nilai yang **frekuensinya paling besar**, yaitu yang paling sering muncul. Modus tidak perlu dihitung dengan rumus; cukup hitung kemunculan setiap nilai. Beberapa hal perlu diingat:

- modus bisa lebih dari satu: data $2, 2, 5, 5, 7$ mempunyai dua modus, yaitu 2 dan 5;
- bila semua nilai muncul sama sering, data itu dikatakan tidak mempunyai modus;
- modus juga dapat dipakai untuk data yang bukan angka, misalnya "warna yang paling banyak dipilih".

Contoh terselesaikan 2 (dasar). Raka mencatat lama belajarnya (dalam menit) selama tujuh hari pada bulan Januari 2027: $45, 30, 60, 30, 90, 40, 50$. (a) Tentukan median dan modusnya. (b) Pada hari kedelapan ia belajar 70 menit. Tentukan median kedelapan data itu.

1. Terjemahkan cerita. Data (a) ada $n=7$, ganjil. Median membutuhkan data yang sudah

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

diurutkan, jadi urutkan dulu.

2. Urutan: $30, 30, 40, 45, 50, 60, 90$. Median adalah data ke-$\dfrac{7+1}{2}$ = data ke-4, yaitu 45 menit.
3. Modus: nilai 30 muncul dua kali, nilai lain sekali. Modus $= 30$ menit.
4. (b) Sekarang $n = 8$, genap. Sisipkan 70 di tempatnya: $30, 30, 40, 45, 50, 60, 70, 90$.
5. Median = rata-rata data ke-4 dan ke-5 $= \dfrac{45+50}{2} = 47{,}5$ menit.
6. Cek ulang: pada (a), ada 3 data di kiri 45 dan 3 data di kanannya. Pada (b), ada 4 data paling banyak 45 dan 4 data paling sedikit 50, sehingga $47{,}5$ tepat membagi data menjadi dua bagian sama banyak.

Jadi pada (a) median 45 menit dan modus 30 menit; pada (b) median $47{,}5$ menit. Pengecoh yang mungkin muncul: 30 (data ke-4 diambil dari urutan catatan tanpa diurutkan), 60 pada (b) (rata-rata data ke-4 dan ke-5 dari urutan catatan yang belum diurutkan, $\dfrac{30+90}{2}$), dan 50 pada (b) (hanya mengambil data ke-5).

5. Data berfrekuensi dan diagram titik

Bila data banyak dan nilainya berulang, data disajikan sebagai **tabel frekuensi** atau diagram batang frekuensi (sub bab 4.1). Bentuk lain yang sering muncul adalah **diagram titik**: setiap data digambar sebagai satu titik di atas nilainya, dan titik-titik dengan nilai sama ditumpuk. Banyak titik dalam satu tumpukan adalah frekuensinya.

Ketiga ukuran pemusatan untuk data berfrekuensi dicari sebagai berikut.

- **Rata-rata.** Nilai x yang muncul f kali menyumbang $f \times x$ ke jumlah. Jadi $\bar{x} = \dfrac{f_1x_1 + f_2x_2 + \cdots + f_kx_k}{f_1 + f_2 + \cdots + f_k}$. Penyebutnya adalah **banyak data** (jumlah frekuensi), bukan banyak nilai yang berbeda.
- **Median.** Buat **frekuensi kumulatif**, yaitu jumlah frekuensi dari nilai terkecil sampai nilai itu. Frekuensi kumulatif menunjukkan data ke berapa yang menjadi akhir setiap nilai. Lalu cari nilai yang memuat data di letak median.
- **Modus.** Nilai dengan frekuensi terbesar, yaitu batang tertinggi atau tumpukan titik tertinggi.

Contoh terselesaikan 3 (menengah). Pustakawan sebuah SMA mendata banyak buku yang dibaca 30 siswa kelas X selama libur semester 2026:

Banyak buku	0	1	2	3	4	5
Banyak siswa	2	4	9	7	5	3

Tentukan rata-rata, median, dan modus banyak buku yang dibaca.

1. Terjemahkan tabel. Nilai data adalah banyak buku (0 sampai 5), frekuensinya banyak siswa. Cek: $2 + 4 + 9 + 7 + 5 + 3 = 30$ siswa.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Rata-rata. Jumlah semua data $= 0 \cdot 2 + 1 \cdot 4 + 2 \cdot 9 + 3 \cdot 7 + 4 \cdot 5 + 5 \cdot 3 = 0 + 4 + 18 + 21 + 20 + 15 = 78$ buku. Rata-rata $= \dfrac{78}{30} = 2{,}6$ buku.
3. Median. $n = 30$ (genap), jadi median adalah rata-rata data ke-15 dan ke-16. Frekuensi kumulatif: sampai nilai 0 ada 2 data; sampai 1 ada 6; sampai 2 ada 15; sampai 3 ada 22.
4. Artinya data ke-7 sampai ke-15 bernilai 2, dan data ke-16 sampai ke-22 bernilai 3. Jadi data ke-$15 = 2$ dan data ke-$16 = 3$. Median $= \dfrac{2+3}{2} = 2{,}5$ buku.
5. Modus. Frekuensi terbesar adalah 9, milik nilai 2. Modus $= 2$ buku.
6. Cek ulang rata-rata dengan rata-rata sementara 3: simpangan dikali frekuensi $= (-3)(2) + (-2)(4) + (-1)(9) + 0 + (1)(5) + (2)(3) = -6 - 8 - 9 + 5 + 6 = -12$. Rata-rata $= 3 + \dfrac{-12}{30} = 3 - 0{,}4 = 2{,}6$. Cocok.

Jadi rata-ratanya $2{,}6$ buku, mediannya $2{,}5$ buku, dan modusnya 2 buku. Pengecoh yang mungkin muncul: $2{,}5$ sebagai rata-rata (rata-rata nilai 0 sampai 5 tanpa frekuensi), 5 (jumlah frekuensi 30 dibagi 6 nilai), median 2 (hanya melihat data ke-15), dan modus 9 (frekuensinya ditulis, bukan nilainya).

6. Rata-rata dari jumlah: data yang hilang, ditambah, atau dikeluarkan

Banyak soal memberi rata-rata, bukan data. Kuncinya adalah selalu berpindah ke **jumlah**:

$$\text{jumlah} = \text{rata-rata} \times \text{banyak data}.$$

- Bila satu data **ditambahkan**: data baru $=$ jumlah baru $-$ jumlah lama.
- Bila satu data **dikeluarkan**: data yang keluar $=$ jumlah lama $-$ jumlah baru.
- Bila diminta data berikutnya agar rata-rata mencapai target: data berikutnya $=$ (target $\times$ banyak data baru) $-$ jumlah lama.

Perhatikan bahwa banyak data lama dan banyak data baru **berbeda**. Kesalahan paling sering adalah mengalikan rata-rata baru dengan banyak data lama.

Pandangan timbangan memberi cara memeriksa. Data baru yang ingin menaikkan rata-rata n data lama sebanyak d harus "mengangkat" setiap data lama sebanyak d, ditambah dirinya sendiri. Jadi data baru $=$ rata-rata baru $+ n \times d$.

Contoh terselesaikan 4 (menengah). (a) Sepuluh peserta lomba cerdas cermat pada tahun 2027 mempunyai nilai rata-rata 76. Satu peserta didiskualifikasi, dan rata-rata sembilan peserta sisanya menjadi 78. Berapa nilai peserta yang didiskualifikasi? (b) Rata-rata nilai rapor Dewi pada lima mata pelajaran adalah 80. Berapa nilai mata pelajaran keenam yang ia perlukan agar rata-rata keenam mata pelajaran menjadi 82?

1. Terjemahkan cerita (a). Ada dua keadaan: 10 peserta dengan rata-rata 76, lalu 9 peserta dengan rata-rata 78. Yang dicari adalah data yang keluar.
2. Jumlah lama $= 76 \times 10 = 760$. Jumlah baru $= 78 \times 9 = 702$.
3. Nilai yang keluar $= 760 - 702 = 58$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

4. Cek (a): $\frac{702+58}{10} = \frac{760}{10} = 76$. Cocok. Masuk akal juga bahwa rata-rata naik setelah nilai 58 (di bawah rata-rata) dikeluarkan.
5. Terjemahkan cerita (b). Jumlah lima nilai $= 80 \times 5 = 400$. Agar rata-rata enam nilai 82, jumlahnya harus $82 \times 6 = 492$.
6. Nilai keenam $= 492 - 400 = 92$.
7. Cek (b) dengan cara timbangan: nilai keenam harus menaikkan lima nilai lama masing-masing 2 (dari 80 ke 82), ditambah dirinya sendiri sebesar 82. Jadi $82 + 5 \times 2 = 92$. Cocok.

Jadi nilai peserta yang didiskualifikasi 58, dan Dewi memerlukan nilai 92. Pengecoh yang mungkin muncul: 2 atau 74 pada (a) (memakai selisih rata-rata saja), 84 pada (b) (mengira naik 2 cukup ditambah 2 lagi: $82 + 2$), dan 82 pada (b) (mengira data baru sama dengan rata-rata baru).

7. Rata-rata gabungan

Bila dua kelompok digabung, rata-rata gabungannya **bukan** rata-rata dari kedua rata-rata, kecuali banyak anggota kedua kelompok sama. Alasannya tetap jumlah: gabungkan jumlah kedua kelompok, lalu bagi dengan banyak anggota gabungan. Bila kelompok pertama mempunyai n_1 anggota dengan rata-rata $\bar{x}_1$, dan kelompok kedua n_2 anggota dengan rata-rata $\bar{x}_2$, maka

$$\bar{x}_{\text{gab}} = \frac{n_1 \bar{x}_1 + n_2 \bar{x}_2}{n_1 + n_2}.$$

Rata-rata seperti ini disebut **rata-rata berbobot**: setiap rata-rata diberi "bobot" sebanyak anggotanya. Akibatnya, rata-rata gabungan selalu berada **di antara** kedua rata-rata, dan **lebih dekat** ke rata-rata kelompok yang anggotanya lebih banyak. Pada timbangan, kelompok yang lebih berat menarik titik seimbang ke arahnya.

Hubungan sebaliknya juga berguna. Bila rata-rata gabungan diketahui, jarak rata-rata gabungan ke setiap rata-rata kelompok **berbalik nilai** dengan banyak anggotanya:

$$n_1 : n_2 = (\bar{x}_2 - \bar{x}_{\text{gab}}) : (\bar{x}_{\text{gab}} - \bar{x}_1).$$

Asal rumus ini adalah keseimbangan: kelebihan kelompok kedua di atas rata-rata gabungan, yaitu $n_2(\bar{x}_2 - \bar{x}_{\text{gab}})$, harus sama dengan kekurangan kelompok pertama, yaitu $n_1(\bar{x}_{\text{gab}} - \bar{x}_1)$.

Contoh terselesaikan 5 (setara SNBT). (a) Pada ujian praktik tahun 2027, kelas XII-A (30 siswa) mendapat rata-rata 72, dan kelas XII-B (20 siswa) mendapat rata-rata 82. Berapa rata-rata gabungan kedua kelas? (b) Di sebuah kelas lain berisi 36 siswa, rata-rata nilai seluruh kelas 70, rata-rata siswa putra 66, dan rata-rata siswa putri 75. Berapa banyak siswa putra dan putri?

1. Terjemahkan cerita (a). Dua kelompok dengan banyak anggota berbeda, jadi yang dipakai rumus rata-rata berbobot.
2. Jumlah nilai XII-A $= 30 \times 72 = 2.160$. Jumlah nilai XII-B $= 20 \times 82 = 1.640$.
3. Rata-rata gabungan $= \frac{2.160 + 1.640}{30 + 20} = \frac{3.800}{50} = 76$.
4. Cek (a): 76 berada di antara 72 dan 82, dan lebih dekat ke 72 (jarak 4) daripada ke 82 (jarak

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

6), karena kelas XII-A lebih banyak siswanya.

5. Terjemahkan cerita (b). Misalkan banyak putra p dan banyak putri q, dengan $p + q = 36$. Jarak rata-rata putra ke rata-rata kelas $= 70 - 66 = 4$; jarak rata-rata putri ke rata-rata kelas $= 75 - 70 = 5$.
6. Jarak berbalik nilai dengan banyak anggota, jadi $p : q = 5 : 4$. Dengan total 36: $p = \frac{5}{9} \times 36 = 20$ dan $q = \frac{4}{9} \times 36 = 16$.
7. Cek (b) dengan jumlah: $20 \times 66 + 16 \times 75 = 1.320 + 1.200 = 2.520$, dan $\frac{2.520}{36} = 70$. Cocok.

Jadi rata-rata gabungan (a) adalah 76, dan pada (b) ada 20 siswa putra dan 16 siswa putri.

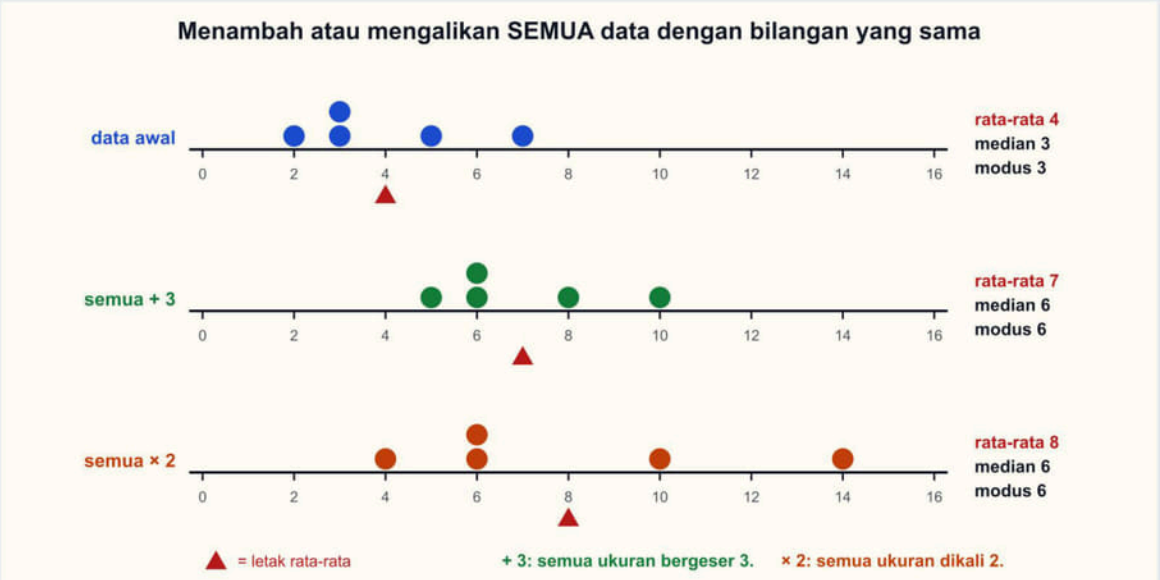
Pengecoh yang mungkin muncul: 77 pada (a) (rata-rata langsung $\frac{72 + 82}{2}$), serta 16 putra dan 20 putri pada (b) (perbandingan jarak tidak dibalik).

8. Dampak perubahan data

Soal SNBT senang bertanya "apa yang berubah bila datanya diubah?". Jawabannya bergantung pada cara setiap ukuran dibentuk.

Mengubah semua data dengan cara yang sama. Perhatikan Gambar 4.11.

- Bila **setiap data ditambah** k, seluruh data bergeser k ke kanan tanpa berubah urutan. Rata-rata, median, dan modus **semuanya bertambah** k. Alasan untuk rata-rata: jumlah bertambah $n \times k$, lalu dibagi n, sehingga rata-rata bertambah k.
- Bila **setiap data dikali** k (dengan k positif), urutan juga tidak berubah, dan rata-rata, median, serta modus **semuanya dikali** k. Alasan untuk rata-rata: jumlah menjadi k kali semula, banyak data tetap.



Gambar 4.11 Data $2, 3, 3, 5, 7$ *sebagai diagram titik, lalu setiap data ditambah* 3 *dan setiap data dikali* 2*. Segitiga menandai letak rata-rata.*

Mengubah, menambah, atau mengurangi satu data. Ketiga ukuran bereaksi berbeda.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Perubahan	Rata-rata	Median	Modus
satu data diubah sebesar d	berubah $\frac{d}{n}$	sering tetap; berubah bila data di letak tengah ikut berganti	tetap, kecuali frekuensi terbesar bergeser
ditambah satu data yang sama dengan rata-rata	tetap	dapat berubah	dapat berubah
ditambah satu data di atas rata-rata	naik	dapat berubah	dapat berubah
dikeluarkan satu data di bawah rata-rata	naik	dapat berubah	dapat berubah

Isi tabel ini tidak perlu dihafal. Untuk **rata-rata**, selalu hitung lewat jumlah. Untuk **median**, tulis ulang data yang sudah diurutkan dan periksa data di letak tengah; jangan menebak. Untuk **modus**, hitung ulang frekuensi setiap nilai yang terpengaruh.

Contoh terselesaikan 6 (setara SNBT). Uang saku harian 9 siswa sebuah kelompok belajar pada tahun 2026 (dalam ribu rupiah) adalah $8, 10, 12, 12, 15, 15, 15, 18, 30$. (a) Ternyata data 30 salah catat; seharusnya 21. Tentukan rata-rata, median, dan modus setelah diperbaiki. (b) Setelah perbaikan itu, setiap siswa mendapat tambahan uang saku 2 ribu rupiah. Tentukan rata-rata, median, dan modus yang baru. (c) Kembali ke data hasil perbaikan (a), tanpa tambahan uang saku. Seorang siswa baru dengan uang saku 14 ribu rupiah bergabung. Tentukan rata-rata dan median kesepuluh data itu.

1. Terjemahkan cerita. Data awal sudah urut, $n = 9$. Jumlah awal $= 8 + 10 + 12 + 12 + 15 + 15 + 15 + 18 + 30 = 135$, rata-rata awal $= 15$, median awal $=$ data ke-$5 = 15$, modus awal $= 15$.
2. (a) Perbaikan menurunkan satu data sebesar $30 - 21 = 9$. Jumlah baru $= 135 - 9 = 126$, rata-rata $= \dfrac{126}{9} = 14$.
3. Data terurut setelah perbaikan: $8, 10, 12, 12, 15, 15, 15, 18, 21$. Data ke-$5$ masih 15, jadi median tetap 15. Nilai 15 masih muncul tiga kali, jadi modus tetap 15.
4. (b) Semua data ditambah 2, sehingga ketiga ukuran bertambah 2: rata-rata 16, median 17, modus 17.
5. (c) Data baru 14 sama dengan rata-rata hasil (a). Jumlah $= 126 + 14 = 140$ dan banyak data 10, jadi rata-rata $= 14$, tetap.
6. Median: data terurut $8, 10, 12, 12, 14, 15, 15, 15, 18, 21$. Banyak data genap, median $=$ rata-rata data ke-5 dan ke-$6 = \dfrac{14 + 15}{2} = 14{,}5$. Median berubah dari 15 menjadi $14{,}5$.
7. Cek ulang (a): rata-rata turun $\dfrac{9}{9} = 1$, dari 15 ke 14, sesuai aturan "berubah $\dfrac{d}{n}$".

Jadi pada (a) rata-rata 14, median 15, modus 15; pada (b) rata-rata 16, median 17, modus 17; pada (c) rata-rata tetap 14 tetapi median menjadi $14{,}5$. Pengecoh yang mungkin muncul:

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

median (a) dianggap ikut turun karena data terbesar turun, rata-rata (b) 16 dengan median dan modus tetap 15 (mengira tambahan hanya memengaruhi rata-rata), dan median (c) tetap 15 (tidak menulis ulang data terurut).

Ringkasan

- Rata-rata $=$ jumlah data dibagi banyak data; artinya hasil meratakan dan titik seimbang. Jumlah $=$ rata-rata $\times$ banyak data.
- Median $=$ nilai tengah setelah diurutkan: data ke-$\dfrac{n+1}{2}$ untuk n ganjil, rata-rata data ke-$\dfrac{n}{2}$ dan ke-$\left(\dfrac{n}{2}+1\right)$ untuk n genap. Median tidak terpengaruh pencilan.
- Modus $=$ nilai dengan frekuensi terbesar; bisa lebih dari satu atau tidak ada.
- Data berfrekuensi: rata-rata $=\dfrac{\sum fx}{\sum f}$; median lewat frekuensi kumulatif; modus $=$ batang tertinggi.
- Data hilang atau ditambah: bekerja dengan jumlah lama dan jumlah baru, dengan banyak data masing-masing.
- Rata-rata gabungan $=\dfrac{n_1\bar{x}_1+n_2\bar{x}_2}{n_1+n_2}$, lebih dekat ke kelompok yang lebih besar; $n_1 : n_2$ berbalik dengan jaraknya ke rata-rata gabungan.
- Semua data $+k$: ketiga ukuran $+k$. Semua data $\times k$: ketiga ukuran $\times k$. Satu data berubah d: rata-rata berubah $\dfrac{d}{n}$; median dan modus diperiksa ulang.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Ubah rata-rata menjadi jumlah** setiap kali soal memberi rata-rata. Tulis dua baris terpisah: "keadaan lama: n, jumlah" dan "keadaan baru: n, jumlah".
2. **Urutkan sebelum mencari median**, dan untuk data berfrekuensi tulis frekuensi kumulatifnya.
3. **Untuk soal "apa yang berubah"**, periksa ketiga ukuran satu per satu: rata-rata lewat jumlah, median lewat data di letak tengah, modus lewat frekuensi.
4. **Cek kewajaran**: rata-rata harus di antara data terkecil dan terbesar; rata-rata gabungan di antara kedua rata-rata dan lebih dekat ke kelompok yang lebih besar.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Median tanpa mengurutkan	data ke-4 dari catatan $=30$	urutkan dulu: median 45
Median data genap hanya satu data	data ke-15 saja $=2$	$\dfrac{2+3}{2}=2{,}5$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Rata-rata berfrekuensi dibagi banyak nilai	$\frac{78}{6} = 13$	$\frac{78}{30} = 2{,}6$
Rata-rata baru dikali banyak data lama	$9 \times 78 - 9 \times 76$	$10 \times 76 - 9 \times 78 = 58$
Rata-rata gabungan dirata-ratakan langsung	$\frac{72 + 82}{2} = 77$	$\frac{3.800}{50} = 76$
Median dianggap ikut berubah	data terbesar turun, median turun	data ke-5 tetap, median tetap
Modus ditulis frekuensinya	modus $= 9$	modus $=$ nilainya, yaitu 2

BEDAH SOAL ASLI

Soal asli UTBK-SNBT 2024 dan 2026 yang tersedia di buku ini belum menguji rata-rata, median, atau modus secara langsung. Subtopik ini tetap dipelajari karena tercakup dalam Peta Topik Penalaran Matematika, dan muncul di paket prediksi serta Kuis Akhir Bab 4.

BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut menguji hubungan rata-rata dengan jumlah ketika satu data ditambahkan. Perhatikan bahwa banyak data sebelum dan sesudah penambahan berbeda, lalu periksa pengecoh yang muncul bila hal itu dilupakan.

►. Ilyas bekerja di sebuah jasa pengiriman pada tahun 2027. Ia mencatat berat setiap paket yang ditimbang, tetapi catatan berat paket ke-7 terhapus. Ilyas hanya ingat dua hal berikut. Rata-rata berat 6 paket pertama yang ia timbang adalah $4{,}5$ kg. Setelah paket ke-7 ditimbang, rata-rata berat ketujuh paket itu menjadi 5 kg. Berat paket ke-7 adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. $0{,}5$ kg
B. 3 kg
C. 5 kg
D. 8 kg
E. $9{,}5$ kg

Pembahasan **Kunci: D**

Yang diketahui: rata-rata 6 paket $= 4{,}5$ kg; rata-rata 7 paket $= 5$ kg. **Yang ditanya:** berat paket ke-7.

Konsep – Rata-rata dan jumlah data. Rata-rata $= \dfrac{\text{jumlah data}}{\text{banyak data}}$, sehingga jumlah data $=$ rata-rata $\times$ banyak data. Bila satu data ditambahkan, data baru $=$ jumlah baru $-$ jumlah lama. Contoh kecil: rata-rata 2 data $= 3$ (jumlah 6); setelah ditambah satu data rata-ratanya 4 (jumlah 12), jadi data baru $= 12 - 6 = 6$.

Langkah penyelesaian:

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Jumlah berat 6 paket $= 6 \times 4{,}5 = 27$ kg.
2. Jumlah berat 7 paket $= 7 \times 5 = 35$ kg.
3. Berat paket ke-$7 = 35 - 27 = 8$ kg.

Cek ulang: $\dfrac{27+8}{7} = \dfrac{35}{7} = 5$ ✓. Paket ke-7 lebih berat dari rata-rata lama sehingga rata-rata naik, sesuai cerita ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $0{,}5$ kg: **Jebakan:** menjawab selisih kedua rata-rata.
- B ✗ 3 kg: **Jebakan:** memakai banyak data lama untuk rata-rata baru: $6 \times 5 - 6 \times 4{,}5 = 3$.
- C ✗ 5 kg: **Jebakan:** menganggap data baru sama dengan rata-rata baru.
- D ✓ 8 kg.
- E ✗ $9{,}5$ kg: **Jebakan:** menjumlahkan kedua rata-rata $(4{,}5 + 5)$.

Jawaban: D.

✎ LATIHAN

Pada soal berikut, satu data diperbaiki. Hitung rata-rata lewat jumlah, tulis ulang data yang sudah diurutkan untuk memeriksa median, dan hitung ulang frekuensi untuk memeriksa modus.

1. Pak Sigit, wali kelas XII, mencatat lama tidur malam 15 siswa pada suatu hari tahun 2027 seperti diagram titik pada gambar. Kemudian diketahui bahwa data 4 jam salah catat; seharusnya 9 jam. Setelah data itu diperbaiki, pernyataan yang benar tentang rata-rata, median, dan modus data adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



A. Rata-rata tetap, median naik, dan modus tetap.
B. Rata-rata naik, median naik, dan modus tetap.
C. Rata-rata naik, median naik, dan modus berubah.
D. Rata-rata naik, median tetap, dan modus berubah.
E. Rata-rata naik, median tetap, dan modus tetap.

Kunci singkat: 1. E

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

✔ PERIKSA DIRI

1. Mengapa rata-rata gabungan dua kelas dengan banyak siswa berbeda tidak sama dengan rata-rata kedua rata-ratanya? Kapan keduanya sama?
2. Rata-rata 8 data adalah 15. Satu data ditambahkan dan rata-ratanya menjadi 16. Berapa data yang ditambahkan, dan mengapa jawabannya bukan 16?
3. Setiap data dikali 3 lalu ditambah 5. Apa yang terjadi pada rata-rata, median, dan modusnya?

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 4.2: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-4.2

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 4.3 · Sebaran Data: Jangkauan, Kuartil, dan Diagram Kotak-Garis

SNBTPM-4.3

◎ APA YANG DIUJI

Dua kelas dapat mempunyai rata-rata nilai yang sama, tetapi keadaannya sangat berbeda. Di kelas pertama hampir semua siswa mendapat nilai sekitar 75. Di kelas kedua ada siswa yang mendapat 40 dan ada yang mendapat 100. Ukuran pemusatan dari sub bab 4.2 tidak dapat membedakan kedua kelas itu. Yang membedakannya adalah **sebaran data**, yaitu seberapa jauh data tersebar atau seberapa seragam data itu. Sub bab ini membahas ukuran sebaran yang dipakai di SMA: **jangkauan**, **kuartil**, dan **jangkauan antarkuartil**, serta **diagram kotak-garis** yang meringkas semuanya dalam satu gambar. Soal Penalaran Matematika memakai ukuran ini untuk memilih yang paling **konsisten**: mesin yang isinya paling seragam, rute yang waktunya paling dapat diandalkan, atau atlet yang hasilnya paling stabil. Dalam Peta Topik, bagian ini termasuk subtopik ukuran sebaran data (SNBT-PM-04-03).

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menghitung jangkauan, kuartil bawah Q_1, median Q_2, kuartil atas Q_3, dan jangkauan antarkuartil, untuk banyak data ganjil maupun genap dan untuk data berfrekuensi;
- membaca dan menggambar diagram kotak-garis, serta menafsirkan setiap bagiannya sebagai sekitar seperempat data;
- membandingkan dua kelompok data berdasarkan pemusatan dan sebarannya, lalu memilih yang lebih konsisten;
- menghindari jebakan "kotak lebih panjang berarti datanya lebih banyak".

▤ PRASYARAT

Sub bab ini memakai materi sub bab 4.1 dan 4.2. Ingat tiga hal berikut.

1. **Median** adalah nilai tengah setelah data diurutkan: data ke-$\dfrac{n+1}{2}$ bila n ganjil, dan rata-rata data ke-$\dfrac{n}{2}$ dan ke-$\left(\dfrac{n}{2}+1\right)$ bila n genap. Contoh: median $4, 7, 9, 12$ adalah $\dfrac{7+9}{2} = 8$.
2. **Frekuensi kumulatif** menunjukkan data ke berapa yang menjadi akhir setiap nilai. Bila nilai 5 berfrekuensi 3 dan nilai 6 berfrekuensi 4, maka data ke-1 sampai ke-3 bernilai 5 dan data ke-4 sampai ke-7 bernilai 6.
3. **Kata batas** (sub bab 4.1): "paling sedikit a" memuat a; "lebih dari a" tidak memuat a.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Mengapa sebaran penting

Bayangkan dua penjual bakso yang setiap hari menimbang porsinya. Penjual pertama memberi porsi 195 g, 200 g, 205 g, 200 g. Penjual kedua memberi 150 g, 250 g, 180 g, 220 g. Rata-rata keduanya sama, yaitu 200 g. Namun pembeli penjual kedua tidak pernah tahu porsi yang akan ia terima. Penjual pertama lebih **konsisten**, artinya hasilnya lebih seragam dan lebih dapat diandalkan.

Ukuran sebaran menjawab pertanyaan "seberapa jauh data menyebar?". Semakin kecil ukuran sebarannya, semakin seragam datanya. Dalam soal, kata-kata seperti **konsisten**, **stabil**, **seragam**, **dapat diandalkan**, atau **tidak terlalu berbeda** adalah tanda bahwa yang ditanya adalah sebaran, bukan pemusatan.

2. Jangkauan

Ukuran sebaran yang paling sederhana adalah **jangkauan** (disebut juga **rentang**):

$$\text{jangkauan} = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}.$$

Jangkauan menunjukkan lebar seluruh data, dari ujung ke ujung. Pada contoh bakso, jangkauan penjual pertama $205 - 195 = 10$ g dan penjual kedua $250 - 150 = 100$ g.

Kelemahan jangkauan: ia hanya memakai **dua** data, yaitu yang terkecil dan yang terbesar. Satu data yang sangat menyimpang (pencilan) dapat membuat jangkauan menjadi besar, walaupun data lainnya sangat seragam. Pada data $20, 21, 21, 22, 22, 23, 60$, enam data berkumpul di antara 20 dan 23, tetapi jangkauannya 40 karena satu data 60. Untuk mengatasi kelemahan ini dipakai kuartil.

3. Kuartil: membagi data menjadi empat bagian

Kuartil adalah tiga nilai yang membagi data terurut menjadi **empat bagian sama banyak**. Kata "kuartil" berasal dari kata yang berarti seperempat.

- Q_2 (kuartil kedua) adalah **median**, membagi data menjadi separuh bawah dan separuh atas.
- Q_1 (kuartil bawah) adalah **median separuh bawah**.
- Q_3 (kuartil atas) adalah **median separuh atas**.

Jadi mencari kuartil hanyalah mencari median tiga kali. Buku ini memakai **satu aturan** yang sama dengan pembahasan soal di Bank Soal, yaitu **aturan membagi dua**:

1. Urutkan data dari kecil ke besar.
2. Cari median Q_2.
3. Bagi data menjadi dua separuh:

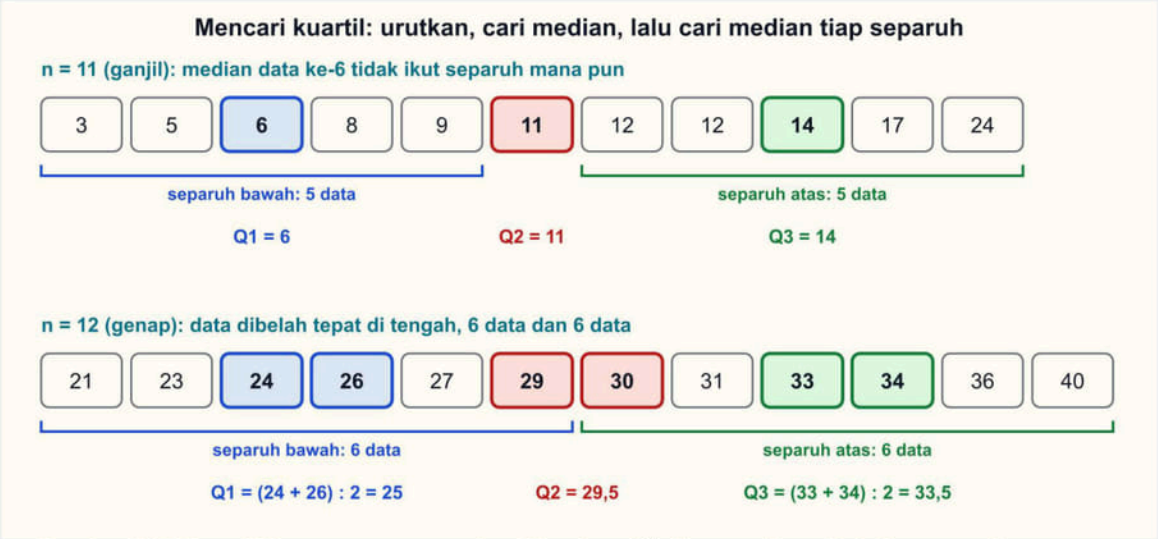
- bila n **ganjil**, median adalah satu data di tengah; data itu **tidak ikut** separuh mana pun, sehingga setiap separuh berisi $\dfrac{n-1}{2}$ data;

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

- bila n **genap**, data dibelah tepat di tengah, sehingga setiap separuh berisi $\frac{n}{2}$ data.

4. Q_1 = median separuh bawah, dan Q_3 = median separuh atas.

Gambar 4.12 memperlihatkan aturan ini untuk 11 data dan 12 data.



Gambar 4.12 Kuartil dengan aturan membagi dua. Atas: 11 data, median tidak ikut separuh mana pun. Bawah: 12 data, dibelah menjadi 6 dan 6.

Mengapa median tidak ikut separuh mana pun bila n ganjil? Kalau median dimasukkan ke separuh bawah, separuh bawah menjadi lebih banyak daripada separuh atas, dan kedua separuh tidak lagi sama banyak. Mengeluarkan median dari keduanya membuat pembagian tetap seimbang.

> **Catatan.** Beberapa buku memakai rumus letak, misalnya "Q_1 adalah data ke-$\frac{n+1}{4}$". Untuk n ganjil, rumus itu selalu memberi hasil yang sama dengan aturan membagi dua. Untuk n genap, hasilnya kadang sedikit berbeda. Soal pilihan ganda biasanya disusun sehingga kedua cara memberi jawaban yang sama, seperti pada data yang banyak nilainya kembar. Agar tidak bingung, pakailah satu aturan saja, yaitu aturan membagi dua di atas.

4. Jangkauan antarkuartil

Antara Q_1 dan Q_3 terletak sekitar **separuh data yang di tengah**. Lebar bagian tengah ini disebut **jangkauan antarkuartil** (JAK), atau dalam bahasa Inggris *interquartile range*:

$$\text{JAK} = Q_3 - Q_1.$$

JAK tidak terpengaruh oleh pencilan, karena seperempat data terkecil dan seperempat data terbesar tidak dipakai. Kembali ke data $20, 21, 21, 22, 22, 23, 60$: jangkauannya 40, tetapi $Q_1 = 21$ dan $Q_3 = 23$, sehingga JAK hanya 2. Angka 2 ini lebih jujur menggambarkan bahwa sebagian besar data sangat seragam. Beberapa buku juga memakai **simpangan kuartil**, yaitu setengah JAK, $\frac{1}{2}(Q_3 - Q_1)$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

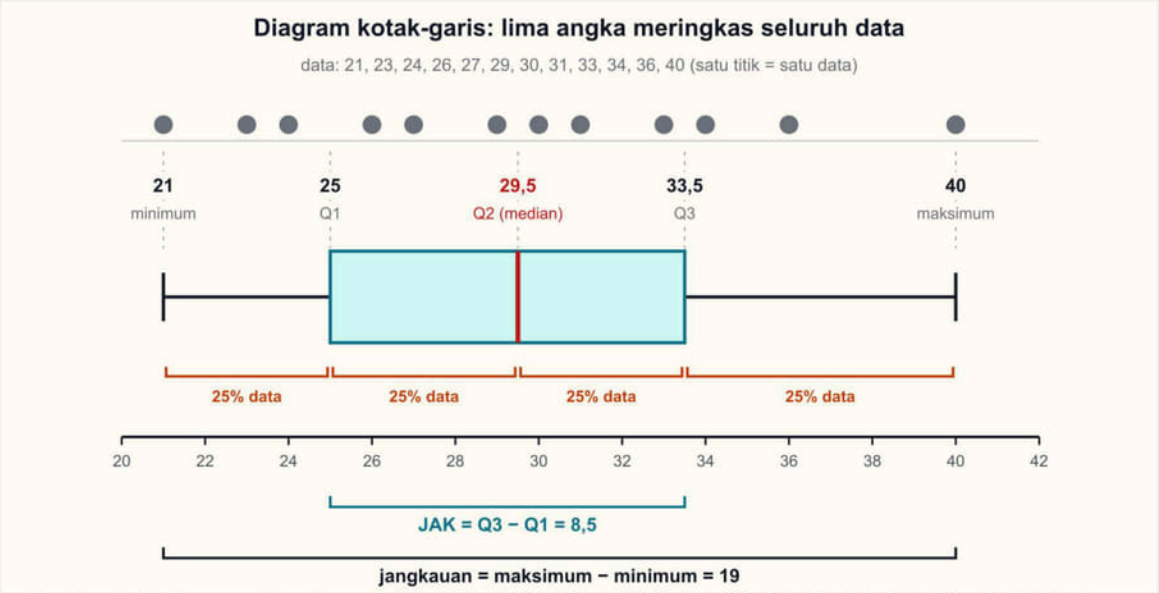
Contoh terselesaikan 1 (dasar). Skor kuis kosakata 11 peserta lomba bahasa pada tahun 2027 (skor maksimum 25) adalah: $14, 5, 17, 9, 24, 3, 12, 6, 11, 8, 12$. Tentukan jangkauan, Q_1, Q_2, Q_3, dan jangkauan antarkuartil.

1. Terjemahkan cerita. Ada $n = 11$ data, ganjil. Semua ukuran memerlukan data terurut.
2. Urutkan: $3, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 12, 14, 17, 24$. Cek: masih 11 data, dan nilai 12 ditulis dua kali.
3. Jangkauan $= 24 - 3 = 21$.
4. Q_2 adalah data ke-$\dfrac{11+1}{2}$ = data ke-6, yaitu 11.
5. Karena n ganjil, data ke-6 tidak ikut separuh mana pun. Separuh bawah: $3, 5, 6, 8, 9$ (5 data), mediannya data ketiga, jadi $Q_1 = 6$. Separuh atas: $12, 12, 14, 17, 24$ (5 data), mediannya data ketiga, jadi $Q_3 = 14$.
6. $\text{JAK} = 14 - 6 = 8$.
7. Cek ulang: di bawah Q_1 ada 2 data (3 dan 5), antara Q_1 dan Q_2 ada 2 data (8 dan 9), antara Q_2 dan Q_3 ada 2 data (12 dan 12), dan di atas Q_3 ada 2 data (17 dan 24). Keempat bagian sama banyak, sesuai arti kuartil.

Jadi jangkauan 21, $Q_1 = 6$, $Q_2 = 11$, $Q_3 = 14$, dan JAK $= 8$. Pengecoh yang mungkin muncul: 21 sebagai JAK (jangkauan dikira JAK), JAK 6 (median ikut dimasukkan ke kedua separuh, sehingga $Q_1 = \dfrac{6+8}{2} = 7$ dan $Q_3 = \dfrac{12+14}{2} = 13$), dan 3 (hanya $Q_3 - Q_2$).

5. Diagram kotak-garis

Diagram kotak-garis (*box plot*) meringkas data dengan **lima angka**: data terkecil (minimum), Q_1, Q_2, Q_3, dan data terbesar (maksimum). Gambar 4.13 memperlihatkan bagian-bagiannya.



Gambar 4.13 Diagram kotak-garis untuk data $21, 23, 24, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 36, 40$. *Titik di atas adalah data aslinya.*

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

- **Kotak** membentang dari Q_1 sampai Q_3. Panjang kotak sama dengan JAK.
- **Garis di dalam kotak** menandai median Q_2.
- **Dua garis di luar kotak** (disebut juga "kumis") membentang dari kotak ke minimum dan ke maksimum. Panjang dari ujung kiri ke ujung kanan sama dengan jangkauan.

Empat bagian diagram, yaitu kumis kiri, separuh kotak kiri, separuh kotak kanan, dan kumis kanan, **masing-masing memuat sekitar 25% data**. Kata "sekitar" dipakai karena data yang tepat sama dengan kuartil dapat membuat bagian-bagian itu sedikit berbeda banyaknya. Dari sini, beberapa kalimat dapat dibaca dari diagram:

- sekitar separuh data berada di bawah median, dan sekitar separuh di atasnya;
- sekitar 75% data bernilai paling sedikit Q_1;
- sekitar separuh data berada di antara Q_1 dan Q_3.

Bagian yang **pendek** berarti data di bagian itu **berdesakan** (rapat), sedangkan bagian yang **panjang** berarti data di bagian itu **renggang**. Banyak datanya tetap sekitar seperempat. Inilah dasar jebakan yang paling terkenal: **panjang kotak atau panjang kumis tidak menunjukkan banyak data**, melainkan seberapa tersebar data di bagian itu.

Cara menggambar diagram kotak-garis:

1. urutkan data, lalu cari minimum, Q_1, Q_2, Q_3, dan maksimum;
2. gambar garis bilangan berskala yang memuat minimum sampai maksimum;
3. gambar kotak dari Q_1 sampai Q_3, lalu garis tegak di Q_2;
4. gambar garis dari kotak ke minimum dan ke maksimum, dengan garis tegak pendek di kedua ujungnya.

Contoh terselesaikan 2 (menengah). Seorang peternak ikan mengukur panjang 12 ekor ikan nila hasil panen kolamnya pada tahun 2026 (dalam cm):
$30, 24, 36, 21, 33, 27, 40, 26, 31, 29, 34, 23$. Tentukan lima angka diagram kotak-garisnya, JAK, dan jangkauannya, lalu jelaskan cara menggambar diagramnya.

1. Terjemahkan cerita. Ada $n = 12$ data, genap. Urutkan dulu:
   $21, 23, 24, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 36, 40$.
2. Minimum 21 dan maksimum 40.
3. Q_2 adalah rata-rata data ke-6 dan ke-7: $\dfrac{29 + 30}{2} = 29{,}5$.
4. Karena n genap, data dibelah tepat di tengah. Separuh bawah: $21, 23, 24, 26, 27, 29$ (6 data); mediannya rata-rata data ketiga dan keempat, $Q_1 = \dfrac{24 + 26}{2} = 25$.
5. Separuh atas: $30, 31, 33, 34, 36, 40$; $Q_3 = \dfrac{33 + 34}{2} = 33{,}5$.
6. $\text{JAK} = 33{,}5 - 25 = 8{,}5$ cm. Jangkauan $= 40 - 21 = 19$ cm.
7. Gambar garis bilangan dari 20 sampai 42, kotak dari 25 sampai $33{,}5$, garis median di $29{,}5$, lalu kumis ke 21 dan ke 40. Hasilnya adalah Gambar 4.13.
8. Cek ulang: setiap bagian memuat 3 data. Di bawah 25: $21, 23, 24$; antara 25 dan $29{,}5$:

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

$26, 27, 29$; antara $29{,}5$ dan $33{,}5$: $30, 31, 33$; di atas $33{,}5$: $34, 36, 40$.

Jadi lima angkanya 21; 25; $29{,}5$; $33{,}5$; 40, dengan JAK $8{,}5$ cm dan jangkauan 19 cm. Pengecoh yang mungkin muncul: $Q_1 = 24$ dan $Q_3 = 33$ (mengambil data ke-3 dan ke-9 saja, sehingga JAK 9), dan kuartil yang dicari dari urutan catatan tanpa diurutkan.

6. Kuartil dari data berfrekuensi

Bila data disajikan sebagai tabel frekuensi atau diagram batang, aturan membagi dua tetap dipakai. Bedanya, kita tidak menulis semua data satu per satu, tetapi memakai **frekuensi kumulatif** untuk mengetahui nilai data ke berapa pun.

Untuk $n = 30$, misalnya: separuh bawah adalah data ke-1 sampai ke-15, sehingga Q_1 adalah data ke-8 (tengah dari 15 data). Separuh atas adalah data ke-16 sampai ke-30, sehingga Q_3 adalah data ke-$15 + 8 =$ data ke-23. Untuk $n = 40$, separuh bawah adalah data ke-1 sampai ke-20, sehingga Q_1 adalah rata-rata data ke-10 dan ke-11, dan Q_3 adalah rata-rata data ke-30 dan ke-31.

Pada data berfrekuensi, banyak data bernilai sama dengan Q_1 atau Q_3. Akibatnya, banyak data yang nilainya **di antara Q_1 dan Q_3 (termasuk keduanya)** bisa lebih dari separuh. Jangan menganggapnya selalu tepat separuh; hitunglah dari frekuensinya.

Contoh terselesaikan 3 (menengah). Hasil tes kebugaran 30 siswa sebuah kelas pada tahun 2027 diberi skor 4 sampai 10:

Skor	4	5	6	7	8	9	10
Banyak siswa	2	4	7	8	5	3	1

Guru olahraga ingin membentuk kelompok latihan dari siswa yang skornya paling sedikit Q_1 dan paling banyak Q_3. Tentukan Q_1, Q_2, Q_3, JAK, dan banyak siswa dalam kelompok itu.

1. Terjemahkan tabel. Cek banyak data: $2 + 4 + 7 + 8 + 5 + 3 + 1 = 30$.
2. Tulis frekuensi kumulatif: skor 4 sampai data ke-2; skor 5 sampai ke-6; skor 6 sampai ke-13; skor 7 sampai ke-21; skor 8 sampai ke-26; skor 9 sampai ke-29; skor 10 sampai ke-30.
3. Q_2: $n = 30$ genap, jadi rata-rata data ke-15 dan ke-16. Keduanya berada di rentang ke-14 sampai ke-21, yaitu skor 7. $Q_2 = 7$.
4. Q_1: separuh bawah berisi 15 data (ke-1 sampai ke-15), mediannya data ke-8. Data ke-7 sampai ke-13 bernilai 6, jadi $Q_1 = 6$.
5. Q_3: separuh atas berisi data ke-16 sampai ke-30, mediannya data ke-23. Data ke-22 sampai ke-26 bernilai 8, jadi $Q_3 = 8$.
6. $\text{JAK} = 8 - 6 = 2$.
7. Kelompok latihan: skor 6, 7, atau 8 ("paling sedikit" dan "paling banyak" memuat batasnya). Banyaknya $7 + 8 + 5 = 20$ siswa.
8. Cek ulang: 20 dari 30 siswa adalah sekitar $66{,}7\%$, lebih dari separuh. Hal ini wajar

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

karena banyak siswa mempunyai skor tepat 6 atau tepat 8.

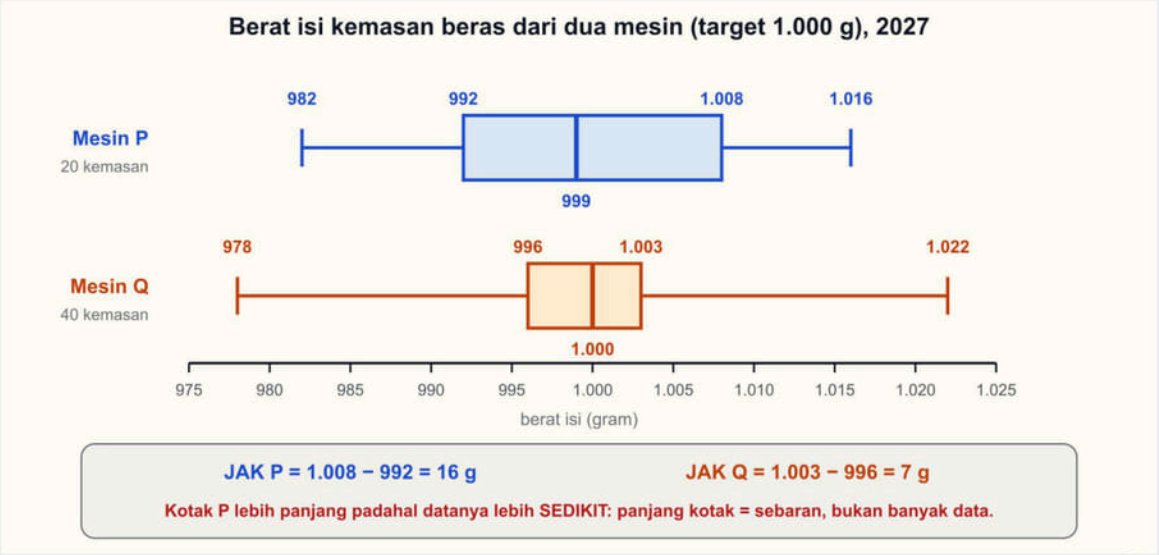
Jadi $Q_1 = 6, Q_2 = 7, Q_3 = 8$, JAK $= 2$, dan kelompok latihan berisi 20 siswa. Pengecoh yang mungkin muncul: 15 siswa (menganggap antara Q_1 dan Q_3 selalu tepat separuh), 8 siswa (hanya siswa bernilai median), dan 26 siswa (membaca frekuensi kumulatif sampai skor 8, sehingga skor 4 dan 5 ikut terhitung).

7. Membandingkan dua kelompok dan memilih yang konsisten

Diagram kotak-garis sangat berguna untuk membandingkan dua kelompok bila keduanya digambar pada **satu garis bilangan yang sama** (Gambar 4.14). Bandingkan dua hal secara terpisah:

- **Pemusatan**: median mana yang lebih besar atau lebih dekat ke target?
- **Sebaran**: kotak mana yang lebih pendek (JAK lebih kecil) dan garis mana yang lebih pendek (jangkauan lebih kecil)?

Kelompok yang **lebih konsisten** biasanya ditentukan dengan **JAK yang lebih kecil**, karena JAK menggambarkan separuh data di tengah dan tidak terganggu pencilan. Jangkauan dapat berkata lain bila satu kelompok mempunyai satu atau dua data ekstrem; dalam hal itu, baca dengan teliti ukuran mana yang diminta soal.



Gambar 4.14 Berat isi kemasan beras dari dua mesin pada tahun 2027 (data contoh). Mesin P diuji pada 20 kemasan, mesin Q pada 40 kemasan.

Perhatikan bahwa kotak mesin P lebih panjang, padahal mesin P hanya diuji pada 20 kemasan, setengah dari mesin Q. Kotak yang panjang berarti separuh data tengahnya **lebih renggang**, bukan lebih banyak. Setiap diagram kotak-garis menggambarkan persentase datanya sendiri; banyak data tidak dapat dibaca dari gambarnya dan harus dilihat dari keterangan.

Contoh terselesaikan 4 (setara SNBT). Berdasarkan Gambar 4.14, tentukan benar atau salah setiap pernyataan berikut, lalu tentukan mesin yang lebih konsisten menghasilkan berat di sekitar 1.000 g.

(1) Mesin P menghasilkan lebih banyak kemasan karena kotaknya lebih panjang. (2) Separuh

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

data tengah mesin Q lebih seragam daripada mesin P. (3) Jangkauan berat mesin Q lebih kecil daripada mesin P. (4) Sekitar 5 kemasan dari mesin P beratnya paling sedikit 1.008 g. (5) Lebih dari separuh kemasan mesin Q beratnya lebih dari 1.000 g.

1. Terjemahkan gambar. Mesin P: minimum 982, $Q_1 = 992$, median 999, $Q_3 = 1.008$, maksimum 1.016, dari 20 kemasan. Mesin Q: minimum 978, $Q_1 = 996$, median 1.000, $Q_3 = 1.003$, maksimum 1.022, dari 40 kemasan.
2. Pernyataan (1): banyak kemasan dibaca dari keterangan, P $= 20$ dan Q $= 40$. Panjang kotak tidak menunjukkan banyak data. **Salah.**
3. Pernyataan (2): JAK P $= 1.008 - 992 = 16$ g; JAK Q $= 1.003 - 996 = 7$ g. Karena $7 < 16$, separuh data tengah Q lebih rapat. **Benar.**
4. Pernyataan (3): jangkauan P $= 1.016 - 982 = 34$ g; jangkauan Q $= 1.022 - 978 = 44$ g. Jangkauan Q lebih besar. **Salah.**
5. Pernyataan (4): bagian di atas Q_3 memuat sekitar 25% data, dan 25% dari 20 kemasan adalah 5 kemasan. **Benar** (sekitar).
6. Pernyataan (5): median Q $= 1.000$ g, jadi paling banyak separuh kemasan beratnya lebih dari 1.000 g. "Lebih dari separuh" tidak mungkin. **Salah.**
7. Keputusan: median Q (1.000 g) tepat pada target, dan JAK-nya kecil, sehingga separuh kemasan di tengah hanya berbeda 7 g. Mesin Q lebih konsisten di sekitar 1.000 g, walaupun ada beberapa kemasan ekstrem (978 g dan 1.022 g) yang perlu diperiksa.
8. Cek ulang: setiap kesimpulan di atas dapat ditunjukkan dari lima angka dan banyak data saja, tanpa menebak bentuk data di dalam kotak.

Jadi pernyataan yang benar adalah (2) dan (4), dan mesin Q lebih konsisten. Pengecoh yang mungkin muncul: memilih (1) karena kotak P lebih panjang, memilih (3) karena kotak Q lebih pendek (padahal kumisnya lebih panjang), dan memilih (5) karena mengira median berarti "kebanyakan".

Ringkasan

- Ukuran sebaran menjawab "seberapa seragam data?"; kata kunci soal: konsisten, stabil, seragam, dapat diandalkan.
- Jangkauan $=$ data terbesar $-$ data terkecil; mudah, tetapi terpengaruh pencilan.
- Kuartil dengan aturan membagi dua: urutkan, cari Q_2; untuk n ganjil median tidak ikut separuh mana pun; Q_1 dan Q_3 adalah median separuh bawah dan separuh atas.
- JAK $= Q_3 - Q_1$, lebar separuh data di tengah, tidak terpengaruh pencilan.
- Diagram kotak-garis: lima angka (minimum, Q_1, Q_2, Q_3, maksimum); setiap bagian memuat sekitar 25% data; panjang kotak $=$ JAK, panjang seluruhnya $=$ jangkauan.
- Panjang kotak atau kumis menunjukkan sebaran, **bukan** banyak data.
- Data berfrekuensi: pakai frekuensi kumulatif; banyak data di antara Q_1 dan Q_3 (termasuk keduanya) bisa lebih dari separuh.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Urutkan dulu, lalu tulis lima angka** (minimum, Q_1, Q_2, Q_3, maksimum) sebelum menjawab pertanyaan apa pun tentang sebaran.
2. **Pakai satu aturan kuartil** secara konsisten: aturan membagi dua, dengan median tidak ikut separuh mana pun bila n ganjil.
3. **Kenali ukuran yang diminta**: "konsisten" atau "separuh data tengah" berarti JAK; "seluruh data" atau "selisih terbesar dan terkecil" berarti jangkauan.
4. **Ubah kalimat menjadi persen data**: "di atas Q_3" $\approx 25\%$, "di bawah median" $\approx 50\%$, "paling sedikit Q_1" $\approx 75\%$, lalu kalikan dengan banyak data bila diminta jumlah.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Kuartil dicari tanpa mengurutkan	data ke-3 catatan $= 17$	urutkan: $Q_1 = 6$
Jangkauan dikira JAK	JAK $= 24 - 3 = 21$	JAK $= 14 - 6 = 8$
Median ikut dimasukkan ke separuh (n ganjil)	$Q_1 = 7, Q_3 = 13$	$Q_1 = 6, Q_3 = 14$
Kotak lebih panjang dikira data lebih banyak	P lebih banyak kemasan	banyak data dari keterangan
Kotak pendek dikira jangkauan kecil	jangkauan Q kecil	jangkauan Q $= 44$, lebih besar
Antara Q_1 dan Q_3 selalu tepat separuh	15 dari 30 siswa	hitung frekuensinya: 20
Q_3 dibaca sebagai median	separuh data di atas Q_3	sekitar seperempat

● BEDAH SOAL ASLI

Soal asli UTBK-SNBT 2024 dan 2026 yang tersedia di buku ini belum menguji jangkauan, kuartil, atau diagram kotak-garis secara langsung. Subtopik ini tetap dipelajari karena tercakup dalam Peta Topik Penalaran Matematika, dan muncul di paket prediksi serta Kuis Akhir Bab 4.

● BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut berbentuk isian. Jawabannya berupa bilangan, jadi tidak ada opsi untuk dicocokkan. Urutkan data, cari median, lalu cari median setiap separuh dengan aturan membagi dua.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

►. Janitra mencatat lama menunggu (dalam menit) 11 pelanggan di sebuah loket pelayanan pada suatu pagi tahun 2027. Pengelola loket ingin mengukur keragaman lama menunggu tanpa terpengaruh satu atau dua nilai yang sangat besar, sehingga ia memakai jangkauan antarkuartil. Data yang dicatat Janitra sebagai berikut.
$7, 12, 5, 9, 15, 6, 11, 20, 8, 10, 14$
Jangkauan antarkuartil data tersebut adalah . . . menit.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Pembahasan **Kunci: 7**

Yang diketahui: 11 data lama menunggu (menit). **Yang ditanya:** jangkauan antarkuartil (JAK).

Konsep – Kuartil dan jangkauan antarkuartil. Kuartil membagi data **yang sudah diurutkan** menjadi empat bagian sama banyak. Q_2 (median) adalah data tengah. Q_1 adalah median bagian bawah (data di kiri Q_2), Q_3 adalah median bagian atas. $\text{JAK} = Q_3 - Q_1$ mengukur sebaran separuh data yang di tengah, sehingga tidak terpengaruh nilai ekstrem seperti 20. Contoh kecil: $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 \to Q_2 = 4$, $Q_1 = 2$, $Q_3 = 6$, JAK $= 4$.

Langkah penyelesaian:
1. Urutkan: $5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 20$.
2. Q_2 = data ke-$6 = 10$.
3. Bagian bawah (5 data di kiri Q_2): $5, 6, 7, 8, 9 \to Q_1 = 7$.
4. Bagian atas (5 data di kanan Q_2): $11, 12, 14, 15, 20 \to Q_3 = 14$.
5. $\text{JAK} = 14 - 7 = 7$ menit.

Cek ulang: dengan rumus letak, Q_1 = data ke-$\dfrac{11+1}{4} = 3 = 7$ dan Q_3 = data ke-$\dfrac{3(11+1)}{4} = 9 = 14$ ✓. Hasil sama: JAK $= 7$.

Jebakan yang sering terjadi:
• Menghitung jangkauan ($20 - 5 = 15$), bukan jangkauan antarkuartil.
• Mencari kuartil tanpa mengurutkan data lebih dulu (misalnya mengambil data ke-3 dan ke-9 dari urutan catatan: 5 dan 8, sehingga mendapat 3).
• Menghitung $Q_3 - Q_2 = 4$ atau $Q_2 - Q_1 = 3$ saja.

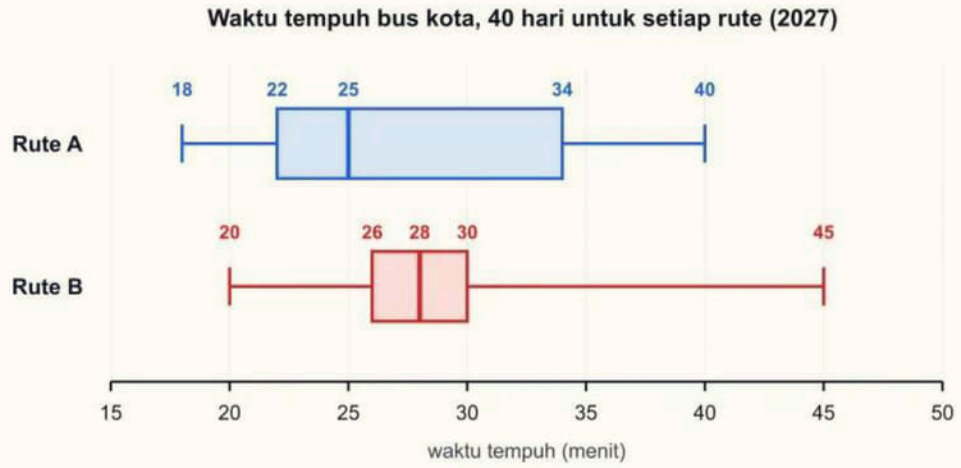
Jawaban: 7.

✎ LATIHAN

Pada soal berikut, tulis lima angka setiap rute lebih dulu, lalu uji setiap pernyataan: mana yang dapat dibuktikan hanya dari lima angka itu.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Lukas mencatat waktu tempuh bus kota dari halte dekat rumahnya ke sekolah melalui rute A dan rute B, masing-masing selama 40 hari sekolah pada tahun 2027. Diagram kotak-garis pada gambar meringkas data kedua rute. Pernyataan yang pasti benar berdasarkan diagram tersebut adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



A. Lebih dari separuh hari, waktu tempuh rute A di atas 28 menit.
B. Rute A tercatat pada lebih banyak hari karena kotaknya lebih panjang.
C. Jangkauan waktu tempuh rute B lebih kecil daripada jangkauan rute A.
D. Pada separuh hari, waktu tempuh rute B lebih dari 30 menit.
E. Separuh data bagian tengah rute B lebih seragam daripada rute A.

Kunci singkat: 1. E

✔ PERIKSA DIRI

1. Mengapa jangkauan antarkuartil lebih baik daripada jangkauan untuk mengukur keseragaman data yang memuat satu nilai sangat besar?
2. Data $2, 4, 5, 7, 8, 10, 13$ mempunyai $n = 7$. Tentukan Q_1, Q_2, dan Q_3, dan jelaskan mengapa Q_2 tidak ikut separuh mana pun.
3. Kotak diagram kotak-garis kelompok A dua kali lebih panjang daripada kotak kelompok B. Apakah kelompok A pasti mempunyai lebih banyak data? Jelaskan.

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 4.3: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.
next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-4.3

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 4.4 · Menilai Klaim Berdasarkan Data

SNBTPM-4.4

◎ APA YANG DIUJI

Setiap hari kita membaca kalimat yang memakai data: "Penjualan kami naik tiga kali lipat!", "Kecamatan ini paling rawan", atau "Siswa yang sarapan nilainya lebih tinggi". Kalimat seperti itu disebut **klaim**, yaitu pernyataan yang diaku benar oleh pembuatnya. Soal Penalaran Matematika jenis ini memberi data (tabel, diagram, atau cerita) beserta sebuah klaim, lalu menanyakan apakah klaim itu **didukung** data, **tidak didukung** data, atau **tidak dapat disimpulkan** dari data. Hitungannya biasanya ringan: selisih, persen, atau pembagian. Yang sulit adalah kebiasaan untuk tidak langsung percaya pada kesan pertama, misalnya tinggi batang, angka mentah yang besar, atau dua hal yang naik bersama. Dalam Peta Topik, bagian ini termasuk subtopik menilai kesimpulan dari data (SNBT-PM-04-04).

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- memutuskan apakah sebuah klaim didukung, tidak didukung, atau tidak dapat disimpulkan dari data yang tersedia, beserta alasannya;
- mengenali grafik yang menyesatkan: sumbu tegak yang tidak dimulai dari 0, jarak sumbu yang tidak rata, dan gambar yang diperbesar ke dua arah;
- membedakan perbandingan jumlah dengan perbandingan persen, dan membandingkan kelompok yang ukurannya berbeda dengan laju per 100 atau per 1.000;
- menjelaskan mengapa korelasi belum tentu sebab-akibat dan mengapa sampel yang kecil atau tidak mewakili tidak boleh digeneralisasi.

≡ PRASYARAT

Sub bab ini memakai persen dari sub bab 1.3 serta cara membaca diagram dari sub bab 4.1. Ingat tiga hal berikut.

1. **Persen perubahan dihitung dari nilai lama.** Dari 50 menjadi 60, kenaikannya $60 - 50 = 10$, dan persen kenaikannya $\frac{10}{50} \times 100\% = 20\%$. Pembaginya 50 (nilai lama), bukan 60.
2. **"Dua kali lipat" berarti dikali 2, yaitu naik 100%.** "Tiga kali lipat" berarti dikali 3, yaitu naik 200%. Jadi "naik 200%" dan "menjadi 3 kali" adalah hal yang sama.
3. **Membaca sumbu diagram** (sub bab 4.1): sebelum membaca batang atau garis, baca dulu angka terkecil dan terbesar pada sumbu tegak, serta jarak antartanda pada sumbu mendatar.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Tiga kemungkinan penilaian klaim

Untuk menilai klaim, bandingkan isi klaim dengan isi data. Hasilnya selalu salah satu dari tiga kemungkinan berikut.

- **Didukung.** Data memuat informasi yang dibutuhkan, dan informasi itu sesuai dengan klaim. Contoh: data menunjukkan nilai tertinggi 95, dan klaim berkata "ada siswa yang nilainya di atas 90".
- **Tidak didukung.** Data memuat informasi yang dibutuhkan, tetapi informasi itu **bertentangan** dengan klaim. Cukup satu bukti yang berlawanan. Contoh: klaim "nilai selalu naik setiap bulan" tidak didukung bila ada satu bulan yang nilainya turun.
- **Tidak dapat disimpulkan.** Data **tidak memuat** informasi yang dibutuhkan untuk membenarkan atau menyalahkan klaim. Klaim seperti itu mungkin benar dan mungkin salah, tetapi data ini tidak bisa memutuskannya. Contoh: data hanya berisi banyak pengunjung, sedangkan klaim berbicara tentang alasan pengunjung datang.

Perbedaan "tidak didukung" dan "tidak dapat disimpulkan" sering tertukar. Pegang satu pertanyaan: **apakah data menyediakan bukti yang melawan klaim?** Bila ada bukti yang melawan, jawabannya tidak didukung. Bila data sama sekali tidak membicarakan hal itu, jawabannya tidak dapat disimpulkan. Kata-kata seperti "karena", "menyebabkan", "semua", "selalu", dan "seluruh warga" perlu diperiksa dengan teliti, sebab kata-kata itu menuntut bukti yang jauh lebih kuat daripada sekadar angka dalam tabel.

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Perpustakaan SMA Tunas Bangsa mencatat banyak buku yang dipinjam pada semester pertama 2027: Januari 120, Februari 135, Maret 150, April 90, Mei 160, dan Juni 175 buku. Nilailah empat klaim berikut: (a) peminjaman terbanyak terjadi pada bulan Juni; (b) peminjaman selalu naik setiap bulan; (c) peminjaman April turun karena ada libur panjang; (d) selama semester itu lebih dari 800 buku dipinjam.

1. Terjemahkan cerita. Data berisi enam bilangan, satu untuk setiap bulan. Data tidak memuat keterangan apa pun tentang alasan naik atau turunnya peminjaman.
2. Klaim (a). Bandingkan keenam bilangan. Bilangan terbesar adalah 175 pada bulan Juni. Data memuat informasi yang dibutuhkan dan sesuai dengan klaim, jadi klaim (a) **didukung**.
3. Klaim (b). Kata "selalu" berarti setiap bulan harus lebih besar daripada bulan sebelumnya. Dari Maret ke April, peminjaman turun dari 150 menjadi 90. Satu penurunan ini sudah melawan klaim, jadi klaim (b) **tidak didukung**.
4. Klaim (c). Penurunan pada April memang ada, tetapi klaim menyebut **alasannya** (libur panjang). Data tidak berisi kalender atau keterangan libur. Klaim (c) **tidak dapat disimpulkan**.
5. Klaim (d). Jumlahkan: $120 + 135 = 255$; $255 + 150 = 405$; $405 + 90 = 495$; $495 + 160 = 655$; $655 + 175 = 830$. Karena $830 > 800$, klaim (d) **didukung**.
6. Cek ulang klaim (d) dengan cara lain: rata-rata per bulan $830 : 6 \approx 138$, dan

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

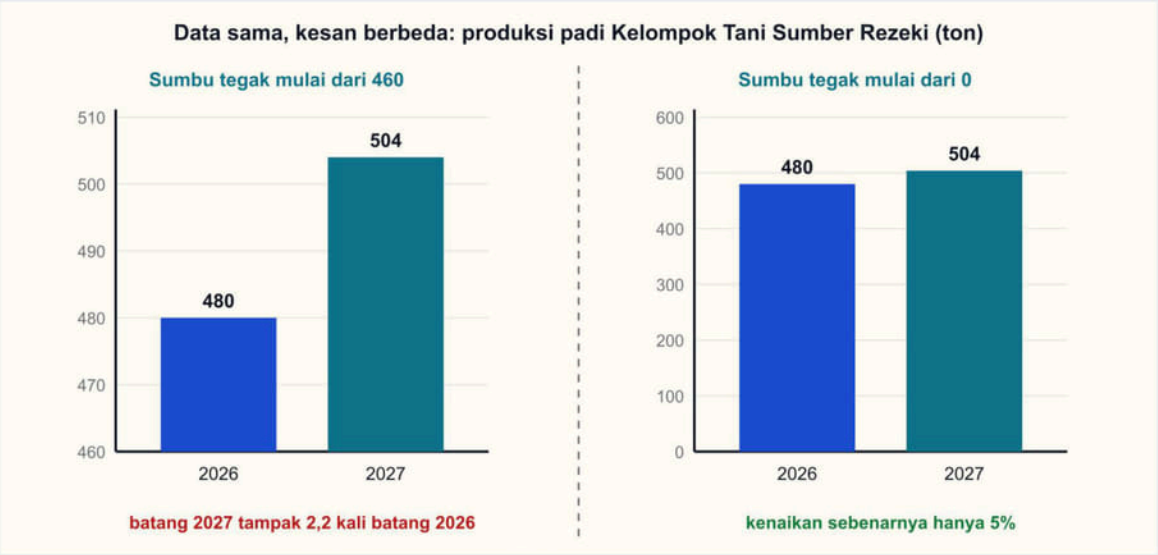
$138 \times 6 = 828$. Jumlahnya memang di atas 800.

Jadi (a) didukung, (b) tidak didukung, (c) tidak dapat disimpulkan, dan (d) didukung. Kesalahan yang mungkin muncul: menilai klaim (c) "didukung" karena penurunan April memang ada. Penurunannya benar, tetapi **alasannya** tidak ada di data.

2. Grafik yang menyesatkan

Grafik dibuat untuk membantu mata membandingkan. Karena mata membandingkan **ukuran gambar** (tinggi batang, kemiringan garis, luas ikon), pembuat grafik dapat memberi kesan yang keliru tanpa mengubah satu angka pun. Ada tiga cara yang paling sering muncul.

a. Sumbu tegak tidak dimulai dari 0. Pada diagram batang, tinggi batang seharusnya sebanding dengan nilainya. Hal itu hanya berlaku bila sumbu tegak dimulai dari 0. Perhatikan Gambar 4.15. Kedua diagram memakai data yang sama: produksi padi 480 ton pada 2026 dan 504 ton pada 2027. Pada diagram kiri, sumbu tegak dimulai dari 460. Tinggi batang 2026 hanya mewakili $480 - 460 = 20$ ton, sedangkan batang 2027 mewakili $504 - 460 = 44$ ton. Akibatnya batang 2027 tampak $44 : 20 = 2{,}2$ kali batang 2026, seakan-akan produksi naik lebih dari dua kali lipat. Diagram kanan, yang sumbunya dimulai dari 0, memperlihatkan keadaan sebenarnya: kedua batang hampir sama tinggi.



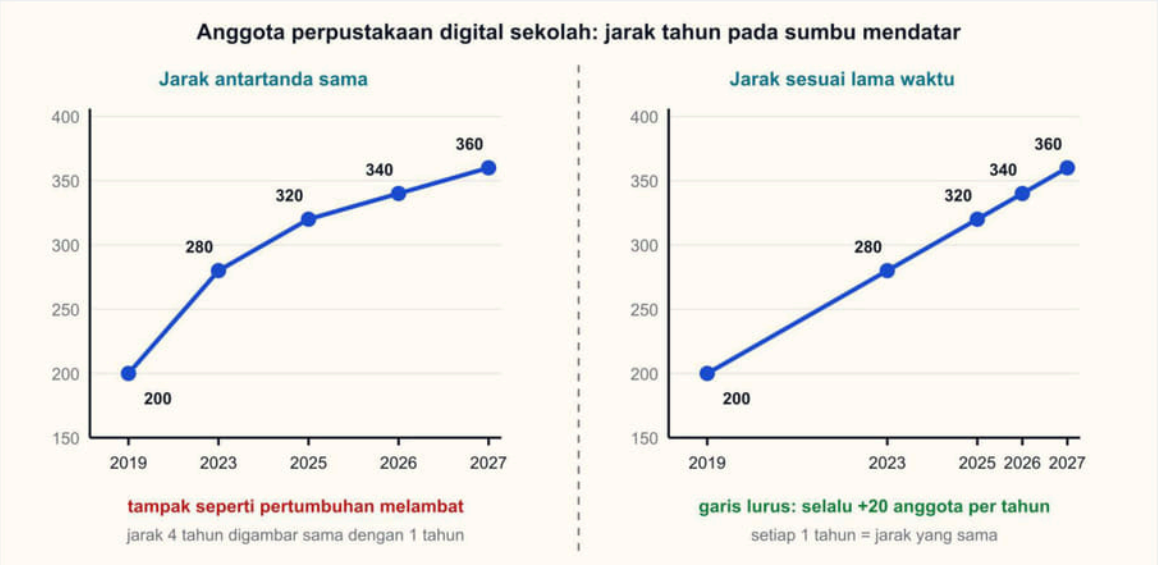
Gambar 4.15 Produksi padi 480 ton (2026) dan 504 ton (2027). Dengan sumbu mulai dari 460, batang 2027 tampak $2{,}2$ kali batang 2026; kenaikan sebenarnya hanya 5%.

Sumbu yang tidak dimulai dari 0 tidak selalu curang. Kadang cara itu dipakai agar perubahan kecil, misalnya suhu badan, terlihat. Yang penting, kesimpulan tentang **berapa kali lipat** atau **berapa persen** harus diambil dari angka pada sumbu, bukan dari tinggi batang.

b. Jarak sumbu mendatar tidak rata. Pada grafik garis, jarak antartanda pada sumbu mendatar seharusnya sebanding dengan lamanya waktu. Gambar 4.16 kiri menaruh tahun 2019, 2023, 2025, 2026, dan 2027 dengan jarak yang sama, padahal jarak 2019–2023 adalah 4 tahun dan jarak 2026–2027 hanya 1 tahun. Garisnya tampak naik tajam lalu melandai, seolah-olah pertumbuhan anggota perpustakaan melambat. Gambar kanan memakai jarak yang sesuai dengan lama waktu, dan garisnya ternyata lurus: setiap tahun anggota

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

bertambah 20 orang. Contohnya, dari 2019 ke 2023 bertambah $280 - 200 = 80$ orang dalam 4 tahun, yaitu $80 : 4 = 20$ orang per tahun, sama dengan pertambahan dari 2026 ke 2027 ($360 - 340 = 20$).



Gambar 4.16 Data yang sama. Kiri: jarak antartanda sama walaupun selang waktunya berbeda, sehingga tampak melambat. Kanan: jarak sesuai lama waktu; pertambahannya tetap 20 anggota per tahun.

c. Gambar yang diperbesar ke dua arah. Infografis sering memakai ikon (gambar kecil) sebagai pengganti batang. Bila nilai menjadi dua kali, pembuat grafik yang ceroboh memperbesar ikon menjadi dua kali **lebar** dan dua kali **tinggi**. Akibatnya luas ikon menjadi $2 \times 2 = 4$ kali, dan mata kita membaca kenaikan empat kali lipat (Gambar 4.17 kiri). Alasannya sama dengan sub bab 1.2: bila semua ukuran panjang dikali k, luas dikali k^2. Cara yang jujur adalah memakai ikon berukuran sama dan **mengulang** banyaknya (Gambar 4.17 kanan), atau hanya mengubah satu arah, seperti batang biasa.



Gambar 4.17 Tabungan naik dari Rp2 juta menjadi Rp4 juta. Ikon yang diperbesar dua kali ke dua arah tampak empat kali lebih luas; ikon berulang menunjukkan dua kali lipat dengan benar.

Contoh terselesaikan 2 (menengah). Kelompok Tani Sumber Rezeki memasang spanduk bergambar diagram kiri pada Gambar 4.15 dengan tulisan "Produksi padi kami melonjak

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

lebih dari dua kali lipat!". Berapa persen kenaikan produksi yang sebenarnya, dan apakah klaim pada spanduk didukung data?

1. Terjemahkan cerita. Nilai lama (2026) $= 480$ ton, nilai baru (2027) $= 504$ ton. Sumbu tegak diagram dimulai dari 460, bukan dari 0, jadi tinggi batang tidak boleh dipakai untuk membandingkan.
2. Kenaikan $= 504 - 480 = 24$ ton.
3. Persen kenaikan $= \dfrac{24}{480} \times 100\% = 0{,}05 \times 100\% = 5\%$. Pembaginya 480 karena persen perubahan dihitung dari nilai lama (Prasyarat 1).
4. "Lebih dari dua kali lipat" berarti produksi 2027 lebih dari $2 \times 480 = 960$ ton. Produksi sebenarnya hanya 504 ton, jauh di bawah 960. Klaim **tidak didukung**.
5. Dari mana kesan "dua kali lipat"? Tinggi batang diukur dari 460: 20 dan 44. Perbandingannya $44 : 20 = 2{,}2$. Bila tinggi batang dianggap sebagai nilai, kenaikannya tampak $\dfrac{44 - 20}{20} \times 100\% = 120\%$.
6. Cek ulang: $480 \times 1{,}05 = 504$. Cocok dengan data.

Jadi kenaikan sebenarnya 5% dan klaim pada spanduk tidak didukung data. Pengecoh yang mungkin muncul: 120% (membaca tinggi batang), 220% (mengira batang $2{,}2$ kali berarti naik 220%), 24% (menganggap selisih 24 ton sebagai persen), dan sekitar $4{,}8\%$ (membagi dengan nilai baru: $\dfrac{24}{504} \approx 4{,}76\%$).

3. Jumlah, persen, dan laju per 1.000

Klaim sering membandingkan dua kelompok yang **ukurannya berbeda**: dua kecamatan dengan penduduk berbeda, dua sekolah dengan banyak siswa berbeda, atau dua jalan dengan banyak kendaraan berbeda. Kelompok yang lebih besar wajar memiliki angka mentah yang lebih besar. Agar perbandingan adil, kita mengubah angka mentah menjadi **laju** (rasio terhadap ukuran kelompok):

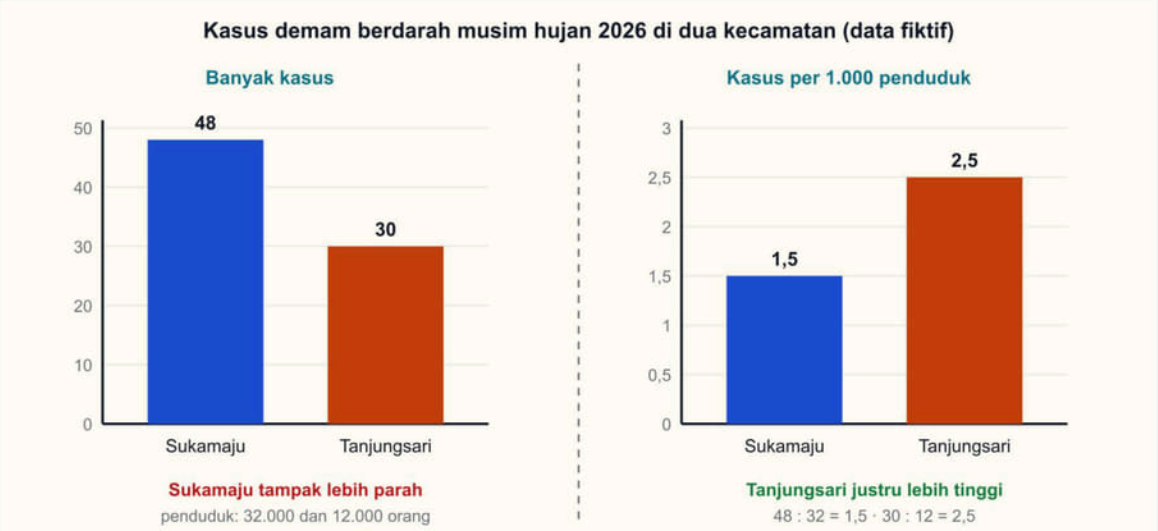
$$\text{laju per } 1.000 = \frac{\text{banyak kejadian}}{\text{ukuran kelompok}} \times 1.000.$$

Rumus ini berasal dari pertanyaan "bila kelompoknya hanya 1.000 orang, berapa kejadian yang kita harapkan?". Membagi dengan ukuran kelompok memberi banyak kejadian per 1 orang, lalu dikali 1.000 supaya angkanya tidak terlalu kecil. Persen adalah laju per 100. Laju per 1.000 dipakai bila persennya sangat kecil, misalnya $0{,}15\%$, karena "$1{,}5$ per 1.000" lebih mudah dibayangkan. Bila waktu pengamatan kedua kelompok berbeda, ukuran kelompok juga harus memperhitungkan lamanya, misalnya banyak kendaraan **selama seluruh masa pengamatan**, bukan per bulan saja.

Hal yang mirip terjadi pada **persen dari dasar yang berbeda**. Di kelas A yang berisi 40 siswa, 30% siswa ikut paduan suara, yaitu $0{,}3 \times 40 = 12$ siswa. Di kelas B yang berisi 60 siswa, hanya 25% yang ikut, yaitu $0{,}25 \times 60 = 15$ siswa. Klaim "kelas A punya anggota paduan suara lebih banyak" tidak didukung, walaupun persennya lebih besar. Sebaliknya,

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

kenaikan juga dapat dinilai dengan dua ukuran. Bila peserta lomba sekolah P naik dari 20 menjadi 30 orang (naik 10 orang, yaitu 50%) dan sekolah Q naik dari 80 menjadi 96 orang (naik 16 orang, yaitu 20%), maka klaim "kenaikan Q lebih banyak" didukung bila yang dibandingkan jumlah orang, sedangkan klaim "kenaikan P lebih pesat" didukung bila yang dibandingkan persennya. Bacalah klaim dengan teliti: apakah ia membicarakan **jumlah** atau **persen**?



Gambar 4.18 Dari jumlah kasus, Sukamaju tampak lebih parah (48 lawan 30). Setelah dibagi banyak penduduk (ribuan), Tanjungsari justru lebih tinggi ($2{,}5$ lawan $1{,}5$ kasus per 1.000 penduduk).

Contoh terselesaikan 3 (setara SNBT). Selama musim hujan 2026, Kecamatan Sukamaju yang berpenduduk 32.000 orang mencatat 48 kasus demam berdarah, sedangkan Kecamatan Tanjungsari yang berpenduduk 12.000 orang mencatat 30 kasus (data fiktif; masa pengamatannya sama). Nilailah tiga klaim berikut: (a) Sukamaju lebih rawan demam berdarah karena kasusnya lebih banyak; (b) persentase penduduk yang terkena demam berdarah di Tanjungsari lebih besar daripada di Sukamaju; (c) kasus di Tanjungsari tinggi karena warganya jarang menguras bak mandi.

1. Terjemahkan cerita. Kedua kecamatan diamati dalam waktu yang sama, tetapi banyak penduduknya berbeda jauh. Yang adil dibandingkan adalah kasus per 1.000 penduduk, bukan jumlah kasus.
2. Laju Sukamaju $= \dfrac{48}{32.000} \times 1.000 = \dfrac{48}{32} = 1{,}5$ kasus per 1.000 penduduk. (Membagi 32.000 dengan 1.000 memberi 32 kelompok seribuan.)
3. Laju Tanjungsari $= \dfrac{30}{12.000} \times 1.000 = \dfrac{30}{12} = 2{,}5$ kasus per 1.000 penduduk.
4. Klaim (a). Laju Tanjungsari lebih besar ($2{,}5 > 1{,}5$), jadi Sukamaju justru **kurang** rawan. Data melawan klaim: **tidak didukung**. Lihat Gambar 4.18.
5. Klaim (b). Dalam persen: Sukamaju $\dfrac{48}{32.000} \times 100\% = 0{,}15\%$ dan Tanjungsari $\dfrac{30}{12.000} \times 100\% = 0{,}25\%$. Persentase Tanjungsari lebih besar: **didukung**.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

6. Klaim (c). Data tidak memuat kebiasaan warga. Klaim memberi alasan yang tidak ada di data: **tidak dapat disimpulkan**.
7. Cek ulang laju dengan bentuk "satu kasus setiap berapa orang": Sukamaju $32.000 : 48 \approx 667$ orang per kasus, Tanjungsari $12.000 : 30 = 400$ orang per kasus. Di Tanjungsari kasus muncul lebih rapat, sesuai langkah 4.

Jadi (a) tidak didukung, (b) didukung, dan (c) tidak dapat disimpulkan. Pengecoh yang mungkin muncul: menilai (a) didukung karena $48 > 30$, atau menilai (c) didukung karena laju Tanjungsari memang tinggi (padahal alasannya tidak ada di data).

4. Korelasi bukan sebab-akibat, dan sampel yang tidak mewakili

Korelasi artinya dua besaran cenderung naik-turun bersama. Contohnya, pada bulan-bulan tertentu penjualan es teh dan banyak pengunjung kolam renang sama-sama naik. Apakah es teh membuat orang berenang? Tidak. Keduanya naik karena satu penyebab bersama, yaitu cuaca panas (Gambar 4.19). Penyebab bersama seperti ini disebut **variabel ketiga**. Data yang hanya menunjukkan dua hal naik bersama **belum membuktikan** bahwa yang satu menyebabkan yang lain. Untuk membuktikan sebab-akibat diperlukan percobaan yang membandingkan dua kelompok yang sama dalam segala hal, kecuali satu hal yang diuji. Karena itu, klaim yang memakai kata "menyebabkan", "membuat", atau "karena" dari data pengamatan biasa hampir selalu dinilai **tidak dapat disimpulkan**.



Gambar 4.19 Cuaca panas menaikkan penjualan es teh dan banyak pengunjung kolam renang. Keduanya berkorelasi, tetapi yang satu tidak menyebabkan yang lain.

Sampel adalah sebagian anggota kelompok yang benar-benar diamati, sedangkan **populasi** adalah seluruh kelompok yang ingin dibicarakan. Kesimpulan tentang populasi hanya boleh diambil dari sampel yang **cukup besar** dan **mewakili**, yaitu dipilih secara acak sehingga setiap anggota populasi punya kesempatan yang sama untuk terpilih. Sampel 5 orang terlalu kecil: satu orang saja sudah bernilai 20%. Sampel yang diambil di tempat tertentu bisa berat sebelah. Contohnya, menanyakan kegemaran berolahraga kepada orang di pintu pusat kebugaran tentu memberi persentase yang tinggi. Klaim tentang seluruh populasi dari sampel seperti itu dinilai **tidak dapat disimpulkan**. Namun, klaim yang hanya berbicara tentang **sampel itu sendiri** ("di antara orang yang ditanya, ...") tetap bisa didukung.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Contoh terselesaikan 4 (setara SNBT). Pada tahun 2027, OSIS SMA Harapan Bangsa (jumlah siswa 900 orang) bertanya kepada 30 siswa yang sedang antre masuk perpustakaan. Sebanyak 24 siswa menjawab gemar membaca. OSIS juga mencatat bahwa dari siswa yang ditanya, rata-rata nilai rapor siswa yang tidur paling sedikit 8 jam semalam adalah 82, sedangkan rata-rata siswa yang tidur kurang dari 8 jam adalah 74. Nilailah empat klaim: (a) 80% siswa SMA Harapan Bangsa gemar membaca; (b) lebih dari tiga perempat siswa yang ditanya gemar membaca; (c) tidur paling sedikit 8 jam menaikkan nilai rapor 8 poin; (d) di antara siswa yang ditanya, rata-rata nilai kelompok yang tidur paling sedikit 8 jam lebih tinggi.

1. Terjemahkan cerita. Populasi $= 900$ siswa. Sampel $= 30$ siswa, dan sampelnya diambil di antrean perpustakaan, tempat siswa yang gemar membaca lebih mudah ditemui. Data tidur hanya berupa dua rata-rata dari pengamatan, bukan percobaan.
2. Persen dalam sampel: $\dfrac{24}{30} \times 100\% = 80\%$.
3. Klaim (a) berbicara tentang **seluruh** 900 siswa. Sampelnya kecil (30 dari 900, sekitar 3%) dan tidak mewakili (diambil di perpustakaan). Data tidak dapat memutuskan persentase seluruh sekolah: **tidak dapat disimpulkan**.
4. Klaim (b) hanya berbicara tentang siswa yang ditanya. Tiga perempat $= 75\%$, dan $80\% > 75\%$: **didukung**.
5. Klaim (c) memakai kata "menaikkan", yaitu sebab-akibat. Data hanya menunjukkan bahwa kedua kelompok berbeda rata-ratanya. Bisa jadi ada variabel ketiga, misalnya siswa yang pandai mengatur waktu cenderung tidur cukup **dan** belajar teratur. **Tidak dapat disimpulkan**.
6. Klaim (d) hanya membandingkan dua rata-rata yang tersedia: $82 > 74$. **Didukung**.
7. Cek ulang: klaim yang didukung, (b) dan (d), sama-sama dibatasi pada siswa yang ditanya dan tidak memakai kata sebab-akibat. Dua klaim lainnya melampaui data.

Jadi (a) tidak dapat disimpulkan, (b) didukung, (c) tidak dapat disimpulkan, dan (d) didukung. Kesalahan yang mungkin muncul: menilai (a) didukung karena angka 80% memang muncul dari perhitungan, atau menilai (c) tidak didukung. Klaim (c) tidak dibantah data (nilai kelompok tidur cukup memang lebih tinggi), tetapi juga tidak dibuktikan.

Ringkasan

- Penilaian klaim ada tiga: **didukung** (data memuat bukti yang sesuai), **tidak didukung** (data memuat bukti yang melawan), dan **tidak dapat disimpulkan** (data tidak memuat informasi yang dibutuhkan).
- Kata "selalu", "semua", "karena", "menyebabkan" menuntut bukti yang kuat. Satu contoh yang berlawanan cukup untuk menolak klaim "selalu".
- Grafik menyesatkan: sumbu tegak tidak dari 0 (baca angka, bukan tinggi batang), jarak sumbu mendatar tidak rata (periksa selang waktunya), ikon diperbesar dua arah (luas menjadi k^2 kali).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

- Persen perubahan dihitung dari nilai lama. "Naik k kali lipat" berbeda dengan "naik k persen".
- Kelompok berukuran berbeda dibandingkan dengan laju: $\frac{\text{kejadian}}{\text{ukuran}} \times 1.000$. Bedakan klaim tentang jumlah dengan klaim tentang persen.
- Korelasi belum tentu sebab-akibat (waspadai variabel ketiga). Sampel kecil atau tidak acak tidak boleh digeneralisasi ke seluruh populasi.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Garis bawahi kata kunci klaim**: "selalu", "semua", "lebih banyak", "lebih tinggi persentasenya", "karena". Kata itu menentukan bukti apa yang dibutuhkan.
2. **Tanyakan "datanya ada atau tidak?"** sebelum menghitung. Bila klaim membicarakan alasan, kebiasaan, atau kelompok yang tidak diamati, jawabannya tidak dapat disimpulkan tanpa perlu menghitung.
3. **Baca sumbu sebelum batang.** Catat angka terkecil sumbu tegak dan jarak waktu pada sumbu mendatar, lalu hitung dari angka, bukan dari kesan gambar.
4. **Samakan dasar perbandingan.** Untuk kelompok berbeda ukuran atau lama pengamatan, ubah ke laju per 100 atau per 1.000 dengan ukuran total selama pengamatan.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Tinggi batang dipakai pada sumbu terpotong	batang $2{,}2$ kali, naik 120%	$\frac{504-480}{480} = 5\%$
Persen kenaikan dibagi nilai baru	$\frac{24}{504} \approx 4{,}8\%$	$\frac{24}{480} = 5\%$
Jumlah mentah dari kelompok berbeda ukuran	$48 > 30$, Sukamaju lebih rawan	$1{,}5 < 2{,}5$ per 1.000
Alasan dianggap terbukti	"turun karena libur" didukung	tidak dapat disimpulkan
Korelasi dianggap sebab	"tidur cukup menaikkan nilai"	tidak dapat disimpulkan
Sampel tertentu digeneralisasi	80% seluruh sekolah	hanya 80% dari yang ditanya

• BEDAH SOAL ASLI

Soal asli UTBK-SNBT 2024 dan 2026 yang tersedia di buku ini belum memuat soal yang meminta penilaian klaim secara khusus. Meskipun begitu, kebiasaan membaca sumbu dan

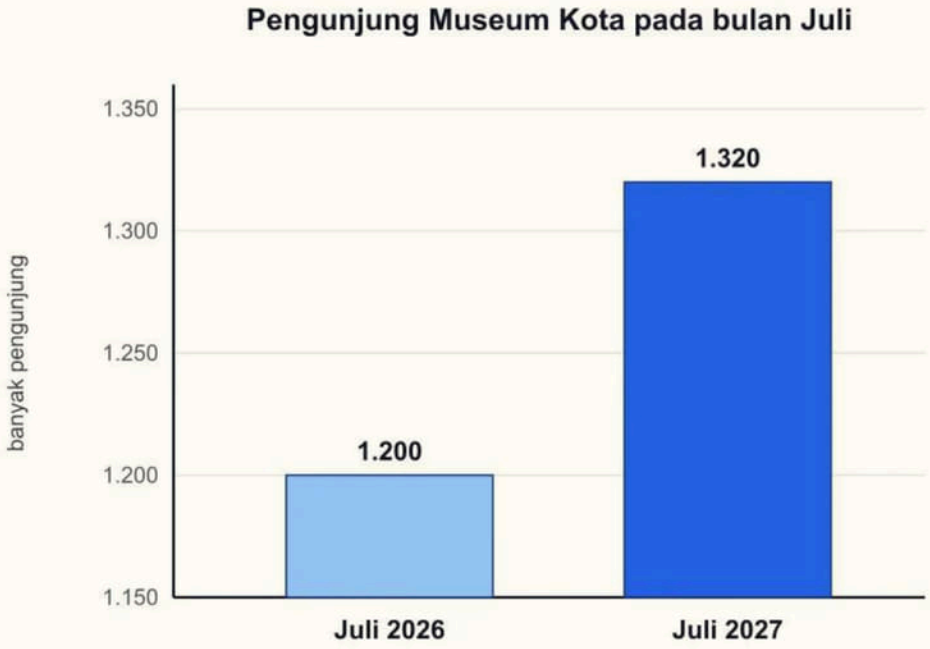
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

membandingkan persen dari dasar yang berbeda dipakai juga pada soal asli 2026 nomor 5–7 (diagram sampah) yang dibahas di sub bab 4.1.

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut memuat diagram batang dengan sumbu tegak yang tidak dimulai dari 0. Sebelum membaca pembahasannya, tulis dulu nilai lama dan nilai baru dari angka pada diagram, lalu hitung persen kenaikannya terhadap nilai lama.

►. Brosur Museum Kota tahun 2027 memuat diagram pada gambar dengan tulisan "Pengunjung kami naik lebih dari tiga kali lipat!". Diagram itu menunjukkan banyak pengunjung selama bulan Juli pada dua tahun berturut-turut. Mahira memeriksa angka pada diagram itu. Persentase kenaikan banyak pengunjung yang sebenarnya dari Juli 2026 ke Juli 2027 adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



A. $9{,}1\%$
B. 10%
C. 120%
D. 240%
E. 340%

Pembahasan **Kunci: B**

Yang diketahui: pengunjung Juli 2026 $= 1.200$; Juli 2027 $= 1.320$; sumbu tegak diagram dimulai dari 1.150, bukan 0. **Yang ditanya:** persentase kenaikan sebenarnya.

Konsep – Persentase kenaikan dan grafik menyesatkan. Persentase kenaikan $= \dfrac{\text{nilai baru} - \text{nilai lama}}{\text{nilai lama}} \times 100\%$ (pembaginya nilai lama). Bila sumbu tegak tidak dimulai dari 0,

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

tinggi batang tidak sebanding dengan nilainya, sehingga perbandingan tinggi batang menyesatkan. Selalu baca angkanya, bukan tinggi batangnya. Contoh kecil: dari 50 menjadi $60 \rightarrow$ naik $\frac{10}{50} = 20\%$.

Langkah penyelesaian:
1. Kenaikan $= 1.320 - 1.200 = 120$ pengunjung.
2. Persentase kenaikan $= \frac{120}{1.200} \times 100\% = 10\%$.
3. Mengapa batang tampak naik tiga kali lebih? Tinggi batang diukur dari 1.150: $1.200 - 1.150 = 50$ dan $1.320 - 1.150 = 170$, sehingga batang kanan $3{,}4$ kali batang kiri. Itu akibat sumbu terpotong, bukan kenaikan sebenarnya.



Cek ulang: $1.200 \times 1{,}1 = 1.320$ ✓. Klaim "lebih dari tiga kali lipat" berarti lebih dari 3.600 pengunjung, jauh dari 1.320.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $9{,}1\%$: **Jebakan:** membagi kenaikan dengan nilai baru ($\frac{120}{1.320}$), padahal persen kenaikan dihitung dari nilai lama.
• B ✓ 10%.
• C ✗ 120%: **Jebakan:** menganggap selisih 120 pengunjung sebagai persen.
• D ✗ 240%: **Jebakan:** menghitung kenaikan dari tinggi batang ($\frac{170 - 50}{50}$), padahal sumbunya tidak dimulai dari 0.
• E ✗ 340%: **Jebakan:** membaca perbandingan tinggi batang $3{,}4$ sebagai kenaikan 340%.

Jawaban: B.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

✎ LATIHAN

Pada soal berikut, dua persimpangan diamati dalam lama waktu dan dengan banyak kendaraan yang berbeda. Hitung dulu banyak kendaraan selama seluruh masa pengamatan, lalu bandingkan laju kecelakaan per 1.000 kendaraan.

1. Kalila membandingkan data kecelakaan lalu lintas di dua persimpangan pada tahun 2027 berikut. Data dikumpulkan dari catatan pos polisi di dekat setiap persimpangan.

persimpangan	lama pengamatan	banyak kecelakaan	rata-rata kendaraan melintas per bulan
Utara	3 bulan	18	12.000
Selatan	2 bulan	10	4.000

Seorang warga mengklaim, "Persimpangan Selatan lebih aman karena kecelakaannya lebih sedikit." Penilaian yang tepat terhadap klaim itu adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. Tidak didukung; per 1.000 kendaraan, Selatan $1{,}25$ dan Utara $0{,}5$ kecelakaan.
B. Tidak didukung; per 1.000 kendaraan, Selatan $2{,}5$ dan Utara $1{,}5$ kecelakaan.
C. Didukung; rata-rata per bulan, kecelakaan di Selatan 5 dan di Utara 6 kejadian.
D. Didukung; total kecelakaan di Selatan 10 kejadian, lebih sedikit daripada Utara 18.
E. Tidak dapat dinilai; lama pengamatan dan banyak kendaraan kedua persimpangan berbeda.

Kunci singkat: 1. A

✔ PERIKSA DIRI

1. Apa perbedaan klaim yang "tidak didukung" dengan klaim yang "tidak dapat disimpulkan"? Beri satu contoh untuk masing-masing.
2. Nilai sebuah data naik dari 250 menjadi 260, tetapi pada diagram yang sumbu tegaknya dimulai dari 240 batangnya tampak dua kali lebih tinggi. Berapa persen kenaikan sebenarnya, dan mengapa batangnya menyesatkan?
3. Mengapa jumlah kejadian di kota besar dan kota kecil tidak boleh dibandingkan begitu saja, dan bagaimana cara membandingkannya dengan adil?

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 4.4: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-4.4

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 4.5 · Kaidah Pencacahan

SNBTPM-4.5

◎ APA YANG DIUJI

Berapa banyak nomor peserta yang dapat dibuat? Berapa banyak cara menyusun tempat duduk? Berapa banyak tim yang dapat dibentuk? Pertanyaan seperti ini meminta kita **mencacah**, yaitu menghitung banyak kemungkinan **tanpa menuliskannya satu per satu**. Mendaftar satu per satu hanya mungkin bila kemungkinannya sedikit; bila kemungkinannya ribuan, kita memerlukan aturan. Soal asli UTBK-SNBT 2026 nomor 1 dan 2 adalah dua soal **isian** tentang pencacahan bilangan: jawabannya ditulis sebagai bilangan bulat, tanpa pilihan jawaban yang bisa ditebak. Karena itu setiap syarat dalam soal ("angkanya berbeda", "kelipatan 5", "antara 30.000 dan 40.000") harus dihitung dengan cermat. Dalam Peta Topik, bagian ini termasuk subtopik kaidah pencacahan (SNBT-PM-04-06). Sub bab ini juga menjadi bekal sub bab 4.6, karena peluang dihitung dengan mencacah.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- memakai aturan perkalian dengan kotak isian bertahap dan menjelaskan asalnya dari diagram pohon;
- menangani syarat seperti angka berbeda, angka pertama bukan 0, genap atau ganjil, kelipatan 5, dan pengulangan boleh atau tidak, dengan mengisi kotak bersyarat lebih dulu;
- memakai aturan penjumlahan bila soal harus dipecah menjadi beberapa kasus;
- menurunkan banyak susunan berurutan (permutasi) dan banyak pilihan tanpa urutan (kombinasi) dari aturan perkalian, termasuk syarat berdampingan dan tidak berdampingan.

Educational Institutions

▤ PRASYARAT

Sub bab ini memakai pengetahuan dasar tentang bilangan. Ingat tiga hal berikut.

1. **Angka dan bilangan.** Angka adalah lambang $0, 1, 2, \ldots, 9$ (ada sepuluh). Bilangan disusun dari angka. Bilangan 12.840 adalah bilangan lima angka: angka ke-1 (paling kiri, puluh ribuan) adalah 1, dan angka ke-5 (paling kanan, satuan) adalah 0. Bilangan lima angka tidak boleh diawali 0, karena tulisan 02345 sebenarnya bilangan empat angka 2.345.
2. **Ciri genap, ganjil, dan kelipatan** 5 ditentukan oleh angka satuan. Bilangan genap berangka satuan $0, 2, 4, 6, 8$; bilangan ganjil berangka satuan $1, 3, 5, 7, 9$; kelipatan 5 berangka satuan 0 atau 5.
3. **Batas "antara".** Bilangan antara 30.000 dan 40.000 adalah 30.001 sampai 39.999.

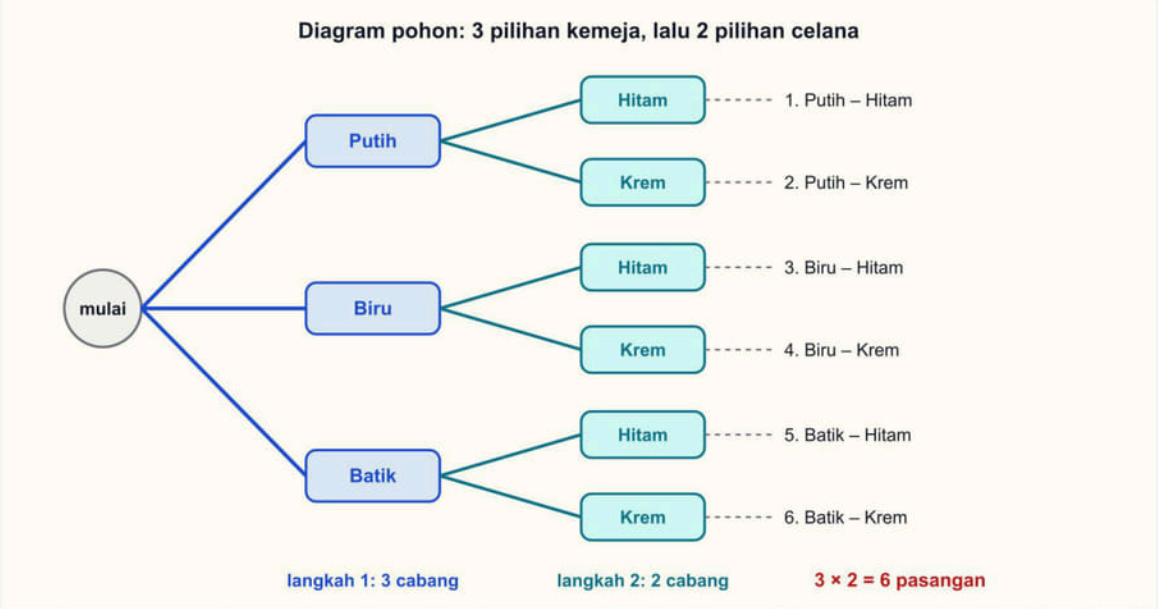
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Semuanya berangka pertama 3.

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Aturan perkalian dan asalnya

Misalkan Rina punya 3 kemeja (putih, biru, batik) dan 2 celana (hitam, krem). Berapa pasangan kemeja-celana yang dapat ia pakai? Kita dapat menggambar **diagram pohon** seperti Gambar 4.20. Dari titik "mulai" ada 3 cabang, satu untuk setiap kemeja. Dari **setiap** kemeja keluar 2 cabang, satu untuk setiap celana. Setiap ujung pohon adalah satu pasangan. Banyak ujung $=$ 3 kelompok $\times$ 2 ujung per kelompok $=$ 6.



Gambar 4.20 Setiap kemeja bercabang dua (hitam atau krem), sehingga 3 kemeja menghasilkan $3 \times 2 = 6$ pasangan.

Pengamatan ini menjadi **aturan perkalian**: bila suatu kegiatan terdiri atas beberapa langkah berurutan, langkah pertama dapat dilakukan dengan n_1 cara, dan **untuk setiap** cara itu langkah kedua dapat dilakukan dengan n_2 cara, dan seterusnya, maka banyak cara seluruhnya

$$n_1 \times n_2 \times n_3 \times \cdots$$

Kita mengalikan, bukan menjumlahkan, karena setiap cabang langkah pertama membawa **seluruh** cabang langkah kedua. Syarat pentingnya ada pada kata "untuk setiap": banyak pilihan pada suatu langkah harus sama, apa pun yang dipilih pada langkah sebelumnya. Bila tidak sama, soal harus dipecah menjadi beberapa kasus (bagian 3).

Untuk soal menyusun bilangan, kode, atau kata sandi, diagram pohon terlalu besar untuk digambar. Kita menggantinya dengan **kotak isian**: buat satu kotak untuk setiap posisi, tulis banyak pilihan di dalam setiap kotak, lalu kalikan isi semua kotak.

Ada dua keadaan yang harus dibedakan dengan teliti:

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

- **Pengulangan boleh.** Angka atau huruf yang sudah dipakai boleh dipakai lagi. Banyak pilihan setiap kotak tetap. Contoh: kode dua huruf vokal yang boleh sama, $5 \times 5 = 25$ kode (AA, AI, ..., OO).
- **Pengulangan tidak boleh** (kata kunci: "berbeda", "tidak berulang", "satu orang satu jabatan"). Setiap kali satu kotak diisi, pilihan kotak berikutnya berkurang 1. Contoh: kode dua huruf vokal yang berbeda, $5 \times 4 = 20$ kode.

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Pada tahun 2027, Bayu membeli gembok koper dengan kode tiga angka. Setiap posisi dapat diisi angka 0 sampai 9. Berapa banyak kode yang mungkin bila (a) angka boleh berulang, dan (b) ketiga angka harus berbeda?

1. Terjemahkan cerita. Ada 3 kotak (posisi 1, 2, 3). Angka yang tersedia 0–9, yaitu 10 angka. Angka 0 boleh di depan, karena ini kode gembok, bukan bilangan.
2. Bagian (a): setiap kotak punya 10 pilihan dan pengulangan boleh, jadi banyak kode $= 10 \times 10 \times 10 = 1.000$.
3. Bagian (b): kotak pertama 10 pilihan. Kotak kedua tidak boleh sama dengan kotak pertama, tinggal 9 pilihan. Kotak ketiga tidak boleh sama dengan dua kotak sebelumnya, tinggal 8 pilihan. Banyak kode $= 10 \times 9 \times 8 = 720$.
4. Cek ulang bagian (a): kode 000 sampai 999 adalah bilangan 0 sampai 999, banyaknya $999 - 0 + 1 = 1.000$. Cocok.
5. Cek ulang bagian (b) dengan pengurangan: dari 1.000 kode, buang kode yang memiliki angka berulang. Kode dengan ketiga angka sama ada 10 ($000, 111, \ldots, 999$). Kode dengan tepat dua angka sama: pilih angka kembar (10 cara), pilih angka lain (9 cara), pilih posisi angka lain (3 cara), yaitu $10 \times 9 \times 3 = 270$. Sisa $1.000 - 10 - 270 = 720$. Cocok.

Jadi ada 1.000 kode bila boleh berulang dan 720 kode bila harus berbeda. Pengecoh yang mungkin muncul: 30 (menjumlahkan $10 + 10 + 10$), 27 (menjumlahkan $10 + 9 + 8$), dan 120 (membagi 720 dengan 6, seolah-olah urutan angka tidak penting, padahal kode 123 dan 321 berbeda).

2. Kotak bersyarat diisi lebih dulu

Soal pencacahan hampir selalu memberi syarat pada posisi tertentu: angka pertama bukan 0, bilangannya ganjil, atau angka satuannya harus 0 atau 5. Aturan pentingnya: **isi lebih dulu kotak yang paling banyak syaratnya**, baru kotak yang bebas. Alasannya, kotak bebas mau diisi apa pun hanya mengurangi pilihan sebanyak 1, sedangkan kotak bersyarat bisa kehilangan pilihan **atau tidak**, tergantung isi kotak lain. Bila kotak bersyarat diisi terakhir, kita tidak tahu apakah angka yang ia butuhkan sudah terpakai.

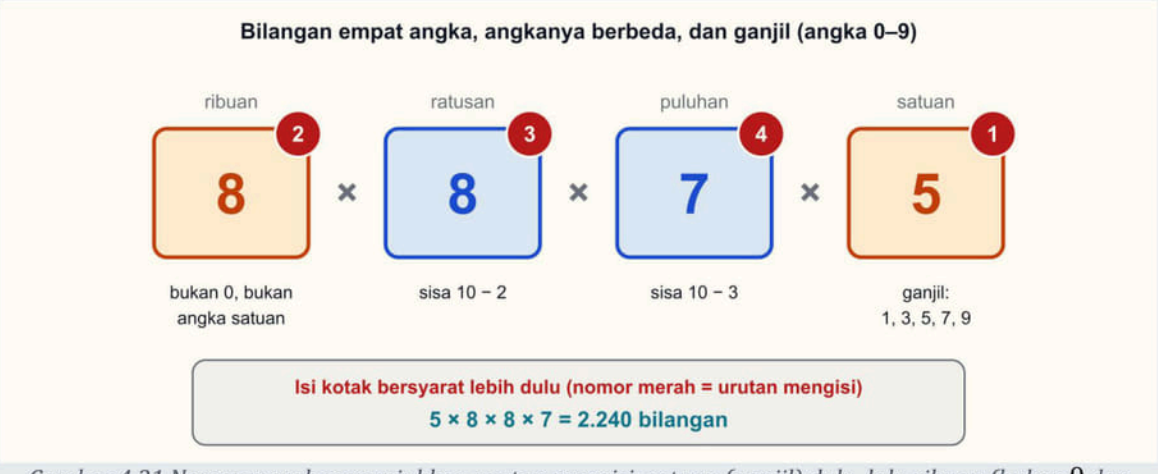
Hal yang sama berlaku pada syarat "bersebelahan tidak boleh sama". Misalkan bendera 4 garis mendatar diwarnai dari 4 warna, dan dua garis yang bersebelahan harus berbeda warna. Garis pertama 4 pilihan; setiap garis berikutnya hanya dilarang memakai warna garis tepat di atasnya, jadi 3 pilihan. Banyak bendera $= 4 \times 3 \times 3 \times 3 = 108$. Bila sebuah garis bertetangga dengan **dua** garis yang warnanya sudah ditentukan dan kedua warna itu

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

berbeda, pilihannya berkurang 2, bukan 1.

Contoh terselesaikan 2 (menengah). Berapa banyak bilangan empat angka yang ganjil dan semua angkanya berbeda, bila angka yang tersedia 0 sampai 9?

1. Terjemahkan cerita. Ada 4 kotak: ribuan, ratusan, puluhan, satuan. Syarat: (i) ribuan bukan 0; (ii) satuan ganjil; (iii) keempat angka berbeda. Kotak bersyarat: satuan dan ribuan. Lihat Gambar 4.21.
2. Kotak satuan diisi pertama: angka ganjil $1, 3, 5, 7, 9$, yaitu 5 **pilihan**.
3. Kotak ribuan diisi kedua: tidak boleh 0, dan tidak boleh sama dengan angka satuan. Dari 10 angka, buang 0 dan buang angka satuan (yang pasti ganjil, jadi bukan 0). Tersisa $10 - 2 = 8$ **pilihan**.
4. Kotak ratusan: sudah terpakai 2 angka, tersisa $10 - 2 = 8$ **pilihan** (angka 0 boleh di sini).
5. Kotak puluhan: sudah terpakai 3 angka, tersisa 7 **pilihan**.
6. Banyak bilangan $= 5 \times 8 \times 8 \times 7 = 2.240$. Hitung bertahap: $5 \times 8 = 40$; $40 \times 8 = 320$; $320 \times 7 = 2.240$.
7. Cek ulang dengan cara lain. Abaikan dulu syarat "ribuan bukan 0": satuan 5 pilihan, lalu tiga kotak lain dari 9 angka sisa, $9 \times 8 \times 7 = 504$, total $5 \times 504 = 2.520$. Buang yang diawali 0: satuan 5 pilihan, ribuan $= 0$ (1 pilihan), ratusan 8, puluhan 7, yaitu $5 \times 1 \times 8 \times 7 = 280$. Sisa $2.520 - 280 = 2.240$. Cocok.



Gambar 4.21 Nomor merah menunjukkan urutan mengisi: satuan (ganjil) dulu, lalu ribuan (bukan 0 dan bukan angka satuan), baru kotak bebas.

Jadi ada 2.240 bilangan. Pengecoh yang mungkin muncul: 2.520 (lupa bahwa bilangan tidak boleh diawali 0), 4.536 (lupa syarat ganjil: $9 \times 9 \times 8 \times 7$), dan 3.240 (mengisi dari kiri lalu memberi satuan tetap 5 pilihan: $9 \times 9 \times 8 \times 5$, padahal sebagian angka ganjil mungkin sudah terpakai di kotak depan).

3. Aturan penjumlahan: memecah menjadi kasus

Kadang banyak pilihan suatu kotak **bergantung** pada isi kotak lain, sehingga satu perkalian tidak cukup. Pada keadaan seperti itu, pecah soal menjadi beberapa **kasus** yang tidak mungkin terjadi bersamaan, hitung setiap kasus dengan aturan perkalian, lalu jumlahkan.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Inilah **aturan penjumlahan**: bila sebuah hasil dapat terjadi lewat kasus A **atau** kasus B, dan tidak ada hasil yang masuk kedua kasus sekaligus, maka banyak hasil $=$ banyak kasus A $+$ banyak kasus B. Contoh sederhana: dari rumah ke sekolah ada 3 rute angkot dan 2 rute bus; Sinta naik angkot **atau** bus, jadi ia punya $3 + 2 = 5$ pilihan rute. Ia tidak naik keduanya sekaligus, sehingga tidak ada rute yang terhitung dua kali.

Jadi kata "dan" (langkah berurutan) memakai perkalian, sedangkan kata "atau" (kasus terpisah) memakai penjumlahan. Kasus yang paling sering muncul pada soal bilangan adalah **angka** 0: bila angka satuan boleh 0, banyak pilihan angka pertama ikut berubah, karena angka pertama juga dilarang 0.

Contoh terselesaikan 3 (menengah). Dari angka $0, 1, 2, 3, 4, 5$ akan dibuat bilangan tiga angka yang genap dan ketiga angkanya berbeda. Berapa banyak bilangan yang dapat dibuat?

1. Terjemahkan cerita. Tersedia 6 angka. Kotak: ratusan, puluhan, satuan. Satuan genap: 0, 2, atau 4. Ratusan bukan 0. Angka berbeda.
2. Periksa apakah satu perkalian cukup. Bila satuan 0, ratusan boleh memakai 5 angka (1–5). Bila satuan 2 atau 4, ratusan hanya 4 pilihan (bukan 0 dan bukan angka satuan). Banyak pilihan ratusan bergantung pada satuan, jadi pecah menjadi dua kasus.
3. Kasus A, satuan $= 0$ (1 pilihan). Ratusan: 1–5, yaitu 5 pilihan. Puluhan: $6 - 2 = 4$ pilihan. Banyaknya $1 \times 5 \times 4 = 20$.
4. Kasus B, satuan $= 2$ atau 4 (2 pilihan). Ratusan: bukan 0 dan bukan angka satuan, $6 - 2 = 4$ pilihan. Puluhan: $6 - 2 = 4$ pilihan (0 boleh). Banyaknya $2 \times 4 \times 4 = 32$.
5. Satuan tidak mungkin 0 dan sekaligus 2 atau 4, jadi kedua kasus terpisah. Total $= 20 + 32 = 52$.
6. Cek ulang dengan pengurangan: tanpa syarat ratusan bukan 0, satuan 3 pilihan, ratusan 5, puluhan 4, yaitu 60. Yang diawali 0: satuan harus 2 atau 4 (2 pilihan), ratusan 0 (1), puluhan 4, yaitu 8. Sisa $60 - 8 = 52$. Cocok.

Jadi ada 52 bilangan. Pengecoh yang mungkin muncul: 60 (lupa larangan 0 di depan), 48 (memakai $3 \times 4 \times 4$, seolah-olah ratusan selalu 4 pilihan), dan 100 (memakai $5 \times 5 \times 4$, seolah-olah ratusan selalu 5 pilihan).

4. Faktorial dan permutasi: memilih lalu mengurutkan

Menyusun n benda berbeda dalam satu baris memakai aturan perkalian: posisi pertama n pilihan, posisi kedua $n - 1$, dan seterusnya sampai posisi terakhir 1 pilihan. Hasil kali ini sering muncul sehingga diberi lambang **faktorial**:

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \cdots \times 2 \times 1.$$

Contoh: $3! = 3 \times 2 \times 1 = 6$, $4! = 24$, $5! = 120$. Jadi $n!$ adalah banyak cara menyusun n benda berbeda dalam satu baris. Disepakati juga $0! = 1$ (ada tepat satu cara menyusun "tidak ada benda", yaitu tidak melakukan apa-apa); kesepakatan ini membuat rumus di bagian 5 tetap berlaku saat semua benda dipilih.

Sering kali kita hanya mengisi r posisi dari n benda, misalnya juara 1, 2, dan 3 dari 8 peserta.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

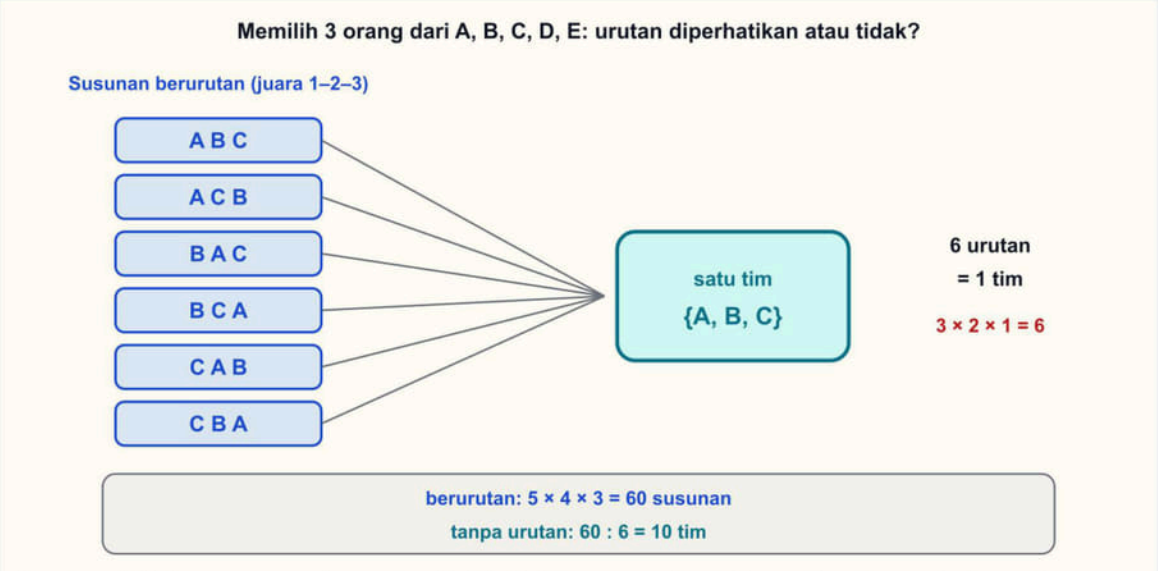
Dengan kotak isian: $8 \times 7 \times 6$. Susunan berurutan seperti ini disebut **permutasi** r dari n dan ditulis $P(n, r)$:

$$P(n, r) = n \times (n-1) \times (n-2) \times \cdots \quad (\text{sebanyak } r \text{ faktor}).$$

Tanda yang membuat urutan **diperhatikan**: posisi atau jabatannya berbeda (juara 1 lain dengan juara 2, ketua lain dengan sekretaris), atau hasilnya berupa susunan (kode, bilangan, antrean, tempat duduk).

5. Kombinasi: urutan tidak diperhatikan

Sekarang misalkan dari 5 siswa A, B, C, D, E dipilih 3 orang sebagai **tim** tanpa jabatan. Bila kita memakai kotak isian, kita mendapat $5 \times 4 \times 3 = 60$ susunan berurutan. Tetapi susunan ABC, ACB, BAC, BCA, CAB, dan CBA adalah **tim yang sama**, yaitu $\{A, B, C\}$ (Gambar 4.22). Setiap tim terhitung sebanyak banyak cara mengurutkan 3 orang, yaitu $3! = 6$ kali. Jadi banyak tim $= 60 : 6 = 10$.



Gambar 4.22 Enam susunan berurutan dari A, B, C hanya membentuk satu tim. Karena itu banyak susunan berurutan dibagi $3! = 6$.

Pilihan tanpa memperhatikan urutan disebut **kombinasi** r dari n, ditulis $C(n, r)$. Penalaran tadi memberi rumusnya:

$$C(n, r) = \frac{P(n, r)}{r!} = \frac{n \times (n-1) \times \cdots \ (r \text{ faktor})}{r \times (r-1) \times \cdots \times 1}.$$

Contoh: $C(8, 3) = \dfrac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} = \dfrac{336}{6} = 56$ dan $C(6, 2) = \dfrac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15$. Di buku lain rumus ini ditulis $C(n, r) = \dfrac{n!}{r!\,(n-r)!}$. Bentuknya sama, karena faktor $(n-r)!$ pada penyebut menghapus faktor-faktor kecil di pembilang. Contoh:

$$\frac{10!}{3!\,7!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7!}{3! \times 7!} = \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2 \times 1} = 120.$$

Ada satu sifat yang menghemat hitungan: $C(n, r) = C(n, n-r)$. Memilih 4 orang yang

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

ikut dari 6 orang sama saja dengan memilih 2 orang yang tidak ikut, jadi $C(6,4) = C(6,2) = 15$.

Bila pemilihan dilakukan dari **dua kelompok terpisah**, misalnya 2 orang dari kelompok putri **dan** 2 orang dari kelompok putra, kombinasi tiap kelompok dikalikan (aturan perkalian). Kata **tepat** penting: "tepat 2 putri" berarti sisa anggotanya harus diambil dari kelompok **bukan** putri, agar putrinya tidak bertambah.

Contoh terselesaikan 4 (menengah). Lomba debat sekolah tahun 2026 diikuti 8 siswa. (a) Berapa banyak susunan juara 1, 2, dan 3 yang mungkin? (b) Bila sekolah hanya memilih 3 dari 8 siswa itu untuk mewakili sekolah ke tingkat kota tanpa urutan, berapa banyak pilihan?

1. Terjemahkan cerita. Bagian (a): tiga posisi berbeda (juara 1, 2, 3), jadi urutan diperhatikan. Bagian (b): tiga wakil tanpa jabatan, jadi urutan tidak diperhatikan.
2. Bagian (a): juara 1 ada 8 pilihan, juara 2 ada 7 pilihan (juara 1 tidak bisa menjadi juara 2), juara 3 ada 6 pilihan. $P(8,3) = 8 \times 7 \times 6 = 336$.
3. Bagian (b): setiap kelompok 3 wakil muncul $3! = 6$ kali dalam 336 susunan tadi. $C(8,3) = 336 : 6 = 56$.
4. Cek ulang bagian (b) dengan sifat $C(n,r) = C(n,n-r)$: memilih 3 yang berangkat sama dengan memilih 5 yang tinggal, $C(8,5) = \dfrac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4}{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = \dfrac{6.720}{120} = 56$. Cocok.

Jadi ada 336 susunan juara dan 56 pilihan wakil. Pengecoh yang mungkin muncul: 24 (menjumlahkan $8+8+8$), 512 (memakai 8^3, seolah-olah satu siswa boleh menjadi juara dua kali), dan tertukarnya jawaban (a) dan (b).

Contoh terselesaikan 5 (setara SNBT). Pembina pramuka tahun 2027 akan membentuk regu inti 4 orang dari 5 siswa putra dan 6 siswa putri. Berapa banyak regu yang dapat dibentuk bila (a) tanpa syarat; (b) regu memuat tepat 2 putri; (c) regu memuat paling sedikit 1 putra?

1. Terjemahkan cerita. Regu tanpa jabatan, jadi urutan tidak diperhatikan (kombinasi). Seluruhnya $5 + 6 = 11$ siswa.
2. Bagian (a): $C(11,4) = \dfrac{11 \times 10 \times 9 \times 8}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = \dfrac{7.920}{24} = 330$.
3. Bagian (b): tepat 2 putri berarti 2 dari 6 putri **dan** 2 sisanya dari 5 putra (bukan dari 9 siswa sisa, karena itu bisa menambah putri). $C(6,2) = 15$ dan $C(5,2) = \dfrac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10$. Dengan aturan perkalian, $15 \times 10 = 150$.
4. Bagian (c): "paling sedikit 1 putra" berarti 1, 2, 3, atau 4 putra. Lebih singkat memakai kebalikannya. Kebalikan dari "paling sedikit 1 putra" adalah "tidak ada putra", yaitu keempatnya putri: $C(6,4) = C(6,2) = 15$. Maka banyak regu $= 330 - 15 = 315$.
5. Cek ulang bagian (c) dengan menjumlahkan kasus: 1 putra $C(5,1) \times C(6,3) = 5 \times 20 = 100$; 2 putra $C(5,2) \times C(6,2) = 10 \times 15 = 150$; 3 putra $C(5,3) \times C(6,1) = 10 \times 6 = 60$; 4 putra $C(5,4) = 5$. Jumlah

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

$100 + 150 + 60 + 5 = 315$. Cocok.

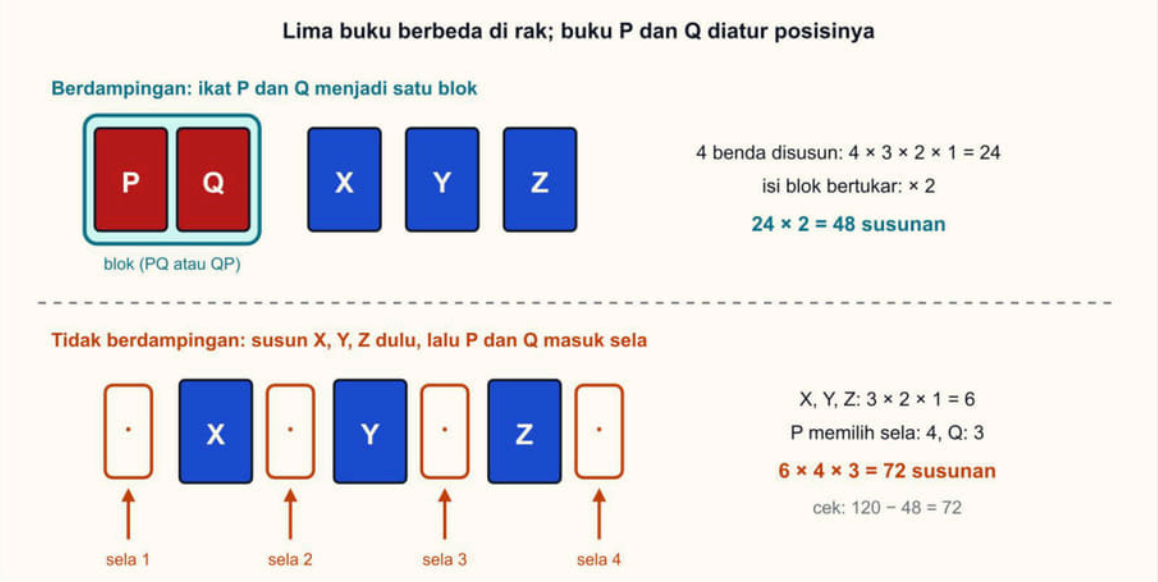
Jadi ada 330 regu tanpa syarat, 150 regu dengan tepat 2 putri, dan 315 regu dengan paling sedikit 1 putra. Pengecoh yang mungkin muncul: 25 untuk (b) (menjumlahkan $15 + 10$, padahal "dan" berarti dikali), 540 untuk (b) (dua anggota sisa diambil dari 9 siswa: $15 \times C(9, 2) = 15 \times 36$), dan 600 untuk (c) (memilih 1 putra dulu lalu 3 dari 10 siswa sisa: 5×120, sehingga regu yang berisi beberapa putra terhitung berkali-kali).

6. Berdampingan dan tidak berdampingan

Syarat "harus berdampingan" dan "tidak boleh berdampingan" sering muncul pada soal antrean, tempat duduk, atau rak buku. Ada dua alat:

- **Ikat menjadi satu.** Benda yang harus berdampingan diikat menjadi satu **blok**, lalu blok itu disusun bersama benda lain sebagai satu benda. Setelah itu, kalikan dengan banyak cara mengurutkan isi blok, karena di dalam blok mereka masih bisa bertukar tempat.
- **Komplemen atau sela.** Untuk "tidak boleh berdampingan", hitung semua susunan lalu kurangi susunan yang berdampingan (**komplemen**, kebalikan). Cara lain: susun dulu benda yang bebas, lalu sisipkan benda yang tidak boleh berdampingan ke **sela-sela** (celah di antara dan di ujung barisan), satu benda per sela.

Gambar 4.23 memperlihatkan kedua alat pada 5 buku berbeda.



Gambar 4.23 Atas: P dan Q diikat menjadi satu blok sehingga ada 4 benda. Bawah: X, Y, Z disusun dulu, lalu P dan Q menempati dua dari empat sela.

Contoh terselesaikan 6 (setara SNBT). Laras menata 5 buku berbeda di satu rak: dua jilid novel P dan Q, serta tiga buku lain X, Y, dan Z. Berapa banyak susunan bila (a) P dan Q harus berdampingan; (b) P dan Q tidak boleh berdampingan?

1. Terjemahkan cerita. Lima buku berbeda dalam satu baris, jadi urutan diperhatikan. Semua susunan tanpa syarat $= 5! = 120$.
2. Bagian (a), ikat. P dan Q menjadi satu blok, sehingga yang disusun adalah 4 benda: blok, X, Y, Z. Banyak susunannya $4! = 24$. Di dalam blok, urutannya PQ atau QP (2 cara).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Banyak susunan $= 24 \times 2 = 48$.

3. Bagian (b), komplemen. Susunan yang tidak berdampingan = semua susunan − susunan berdampingan $= 120 - 48 = 72$.
4. Cek ulang bagian (b) dengan sela. Susun X, Y, Z: $3! = 6$ cara. Terbentuk 4 sela (sebelum X, antara X dan Y, antara Y dan Z, sesudah Z). P memilih satu sela (4 pilihan), Q memilih sela lain (3 pilihan), sehingga P dan Q tidak mungkin bersebelahan. Banyak susunan $= 6 \times 4 \times 3 = 72$. Cocok.

Jadi ada 48 susunan berdampingan dan 72 susunan tidak berdampingan; jumlahnya $48 + 72 = 120$, sama dengan semua susunan. Pengecoh yang mungkin muncul: 24 untuk (a) (lupa P dan Q bisa bertukar), 96 untuk (b) (memakai $120 - 24$, akibat kesalahan yang sama), dan 36 untuk (b) (dengan cara sela, P dan Q dianggap tidak bisa bertukar: $6 \times C(4, 2)$).

Ringkasan

- **Aturan perkalian** (dari diagram pohon): langkah berurutan "dan" dikalikan. Kotak isian: satu kotak per posisi, isi dengan banyak pilihan, kalikan.
- **Pengulangan**: boleh berulang, pilihan tetap; tidak boleh berulang, pilihan berkurang 1 setiap kali.
- **Isi kotak bersyarat lebih dulu** (angka pertama bukan 0, genap/ganjil, kelipatan 5). Bila pilihan suatu kotak bergantung pada kotak lain, **pecah menjadi kasus** dan jumlahkan (aturan penjumlahan, kata "atau").
- $n! = n \times (n-1) \times \cdots \times 1$ = banyak susunan n benda berbeda. Permutasi $P(n, r)$: r faktor menurun dari n (urutan diperhatikan).
- Kombinasi $C(n, r) = \dfrac{P(n, r)}{r!}$ (urutan tidak diperhatikan, setiap kelompok terhitung $r!$ kali). $C(n, r) = C(n, n - r)$.
- "Tepat k dari kelompok A": sisanya dari kelompok bukan A. "Paling sedikit satu": semua dikurangi "tidak ada".
- Berdampingan: ikat jadi blok, lalu kalikan urutan dalam blok. Tidak berdampingan: komplemen atau sisipkan ke sela.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Tulis kotak dan syaratnya** sebelum menghitung. Tandai kotak bersyarat dan isi kotak itu lebih dulu.
2. **Tanyakan "urutan penting atau tidak?"** Jabatan, juara, kode, dan susunan duduk: penting (perkalian langsung). Tim, panitia tanpa jabatan, dan "diambil sekaligus": tidak penting (bagi dengan $r!$).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. **Periksa apakah pilihan suatu kotak bergantung pada kotak lain.** Bila ya, pecah menjadi kasus (paling sering: angka satuan 0 atau bukan 0).
4. **Cek dengan cara kedua**: pengurangan (semua dikurangi yang dilarang), sifat $C(n, r) = C(n, n-r)$, atau daftar kecil.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Angka 0 di depan ikut dihitung	bilangan ganjil empat angka berbeda $= 2.520$	$5 \times 8 \times 8 \times 7 = 2.240$
Kotak bersyarat diisi terakhir	$9 \times 9 \times 8 \times 5 = 3.240$	isi satuan dan ribuan lebih dulu
Kasus tidak dipisah	$3 \times 4 \times 4 = 48$	$20 + 32 = 52$
Kombinasi dipakai untuk jabatan	juara 1–2–3 $= C(8, 3) = 56$	$P(8, 3) = 336$
"Tepat 2" diambil dari sisa semua	$15 \times C(9, 2) = 540$	$15 \times C(5, 2) = 150$
Blok lupa diurutkan	berdampingan $= 4! = 24$	$4! \times 2 = 48$

BEDAH SOAL ASLI

Soal UTBK-SNBT 2026 nomor 1 dan 2: dua soal isian pencacahan bilangan

Kedua soal ini (disusun dari ingatan peserta) berbentuk **isian**: tidak ada pilihan jawaban. Di akhir soal tertulis "Tuliskan jawabanmu berupa bilangan bulat". Artinya, yang diketik hanya angka hasil akhirnya, misalnya **84**, tanpa satuan, tanpa kata, dan tanpa tanda koma desimal. Untuk bilangan ribuan, menulis tanpa titik pemisah (misalnya **3024**) adalah cara paling aman. Karena tidak ada opsi untuk dicocokkan, cek ulang dengan cara kedua menjadi sangat penting.

Nomor 1. Berapa banyak bilangan antara 10.000 dan 20.000 yang merupakan kelipatan 5, angka-angkanya berbeda, dan jumlah angka ke-1, ke-3, dan ke-5 sama dengan 9?

Konsep. Kotak isian lima angka, isi kotak bersyarat dulu (bagian 2), dan pecah menjadi kasus karena angka satuan kelipatan 5 bisa 0 atau 5 (bagian 3).

1. Angka ke-1. Semua bilangan antara 10.000 dan 20.000 berangka pertama 1 (10.000 sendiri tidak memenuhi, karena angka nolnya berulang). Jadi angka ke-1 $= 1$.
2. Syarat jumlah: $1 + \text{angka ke-3} + \text{angka ke-5} = 9$, sehingga angka ke-3 + angka ke-5 $= 8$.
3. Kelipatan 5: angka ke-5 adalah 0 atau 5. Kasus 1: angka ke-5 $= 0$, maka angka ke-3 $= 8$. Kasus 2: angka ke-5 $= 5$, maka angka ke-3 $= 3$. Pada kedua kasus, tiga angka yang terpakai (1, 8, 0 atau 1, 3, 5) sudah berbeda.
4. Kasus 1. Tersisa $10 - 3 = 7$ angka. Angka ke-2: 7 pilihan; angka ke-4: 6 pilihan. Banyaknya $7 \times 6 = 42$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

5. Kasus 2. Tersisa juga 7 angka (termasuk 0, yang boleh dipakai di posisi ke-2 atau ke-4 karena bukan posisi paling depan). Banyaknya $7 \times 6 = 42$.
6. Angka satuan tidak bisa 0 dan 5 sekaligus, jadi kedua kasus dijumlahkan: $42 + 42 = 84$.

Cek ulang. Contoh kasus 1: 12.840 (angka 1, 2, 8, 4, 0 berbeda; berakhir 0; $1 + 8 + 0 = 9$). Contoh kasus 2: 10.375 (angka berbeda; berakhir 5; $1 + 3 + 5 = 9$). Jawaban isian: **84**.

Jebakan. Hanya memikirkan angka satuan 0 memberi 42. Melupakan syarat "angka berbeda" memberi $2 \times 10 \times 10 = 200$.

Nomor 2. Berapa banyak bilangan antara 30.000 dan 40.000 yang seluruh angkanya berbeda?

Konsep. Kotak isian lima angka tanpa pengulangan. Satu-satunya kotak bersyarat adalah angka pertama.

1. Angka ke-1. Bilangan antara 30.000 dan 40.000 berangka pertama 3, jadi kotak pertama hanya 1 pilihan. (30.000 sendiri tidak memenuhi, karena angka nolnya berulang.)
2. Angka 3 sudah terpakai, tersisa 9 angka, termasuk 0 (boleh, karena posisi ke-2 sampai ke-5 bukan posisi paling depan).
3. Angka ke-2: 9 pilihan; angka ke-3: 8; angka ke-4: 7; angka ke-5: 6.
4. Banyak bilangan $= 1 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6$. Bertahap: $9 \times 8 = 72$; $72 \times 7 = 504$; $504 \times 6 = 3.024$.

Cek ulang. Urutan perkalian lain: $6 \times 7 = 42, 42 \times 8 = 336, 336 \times 9 = 3.024$. Contoh yang dihitung: 30.125; contoh yang tidak: 33.012 (angka 3 berulang). Jawaban isian: **3024** (ditulis tanpa titik pemisah).

Jebakan. Lupa bahwa angka 3 sudah dipakai di depan memberi $10 \times 9 \times 8 \times 7 = 5.040$. Mengabaikan syarat "berbeda" memberi semua bilangan 30.000–39.999, yaitu 10.000.

Kedua soal menunjukkan pola soal asli: syarat batas ("antara …") menentukan angka pertama, syarat lain menentukan kotak tertentu, dan sisanya diisi dengan aturan perkalian tanpa pengulangan.

Rujukan: soal nomor 1 pada Simulasi 2; pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 2 pada Simulasi 2; pembahasannya ada di Bagian D.

BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut memiliki dua kotak bersyarat (angka pertama genap, angka terakhir ganjil). Kerjakan dulu dengan mengisi kedua kotak itu lebih dulu, lalu bandingkan dengan pembahasannya, terutama bagian jebakan "mengisi urut dari kiri ke kanan".

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

►. Panitia lomba sains tahun 2027 membuat nomor peserta yang terdiri atas 4 angka dari angka 1 sampai 9 (angka 0 tidak dipakai). Syaratnya: keempat angka dalam satu nomor berbeda, angka pertama genap, dan angka terakhir ganjil. Contoh nomor yang memenuhi: $4\,1\,7\,3$.
Banyak nomor peserta berbeda yang dapat dibuat adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Pembahasan **Kunci: 840**

Yang diketahui: nomor 4 angka dari $\{1, 2, \ldots, 9\}$, semua angka berbeda, angka pertama genap, angka terakhir ganjil. **Yang ditanya:** banyak nomor.

Konsep – Aturan perkalian (pengisian tempat). Isi posisi satu per satu; banyak cara seluruhnya = hasil kali banyak pilihan setiap posisi. **Isi dulu posisi yang bersyarat**, baru posisi bebas. Contoh kecil: kode 2 angka dari $\{1, 2, 3\}$ tanpa pengulangan dengan angka pertama 1: pilihan $1 \times 2 = 2$ kode $(12, 13)$.

Langkah penyelesaian:
1. Angka genap dari 1–9: $2, 4, 6, 8 \to 4$ **pilihan** untuk angka pertama.
2. Angka ganjil dari 1–9: $1, 3, 5, 7, 9 \to 5$ **pilihan** untuk angka terakhir. Angka pertama genap dan terakhir ganjil, jadi keduanya pasti berbeda.
3. Sudah terpakai 2 angka, tersisa $9 - 2 = 7$ angka untuk posisi kedua $\to 7$ **pilihan**.
4. Posisi ketiga: tersisa 6 **pilihan**.
5. Banyak nomor $= 4 \times 7 \times 6 \times 5 = 840$.

Cek ulang: urutan perkalian boleh ditukar ($4 \times 5 \times 7 \times 6 = 840$) ✓.

Jebakan yang sering terjadi:
• Mengisi urut dari kiri ke kanan: $4 \times 8 \times 7 \times 5 = 1.120$. Salah, karena banyak pilihan angka terakhir yang ganjil bergantung pada angka tengah yang sudah dipakai.
• Lupa syarat angka berbeda: $4 \times 9 \times 9 \times 5 = 1.620$.
• Lupa syarat genap/ganjil: $9 \times 8 \times 7 \times 6 = 3.024$.

Jawaban: 840.

✎ LATIHAN

Semua soal berikut berbentuk isian. Untuk setiap soal, gambar kotaknya, tandai kotak bersyarat, lalu tentukan apakah urutan diperhatikan dan apakah perlu memecah kasus. Pada soal tempat duduk, pakai cara ikat; pada soal bendera, perhatikan garis yang bertetangga dengan dua garis lain.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Enam finalis lomba pidato, di antaranya Ayu, Bimo, dan Citra, akan duduk berjajar pada enam kursi di atas panggung. Ayu dan Bimo harus duduk bersebelahan, sedangkan Citra tidak boleh duduk di kursi paling ujung (paling kiri maupun paling kanan). Banyak susunan duduk yang mungkin adalah . . .

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Tuliskan jawabanmu berupa bilangan bulat.

Jawaban: _____

2. Kata sandi Wi-Fi perpustakaan desa tahun 2027 terdiri atas 5 karakter: 2 huruf lalu 3 angka. Kedua huruf dipilih dari huruf vokal A, I, U, E, O dan boleh sama. Ketiga angka dipilih dari 0 sampai 9 dengan syarat: ketiganya berbeda, angka pertama bukan 0, dan angka terakhir genap. Contoh kata sandi yang memenuhi: EA470.
Banyak kata sandi berbeda yang dapat dibuat adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Jawaban: _____

3. Regu pramuka sebuah SMA membuat bendera hias untuk perkemahan tahun 2027. Setiap bendera terdiri atas 4 garis mendatar yang tersusun dari atas ke bawah. Setiap garis diberi satu warna dari 5 warna yang tersedia: merah, putih, kuning, hijau, dan biru. Aturannya: dua garis yang bersebelahan tidak boleh berwarna sama, dan garis paling atas harus berwarna sama dengan garis paling bawah. Satu warna boleh dipakai lebih dari sekali selama aturan dipenuhi.
Banyak bendera berbeda yang dapat dibuat adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Jawaban: _____

4. OSIS sebuah SMA akan memilih ketua, wakil ketua, dan sekretaris untuk periode 2027 dari 9 calon, yaitu 4 siswa kelas XI dan 5 siswa kelas X. Aturannya: ketua harus siswa kelas XI; wakil ketua harus berasal dari kelas yang berbeda dengan kelas ketua; sekretaris boleh siapa saja dari calon yang tersisa. Satu orang hanya boleh memegang satu jabatan.
Banyak susunan pengurus berbeda yang mungkin adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Jawaban: _____

Kunci singkat: 1. 144 2. 8200 3. 60 4. 140

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

✔ PERIKSA DIRI

1. Mengapa kotak yang bersyarat (misalnya angka satuan harus genap) sebaiknya diisi lebih dulu? Apa yang bisa salah bila kotak itu diisi terakhir?
2. Dari 7 siswa akan dipilih ketua dan wakil, atau dipilih 2 orang untuk piket. Mengapa jawabannya berbeda (42 dan 21)?
3. Bagaimana cara menghitung susunan 6 orang berjajar bila dua orang tertentu harus berdampingan, dan bagaimana bila keduanya tidak boleh berdampingan?

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 4.5: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-4.5

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 4.6 · Peluang dalam Pengambilan Keputusan

SNBTPM-4.6

◎ APA YANG DIUJI

Peluang adalah ukuran seberapa mungkin sebuah kejadian terjadi, dinyatakan sebagai bilangan dari 0 (mustahil) sampai 1 (pasti). Kita memakainya setiap hari tanpa sadar: membawa payung karena langit mendung, memilih rute yang jarang macet, atau menilai apakah sebuah undian layak diikuti. Soal Penalaran Matematika tentang peluang hampir selalu berupa cerita nyata: sampel hewan untuk pemeriksaan, undian kupon, permainan dadu, atau dua kejadian sehari-hari. Soal asli UTBK-SNBT 2026 nomor 3 meminta peluang terambilnya tepat dua ekor ayam dari kelompok tertentu, dan untuk itu siswa harus mencacah dengan kombinasi (sub bab 4.5). Pengecohnya disusun dari kesalahan khas: penyebut yang salah, lupa bahwa yang diambil tidak dikembalikan, atau menghitung "paling sedikit" seolah-olah "tepat". Dalam Peta Topik, bagian ini termasuk subtopik peluang (SNBT-PM-04-05).

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menentukan ruang sampel dan kejadian, lalu menghitung peluang sebagai perbandingan banyak hasil, dengan syarat setiap hasil sama mungkin;
- memakai tabel dua dadu, komplemen ("paling sedikit satu"), dan kombinasi untuk menghitung peluang;
- menghitung peluang dari tabel dua arah dengan penyebut yang tepat, yaitu kelompok yang ditanya;
- membedakan pengambilan dengan dan tanpa pengembalian, memakai diagram pohon dua tahap dan aturan kali untuk kejadian saling bebas, serta membandingkan pilihan dengan nilai harapan sederhana.

▤ PRASYARAT

Sub bab ini memakai pecahan dari Bab 0 dan pencacahan dari sub bab 4.5. Ingat tiga hal berikut.

1. **Menyederhanakan pecahan**: bagi pembilang dan penyebut dengan bilangan yang sama. Contoh: $\frac{48}{220} = \frac{48:4}{220:4} = \frac{12}{55}$.
2. **Pecahan, desimal, dan persen** menyatakan hal yang sama: $\frac{1}{4} = 0{,}25 = 25\%$.
3. **Kombinasi** (sub bab 4.5): banyak cara memilih r benda dari n benda tanpa memperhatikan urutan adalah $C(n,r) = \frac{n \times (n-1) \times \cdots \ (r \text{ faktor})}{r \times (r-1) \times \cdots \times 1}$. Contoh:

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

$$C(5,2) = \frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10.$$

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Percobaan, ruang sampel, dan kejadian

Percobaan adalah kegiatan yang hasilnya belum pasti, misalnya melempar dadu atau mengambil kartu secara acak. **Ruang sampel**, dilambangkan S, adalah himpunan **semua** hasil yang mungkin. Setiap anggota ruang sampel disebut **titik sampel**. **Kejadian**, misalnya A, adalah sebagian dari ruang sampel yang kita perhatikan. Contoh: pada pelemparan satu dadu, $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ dan kejadian "muncul mata genap" adalah $A = \{2, 4, 6\}$.

Bila setiap titik sampel **sama mungkin** terjadi, peluang kejadian A adalah

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\text{banyak hasil yang diinginkan}}{\text{banyak semua hasil}}.$$

Rumus ini masuk akal: bila 6 hasil sama mungkin dan 3 di antaranya genap, maka dalam jangka panjang separuh lemparan memberi mata genap, sehingga $P(A) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$. Akibatnya, peluang selalu berada di antara 0 dan 1: $P = 0$ berarti kejadiannya mustahil, $P = 1$ berarti pasti terjadi. Bila hitunganmu menghasilkan peluang lebih dari 1 atau negatif, pasti ada langkah yang keliru.

Syarat **sama mungkin** sangat penting. Contohnya, jumlah mata dua dadu bisa $2, 3, \ldots, 12$, yaitu 11 kemungkinan. Tetapi kesebelas jumlah itu **tidak** sama mungkin: jumlah 2 hanya muncul dari $(1,1)$, sedangkan jumlah 7 muncul dari enam pasangan. Karena itu peluang jumlah 7 bukan $\frac{1}{11}$. Ruang sampel yang benar adalah **pasangan berurutan** (mata dadu pertama, mata dadu kedua). Dengan aturan perkalian, banyaknya $6 \times 6 = 36$, dan ke-36 pasangan itu sama mungkin. Pasangan $(3,6)$ dan $(6,3)$ adalah dua hasil yang berbeda, sebab dadu pertama dan dadu kedua dapat dibedakan (misalnya berbeda warna). Gambar 4.24 memuat semua pasangan itu dalam tabel 6×6 beserta jumlah matanya.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 4.24 Ruang sampel dua dadu berisi 36 pasangan berurutan. Sel hijau berjumlah 9 (4 sel); sel berbingkai jingga adalah mata kembar (6 sel).

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Pada permainan ular tangga di acara keluarga tahun 2026, Gilang melempar dua dadu sekaligus. Tentukan peluang (a) jumlah kedua mata dadu 9; (b) kedua mata dadu kembar; (c) jumlah kedua mata dadu paling sedikit 10.

1. Terjemahkan cerita. Ruang sampel $= 36$ pasangan berurutan yang sama mungkin (Gambar 4.24). Untuk setiap bagian, hitung banyak sel yang memenuhi.
2. Bagian (a): jumlah 9 muncul dari $(3,6)$, $(4,5)$, $(5,4)$, $(6,3)$, yaitu 4 hasil. $P = \dfrac{4}{36} = \dfrac{1}{9}$.
3. Bagian (b): kembar berarti $(1,1)$, $(2,2)$, ..., $(6,6)$, yaitu 6 hasil. $P = \dfrac{6}{36} = \dfrac{1}{6}$.
4. Bagian (c): "paling sedikit 10" berarti jumlah 10, 11, atau 12. Jumlah 10: $(4,6)$, $(5,5)$, $(6,4)$, yaitu 3 hasil. Jumlah 11: $(5,6)$, $(6,5)$, yaitu 2 hasil. Jumlah 12: $(6,6)$, yaitu 1 hasil. Seluruhnya $3 + 2 + 1 = 6$ hasil. $P = \dfrac{6}{36} = \dfrac{1}{6}$.
5. Cek ulang bagian (a) dengan tabel: sel hijau pada Gambar 4.24 ada 4, terletak pada satu garis miring. Cek bagian (c): pada tabel, sel berjumlah 10 ke atas berada di pojok kanan bawah dan banyaknya 6.

Jadi peluangnya (a) $\dfrac{1}{9}$, (b) $\dfrac{1}{6}$, (c) $\dfrac{1}{6}$. Pengecoh yang mungkin muncul untuk (a): $\dfrac{1}{11}$ (menganggap 11 jumlah sama mungkin) dan $\dfrac{2}{21}$ (memakai 21 pasangan tak berurutan, sehingga $(3,6)$ dan $(6,3)$ dihitung satu: hanya $\{3,6\}$ dan $\{4,5\}$). Untuk (c), pengecoh $\dfrac{3}{36}$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

muncul bila "paling sedikit 10" dibaca sebagai "tepat 10".

2. Komplemen: "paling sedikit satu"

Komplemen kejadian A, ditulis A^c atau "bukan A", adalah semua hasil di ruang sampel yang **tidak** termasuk A. Setiap hasil masuk tepat salah satu, A atau bukan A. Karena itu $n(A) + n(A^c) = n(S)$. Bagi kedua ruas dengan $n(S)$:

$$P(A) + P(A^c) = 1 \quad \Longrightarrow \quad P(A) = 1 - P(A^c).$$

Rumus ini sangat berguna untuk kata **"paling sedikit satu"**. Kebalikan dari "paling sedikit satu" adalah "**tidak ada sama sekali**", dan kejadian "tidak ada" biasanya jauh lebih mudah dihitung. Kebalikan dari "paling sedikit dua" adalah "nol atau satu". Kebalikan dari "memuat kedua kelompok" adalah "semua dari satu kelompok saja" (semua dari kelompok A **atau** semua dari kelompok B). Tulislah kebalikannya dengan lengkap sebelum menghitung, karena kesalahan paling sering adalah melupakan salah satu bagian kebalikannya.



Gambar 4.25 Hasil tanpa mata 6 membentuk persegi $5 \times 5 = 25$ sel. Sisanya, $36 - 25 = 11$ sel, memuat paling sedikit satu mata 6.

Contoh terselesaikan 2 (menengah). Dua dadu dilempar sekaligus. Berapa peluang muncul paling sedikit satu mata 6?

1. Terjemahkan cerita. "Paling sedikit satu mata 6" berarti mata 6 muncul pada dadu pertama, pada dadu kedua, atau pada keduanya. Kebalikannya: tidak ada mata 6 sama sekali.
2. Hitung kebalikannya. Tanpa mata 6, setiap dadu hanya boleh 1–5, yaitu 5 pilihan. Dengan aturan perkalian, $5 \times 5 = 25$ hasil. $P(\text{tidak ada } 6) = \dfrac{25}{36}$.
3. Dengan komplemen: $P(\text{paling sedikit satu } 6) = 1 - \dfrac{25}{36} = \dfrac{36 - 25}{36} = \dfrac{11}{36}$.
4. Cek ulang dengan menghitung langsung (Gambar 4.25): baris dadu pertama $= 6$ berisi 6

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

sel, kolom dadu kedua $= 6$ berisi 6 sel, tetapi sel $(6, 6)$ ada di keduanya. Jadi banyaknya $6 + 6 - 1 = 11$. Cocok.

Jadi peluangnya $\frac{11}{36}$. Pengecoh yang mungkin muncul: $\frac{12}{36} = \frac{1}{3}$ (menjumlahkan $\frac{6}{36} + \frac{6}{36}$ sehingga $(6, 6)$ terhitung dua kali), $\frac{25}{36}$ (berhenti pada kebalikannya), dan $\frac{1}{36}$ (membaca "paling sedikit satu" sebagai "keduanya 6").

3. Peluang dengan kombinasi: mengambil sekaligus

Bila beberapa benda **diambil sekaligus** secara acak (misalnya 3 kelereng dari kantong atau 4 ekor hewan untuk sampel), urutan pengambilan tidak diperhatikan. Banyak semua hasil adalah kombinasi $C(n, r)$, dan setiap kelompok r benda sama mungkin terpilih. Banyak hasil yang diinginkan dihitung dengan cara yang sama, yaitu kombinasi, lalu dibagi.

Untuk kata **"tepat k benda dari kelompok A"**, bagi semua benda menjadi dua: kelompok A dan kelompok **bukan A**. Ambil k dari A dan sisanya dari bukan A, lalu kalikan. Sisanya **tidak boleh** diambil dari semua benda yang tersisa, karena benda dari kelompok A bisa ikut terambil dan jumlahnya menjadi lebih dari k.

Satu aturan lagi: **pembilang dan penyebut harus dihitung dengan cara yang sama**. Bila penyebutnya kombinasi (tanpa urutan), pembilangnya juga harus tanpa urutan. Bila penyebutnya memperhatikan urutan, misalnya $10 \times 9 = 90$ untuk dua kartu, pembilangnya juga harus memperhatikan urutan. Mencampur keduanya membuat peluangnya separuh atau dua kali dari yang benar.

Contoh terselesaikan 3 (setara SNBT). Sebuah kantong berisi 12 kelereng yang sama ukurannya: 4 merah, 5 biru, dan 3 hijau. Nadia mengambil 3 kelereng sekaligus secara acak. Berapa peluang (a) terambil tepat 2 kelereng merah; (b) terambil paling sedikit 1 kelereng merah?

1. Terjemahkan cerita. Diambil sekaligus, jadi urutan tidak diperhatikan. Kelompok yang ditanya: merah (4). Kelompok bukan merah: biru dan hijau, $5 + 3 = 8$ kelereng.
2. Banyak semua hasil: $C(12, 3) = \dfrac{12 \times 11 \times 10}{3 \times 2 \times 1} = \dfrac{1.320}{6} = 220$.
3. Bagian (a): 2 dari 4 merah **dan** 1 dari 8 bukan merah. $C(4, 2) = \dfrac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$ dan $C(8, 1) = 8$. Banyak hasil $= 6 \times 8 = 48$.
4. $P(\text{tepat 2 merah}) = \dfrac{48}{220}$. Sederhanakan dengan membagi 4: $\dfrac{12}{55}$.
5. Bagian (b): kebalikan dari "paling sedikit 1 merah" adalah "tidak ada merah", yaitu ketiganya dari 8 bukan merah: $C(8, 3) = \dfrac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} = 56$.

   $P(\text{tidak ada merah}) = \dfrac{56}{220}$.
6. $P(\text{paling sedikit 1 merah}) = 1 - \dfrac{56}{220} = \dfrac{164}{220} = \dfrac{41}{55}$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

7. Cek ulang dengan menghitung semua kasus banyak merah: 0 merah 56; 1 merah $C(4,1) \times C(8,2) = 4 \times 28 = 112$; 2 merah 48; 3 merah $C(4,3) = 4$. Jumlahnya $56 + 112 + 48 + 4 = 220$, sama dengan banyak semua hasil. Juga, $112 + 48 + 4 = 164$, cocok dengan bagian (b).

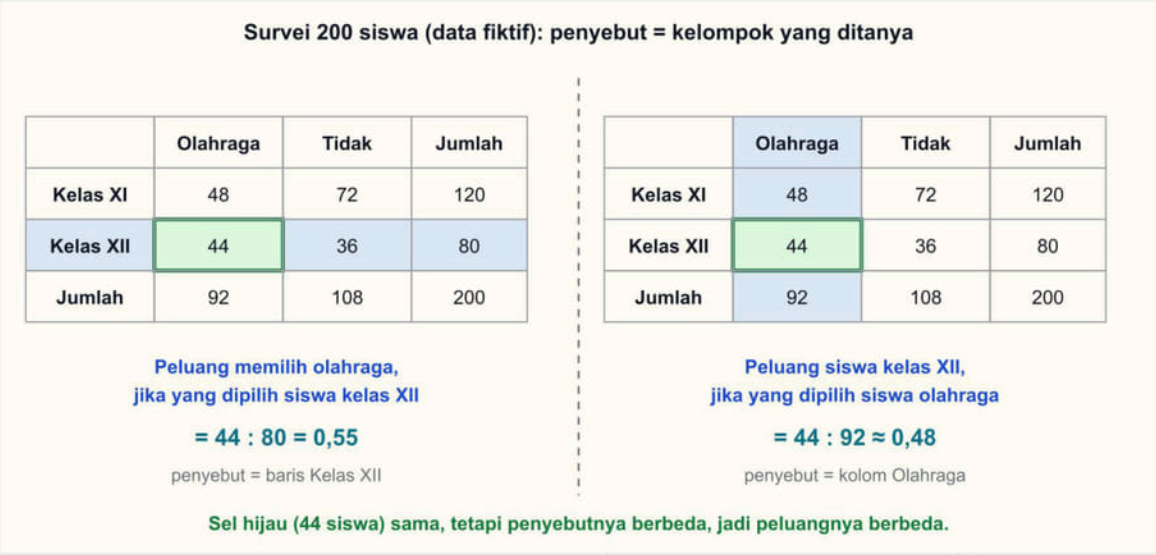
Jadi peluangnya (a) $\frac{12}{55}$ dan (b) $\frac{41}{55}$. Pengecoh yang mungkin muncul: $\frac{3}{11}$ untuk (a) (satu kelereng sisanya diambil dari 10 kelereng sisa, $6 \times 10 = 60$, sehingga kasus 3 merah ikut terhitung), $\frac{1}{3}$ untuk (b) (mengira peluangnya $\frac{4}{12}$ karena merah sepertiga isi kantong), dan $\frac{14}{55}$ untuk (b) (berhenti pada kebalikannya, $\frac{56}{220}$).

4. Peluang dari tabel dua arah

Tabel dua arah mengelompokkan data menurut dua ciri sekaligus, misalnya kelas (XI atau XII) dan pilihan ekstrakurikuler (olahraga atau bukan). Satu sel berisi banyak anggota yang memiliki kedua ciri itu. Bila satu orang dipilih acak, peluangnya adalah isi sel dibagi **kelompok tempat orang itu dipilih**. Inilah kunci yang sering dijebak: **penyebut adalah kelompok yang ditanya**.

- "Dipilih satu siswa dari seluruh siswa; berapa peluang ia kelas XII **dan** memilih olahraga?" Penyebutnya seluruh siswa.
- "Dipilih satu siswa **kelas XII**; berapa peluang ia memilih olahraga?" Penyebutnya hanya siswa kelas XII (satu baris). Kata "jika", "di antara", atau "dari kelompok ..." menunjukkan bahwa penyebutnya menyempit menjadi kelompok itu.
- "Dipilih satu siswa **yang memilih olahraga**; berapa peluang ia kelas XII?" Penyebutnya hanya siswa olahraga (satu kolom).

Gambar 4.26 memperlihatkan satu tabel dua arah yang dibaca dengan dua penyebut berbeda untuk sel yang sama.



Gambar 4.26 Sel hijau (44 siswa) dibagi baris Kelas XII (80) atau dibagi kolom Olahraga (92). Penyebut yang berbeda memberi peluang yang berbeda.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Contoh terselesaikan 4 (menengah). Survei OSIS tahun 2027 terhadap 200 siswa (data fiktif) mencatat: dari 120 siswa kelas XI, 48 memilih ekstrakurikuler olahraga; dari 80 siswa kelas XII, 44 memilih olahraga. Satu siswa dipilih acak untuk diwawancarai. Tentukan peluang (a) siswa itu kelas XII dan memilih olahraga; (b) siswa itu memilih olahraga, jika diketahui ia kelas XII; (c) siswa itu kelas XII, jika diketahui ia memilih olahraga.

1. Terjemahkan cerita dan lengkapi tabel. Kelas XI tidak olahraga $= 120 - 48 = 72$. Kelas XII tidak olahraga $= 80 - 44 = 36$. Jumlah olahraga $= 48 + 44 = 92$; jumlah tidak olahraga $= 72 + 36 = 108$. Cek: $92 + 108 = 200$. Hasilnya seperti Gambar 4.26.
2. Bagian (a): dipilih dari seluruh siswa, jadi penyebut 200. Yang memenuhi kedua ciri: sel kelas XII–olahraga $= 44$. $P = \dfrac{44}{200} = 0{,}22$.
3. Bagian (b): sudah diketahui kelas XII, jadi penyebut menyempit menjadi baris kelas XII $= 80$. $P = \dfrac{44}{80} = 0{,}55$.
4. Bagian (c): sudah diketahui memilih olahraga, jadi penyebut adalah kolom olahraga $= 92$. $P = \dfrac{44}{92} = \dfrac{11}{23} \approx 0{,}48$.
5. Cek ulang: ketiga jawaban memakai pembilang yang sama (44), tetapi penyebutnya berbeda sesuai kelompok yang ditanya. Semua hasil berada di antara 0 dan 1.

Jadi peluangnya (a) $0{,}22$, (b) $0{,}55$, dan (c) $\dfrac{11}{23} \approx 0{,}48$. Pengecoh yang mungkin muncul: $\dfrac{44}{200}$ untuk (b) (lupa penyebut menyempit), $\dfrac{44}{80}$ untuk (c) (memakai baris, padahal yang diketahui kolom), dan $\dfrac{92}{200} = 0{,}46$ untuk (b) (memakai seluruh siswa olahraga).

5. Kejadian bebas, pengambilan tanpa pengembalian, dan diagram pohon

Dua kejadian disebut **saling bebas** bila terjadinya yang satu tidak mengubah peluang yang lain. Contoh: hasil lemparan koin dan hasil lemparan dadu. Untuk kejadian saling bebas, peluang **keduanya** terjadi adalah hasil kali peluangnya:

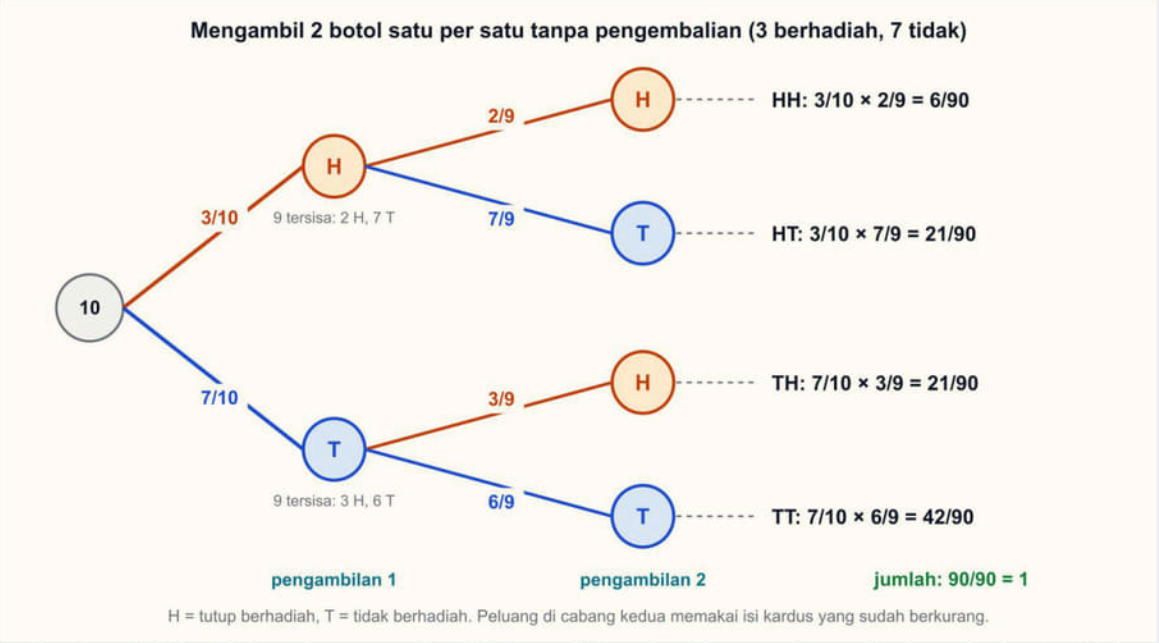
$$P(A \text{ dan } B) = P(A) \times P(B).$$

Alasannya mirip aturan perkalian: dari setiap 100 kali percobaan, A terjadi sekitar $100 \times P(A)$ kali, dan di antara kali-kali itu B terjadi dengan bagian $P(B)$ yang sama. Contoh: dua mesin fotokopi bekerja sendiri-sendiri; peluang mesin A rusak pada suatu hari $0{,}1$ dan mesin B $0{,}2$. Peluang keduanya rusak $= 0{,}1 \times 0{,}2 = 0{,}02$. Peluang **tepat satu** rusak terdiri atas dua kasus yang dijumlahkan: A rusak dan B tidak ($0{,}1 \times 0{,}8 = 0{,}08$) atau A tidak dan B rusak ($0{,}9 \times 0{,}2 = 0{,}18$), jadi $0{,}08 + 0{,}18 = 0{,}26$. Ingat, "tidak rusak" adalah komplemen: $1 - 0{,}2 = 0{,}8$.

Bila benda diambil **satu per satu dengan pengembalian** (benda pertama dikembalikan sebelum pengambilan kedua), isi wadah tidak berubah, sehingga kedua pengambilan saling bebas. Bila diambil **tanpa pengembalian**, isi wadah berkurang setelah pengambilan pertama, sehingga peluang pengambilan kedua **bergantung** pada hasil pertama. Alat terbaik

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

untuk keadaan ini adalah **diagram pohon dua tahap** (Gambar 4.27). Setiap cabang diberi peluangnya; cabang tahap kedua memakai isi wadah yang sudah berkurang. Peluang satu jalur dari pangkal ke ujung = hasil kali peluang di sepanjang jalur. Bila beberapa jalur memenuhi, peluangnya dijumlahkan. Mengambil "sekaligus" sama dengan mengambil satu per satu tanpa pengembalian, sehingga hasilnya cocok dengan cara kombinasi pada bagian 3.



Gambar 4.27 Setelah botol pertama diambil, tinggal 9 botol, sehingga peluang di cabang kedua berubah. Peluang tiap ujung = hasil kali peluang di sepanjang jalurnya, dan jumlah semua ujung = 1.

Contoh terselesaikan 5 (setara SNBT). Sebuah kardus berisi 10 botol teh, dan 3 di antaranya bertutup berhadiah. Fajar mengambil 2 botol satu per satu secara acak. Tentukan peluang (a) kedua botol berhadiah dan (b) tepat satu botol berhadiah, untuk dua keadaan: tanpa pengembalian, dan dengan pengembalian (botol pertama dimasukkan lagi sebelum pengambilan kedua).

1. Terjemahkan cerita. H = berhadiah (3 botol), T = tidak berhadiah (7 botol). Ada dua tahap pengambilan.
2. Tanpa pengembalian, (a): $P(\text{H pertama}) = \dfrac{3}{10}$. Setelah satu H terambil, tinggal 9 botol dengan 2 H, jadi $P(\text{H kedua}) = \dfrac{2}{9}$. $P(\text{HH}) = \dfrac{3}{10} \times \dfrac{2}{9} = \dfrac{6}{90} = \dfrac{1}{15}$.
3. Tanpa pengembalian, (b): ada dua jalur. HT: $\dfrac{3}{10} \times \dfrac{7}{9} = \dfrac{21}{90}$. TH: $\dfrac{7}{10} \times \dfrac{3}{9} = \dfrac{21}{90}$. Jumlahnya $\dfrac{42}{90} = \dfrac{7}{15}$.
4. Dengan pengembalian, isi kardus selalu 10 botol dengan 3 H, jadi kedua pengambilan saling bebas. (a) $\dfrac{3}{10} \times \dfrac{3}{10} = \dfrac{9}{100} = 0{,}09$. (b) HT + TH $= \dfrac{3}{10} \times \dfrac{7}{10} + \dfrac{7}{10} \times \dfrac{3}{10} = \dfrac{21}{100} + \dfrac{21}{100} = \dfrac{42}{100} = 0{,}42$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

5. Cek ulang bagian tanpa pengembalian dengan kombinasi (sama dengan mengambil 2 sekaligus): semua hasil $C(10,2) = 45$. HH: $C(3,2) = 3$, jadi $\frac{3}{45} = \frac{1}{15}$. Tepat satu H: $C(3,1) \times C(7,1) = 21$, jadi $\frac{21}{45} = \frac{7}{15}$. Cocok. Cek juga jumlah keempat ujung pohon: $\frac{6 + 21 + 21 + 42}{90} = \frac{90}{90} = 1$.

Jadi tanpa pengembalian: (a) $\frac{1}{15}$, (b) $\frac{7}{15}$; dengan pengembalian: (a) $0{,}09$, (b) $0{,}42$.

Pengecoh yang mungkin muncul: $\frac{9}{100}$ untuk keadaan tanpa pengembalian (lupa isi kardus berkurang), $\frac{7}{30}$ untuk (b) tanpa pengembalian (hanya menghitung jalur HT, lupa TH), dan $\frac{1}{30}$ untuk (a) (penyebut 90 dari urutan, tetapi pembilang 3 dari kombinasi; cara hitung pembilang dan penyebut tidak sama).

6. Membandingkan pilihan dengan nilai harapan

Peluang membantu kita **memutuskan**. Bila sebuah pilihan dapat berakhir dengan beberapa hasil yang berbeda nilainya (uang, waktu, poin), kita dapat menghitung **nilai harapan**, yaitu rata-rata hasil bila pilihan itu diulang sangat banyak kali:

$$\text{nilai harapan} = (\text{hasil}_1 \times \text{peluang}_1) + (\text{hasil}_2 \times \text{peluang}_2) + \cdots$$

Asal rumusnya adalah rata-rata berbobot (sub bab 4.2). Misalnya sebuah permainan bazar memakai roda berputar dengan 8 juring sama besar: 1 juring berhadiah Rp10.000, 2 juring berhadiah Rp5.000, dan 5 juring kosong. Bila roda diputar 8.000 kali, kira-kira 1.000 kali keluar Rp10.000, 2.000 kali keluar Rp5.000, dan 5.000 kali kosong. Total hadiah $= 1.000 \times 10.000 + 2.000 \times 5.000 = 20.000.000$, jadi rata-rata per putaran $= 20.000.000 : 8.000 = 2.500$ rupiah. Dengan rumus: $10.000 \times \frac{1}{8} + 5.000 \times \frac{2}{8} + 0 \times \frac{5}{8} = 1.250 + 1.250 = 2.500$. Bila sekali main membayar Rp3.000, rata-rata pemain rugi Rp500 per putaran. Satu pemain bisa saja beruntung, tetapi dalam jangka panjang permainan itu merugikan pemain.

Nilai harapan bukan satu-satunya pertimbangan. Pilihan dengan nilai harapan terbaik kadang mengandung **risiko** besar. Bila ada batas yang tidak boleh dilanggar (misalnya tidak boleh terlambat), peluang melanggar batas itu juga harus dihitung.

Contoh terselesaikan 6 (setara SNBT). Setiap pagi tahun 2027, Dimas berangkat ke sekolah lewat salah satu dari dua rute. Rute A selalu membutuhkan 25 menit. Rute B membutuhkan 20 menit bila lancar, dengan peluang $0{,}7$, dan 35 menit bila macet, dengan peluang $0{,}3$. (a) Rute mana yang lebih cepat secara rata-rata? (b) Bila Dimas hanya punya waktu 30 menit sebelum gerbang ditutup, rute mana yang sebaiknya ia pilih?

1. Terjemahkan cerita. Rute A pasti 25 menit. Rute B punya dua hasil: 20 menit (peluang $0{,}7$) dan 35 menit (peluang $0{,}3$). Kedua peluang berjumlah $0{,}7 + 0{,}3 = 1$, jadi semua

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

kemungkinan sudah tercakup.

2. Nilai harapan rute A $= 25$ menit, karena hanya ada satu hasil.
3. Nilai harapan rute B $= 20 \times 0{,}7 + 35 \times 0{,}3 = 14 + 10{,}5 = 24{,}5$ menit.
4. Bagian (a): secara rata-rata rute B lebih cepat, selisihnya $25 - 24{,}5 = 0{,}5$ menit.
5. Bagian (b): yang penting adalah peluang terlambat. Rute A selalu 25 menit, kurang dari 30, jadi peluang terlambat 0. Rute B terlambat bila macet ($35 > 30$), peluangnya $0{,}3$. Dalam 20 hari sekolah, Dimas kira-kira terlambat $20 \times 0{,}3 = 6$ hari bila memakai rute B. Jadi Dimas sebaiknya memilih rute A.
6. Cek ulang langkah 3 dengan 10 hari: 7 hari lancar ($7 \times 20 = 140$ menit) dan 3 hari macet ($3 \times 35 = 105$ menit), total 245 menit, rata-rata $245 : 10 = 24{,}5$ menit. Cocok.

Jadi rute B lebih cepat secara rata-rata ($24{,}5$ menit), tetapi rute A lebih aman bila batasnya 30 menit. Pengecoh yang mungkin muncul: $27{,}5$ menit untuk rute B (merata-ratakan 20 dan 35 tanpa memperhatikan peluang) dan memilih rute B pada bagian (b) hanya karena rata-ratanya lebih kecil.

Ringkasan

- $P(A) = \dfrac{n(A)}{n(S)}$, berlaku bila setiap hasil **sama mungkin**. Peluang selalu antara 0 dan 1.
- Dua dadu: ruang sampel 36 pasangan **berurutan**; $(3, 6)$ dan $(6, 3)$ berbeda. Jumlah mata 2–12 tidak sama mungkin.
- Komplemen: $P(A) = 1 - P(\text{bukan } A)$. "Paling sedikit satu" $= 1-$ "tidak ada". Tulis kebalikannya dengan lengkap.
- Diambil sekaligus: pakai kombinasi. "Tepat k dari A": k dari A, sisanya dari bukan A. Pembilang dan penyebut dihitung dengan cara yang sama.
- Tabel dua arah: penyebut $=$ kelompok yang ditanya ("jika ...", "di antara ..." menyempitkan penyebut).
- Saling bebas (termasuk dengan pengembalian): peluang dikalikan. Tanpa pengembalian: diagram pohon, cabang kedua memakai isi yang sudah berkurang. Jalur dikalikan, beberapa jalur dijumlahkan.
- Nilai harapan $= \sum$ hasil $\times$ peluang, yaitu rata-rata jangka panjang. Untuk keputusan, pertimbangkan juga peluang melewati batas.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Tulis ruang sampel dan banyaknya dulu** (36 pasangan, $C(12, 3) = 220$, atau 200 siswa), lalu pastikan setiap hasil sama mungkin.
2. **Garis bawahi kata kunci**: "sekaligus" (kombinasi), "satu per satu" (pohon), "dikembalikan" (bebas), "tepat", "paling sedikit", "jika diketahui" (penyebut menyempit).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. **Pakai komplemen** untuk "paling sedikit satu" atau "memuat kedua kelompok", lalu cek dengan menjumlahkan semua kasus sampai sama dengan 1 (atau sama dengan banyak semua hasil).
4. **Untuk keputusan**, hitung nilai harapan setiap pilihan, lalu periksa juga risiko yang dilarang oleh cerita.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Hasil tidak sama mungkin	jumlah 9: $\frac{1}{11}$	$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$
Irisan dihitung dua kali	paling sedikit satu 6: $\frac{12}{36}$	$1-\frac{25}{36}=\frac{11}{36}$
"Tepat 2", sisanya dari semua	$\frac{6\times 10}{220}$	$\frac{6\times 8}{220}=\frac{12}{55}$
Penyebut tabel salah	$\frac{44}{200}$ untuk "jika kelas XII"	$\frac{44}{80}$
Tanpa pengembalian dianggap tetap	$\frac{3}{10}\times\frac{3}{10}$	$\frac{3}{10}\times\frac{2}{9}$
"Tepat satu" hanya satu jalur	$\frac{21}{90}$	$\frac{21}{90}+\frac{21}{90}=\frac{7}{15}$

BEDAH SOAL ASLI

Soal UTBK-SNBT 2026 nomor 3: sampel ayam dari peternakan

Soal ini (disusun dari ingatan peserta) menceritakan riset peternakan dengan 30 ekor ayam: 14 berbulu putih dan 16 berbulu hitam. Di kelompok hitam ada 6 ekor jantan, dan di kelompok putih ada 10 ekor betina. Untuk pemeriksaan sampel, 4 ekor diambil acak **sekaligus**. Ditanya peluang terambil **tepat** 2 ekor ayam jantan hitam.

Konsep. Lengkapi tabel dua arah (bagian 4), lalu pakai peluang dengan kombinasi untuk pengambilan sekaligus (bagian 3): "tepat 2 dari kelompok A" berarti 2 dari A dan sisanya dari bukan A.

1. Lengkapi tabel dua arah. Hitam betina $=16-6=10$; putih jantan $=14-10=4$. Jumlah jantan $=4+6=10$; jumlah betina $=10+10=20$; total 30.

Warna bulu	Jantan	Betina	Jumlah
Putih	4	10	14
Hitam	6	10	16
Jumlah	10	20	30

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Bagi menjadi dua kelompok sesuai pertanyaan: jantan hitam (6 ekor) dan bukan jantan hitam ($30 - 6 = 24$ ekor). Data lain di tabel (putih jantan, betina) cukup dimasukkan ke kelompok "bukan".
3. Banyak semua hasil: $C(30, 4) = \dfrac{30 \times 29 \times 28 \times 27}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = \dfrac{657.720}{24} = 27.405$.
4. Banyak hasil yang diinginkan: 2 dari 6 jantan hitam **dan** 2 dari 24 ayam lain. $C(6, 2) = 15$ dan $C(24, 2) = \dfrac{24 \times 23}{2} = 276$. Hasil kali $15 \times 276 = 4.140$.
5. Peluang $= \dfrac{4.140}{27.405}$. Bagi 5: $\dfrac{828}{5.481}$. Bagi 9 (jumlah angka $8 + 2 + 8 = 18$ dan $5 + 4 + 8 + 1 = 18$, keduanya kelipatan 9): $\dfrac{92}{609}$.

Cek ulang. $92 \times 45 = 4.140$ dan $609 \times 45 = 27.405$, jadi pecahan itu memang setara. Nilainya sekitar $0{,}15$, berada di antara 0 dan 1, dan masuk akal karena jantan hitam hanya $\dfrac{6}{30} = \dfrac{1}{5}$ dari seluruh ayam. Kuncinya D ($\dfrac{92}{609}$).

Jebakan. Opsi B ($\dfrac{15}{17} \approx 0{,}88$) terlalu besar: artinya hampir pasti terambil tepat 2 jantan hitam, padahal kelompok itu kecil. Opsi A ($\dfrac{41}{90} \approx 0{,}46$), C ($\dfrac{27}{405} = \dfrac{1}{15}$), dan E ($\dfrac{405}{9490} \approx 0{,}04$) tidak sama nilainya dengan $\dfrac{92}{609}$. Kesalahan khas yang hasilnya tidak ada di opsi adalah mengambil 2 ayam sisanya dari 28 ayam, bukan dari 24; cara itu ikut menghitung sampel dengan 3 atau 4 jantan hitam, padahal yang diminta **tepat** 2. Soal ini juga menunjukkan ciri soal asli: data sengaja diberikan tidak lengkap (putih jantan dan hitam betina harus dihitung sendiri) agar siswa terbiasa menyusun tabel dua arah lebih dulu.

Rujukan: soal nomor 3 pada Simulasi 2; pembahasannya ada di Bagian D.

BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut memakai kata "paling sedikit 2" pada pengambilan sekaligus. Sebelum membaca pembahasannya, tuliskan semua kasus yang termasuk "paling sedikit 2", hitung masing-masing dengan kombinasi, lalu cek apakah jumlah semua kasus (termasuk yang tidak diminta) sama dengan banyak semua hasil.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

►. Pada acara pentas seni tahun 2027, panitia mengundi hadiah. Di dalam kotak terdapat 10 kupon: 6 kupon milik siswa kelas X dan 4 kupon milik siswa kelas XI. Panitia mengambil 3 kupon sekaligus secara acak. Peluang terambil paling sedikit 2 kupon milik siswa kelas XI adalah . . .

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. $\dfrac{1}{3}$

B. $\dfrac{44}{125}$

C. $\dfrac{1}{2}$

D. $\dfrac{2}{3}$

E. $\dfrac{5}{6}$

Pembahasan **Kunci: A**

Yang diketahui: 10 kupon (6 kelas X, 4 kelas XI), diambil 3 sekaligus (tanpa pengembalian, urutan tidak diperhatikan). **Yang ditanya:** peluang kupon kelas XI paling sedikit 2, artinya **tepat 2 atau tepat 3**.

Konsep – Kombinasi dan peluang.

• Banyak cara memilih r benda dari n benda tanpa memperhatikan urutan:

$C(n,r) = \dfrac{n!}{r!\,(n-r)!}$.

• Peluang $= \dfrac{\text{banyak cara yang diinginkan}}{\text{banyak semua cara}}$.

Contoh kecil: memilih 2 dari 4 orang: $C(4,2) = \dfrac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$ cara.

Langkah penyelesaian:

1. Semua cara mengambil 3 dari 10 kupon: $C(10,3) = \dfrac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2 \times 1} = 120$.
2. Tepat 2 kupon XI dan 1 kupon X: $C(4,2) \times C(6,1) = 6 \times 6 = 36$ cara.
3. Tepat 3 kupon XI: $C(4,3) = 4$ cara.
4. Cara yang diinginkan $= 36 + 4 = 40$.
5. Peluang $= \dfrac{40}{120} = \dfrac{1}{3}$.

Cek ulang dengan komplemen: 0 kupon XI: $C(6,3) = 20$; 1 kupon XI: $C(4,1) \times C(6,2) = 4 \times 15 = 60$. Jumlah semua kasus $20 + 60 + 36 + 4 = 120$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✓ $\dfrac{1}{3}$.

• B ✗ $\dfrac{44}{125}$: **Jebakan:** menghitung seolah-olah kupon dikembalikan setiap kali diambil (peluang $\dfrac{4}{10}$ tetap), padahal 3 kupon diambil sekaligus.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

- C ✗ $\frac{1}{2}$: **Jebakan:** menghitung $1 - P(\text{tepat } 1) = 1 - \frac{60}{120}$, lupa membuang kasus 0 kupon XI.
- D ✗ $\frac{2}{3}$: **Jebakan:** ini peluang kebalikannya, yaitu **paling banyak** 1 kupon XI.
- E ✗ $\frac{5}{6}$: **Jebakan:** menghitung $1 - P(\text{tepat } 0) = 1 - \frac{20}{120}$; ini peluang **paling sedikit** 1 kupon XI.

Jawaban: A.

✎ LATIHAN

Untuk setiap soal, tentukan dulu ruang sampelnya: kombinasi (diambil sekaligus), 36 pasangan berurutan (dua dadu), atau kejadian saling bebas. Pada soal yang memuat "paling sedikit" atau "memuat kedua kelompok", tulis kebalikannya dengan lengkap sebelum memakai komplemen.

1. Panitia lomba cerdas cermat tahun 2027 akan memilih 3 siswa secara acak dari 9 calon, yaitu 5 siswa kelas XI dan 4 siswa kelas XII. Panitia berharap tim yang terpilih memuat sedikitnya satu siswa kelas XI **dan** sedikitnya satu siswa kelas XII. Peluang harapan panitia tersebut terpenuhi adalah . . .

A. $\frac{1}{6}$
B. $\frac{5}{14}$
C. $\frac{10}{21}$
D. $\frac{5}{6}$
E. $\frac{37}{42}$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Wulan bermain permainan papan bernomor petak 1 sampai 30. Bidaknya berada di petak 13. Ia melempar dua dadu sekaligus. Jika mata kedua dadu berbeda, bidak maju sebanyak jumlah mata dadu. Jika mata kedua dadu sama (kembar), bidak mundur sebanyak jumlah mata dadu. Petak bertanda bintang adalah petak 9, 17, dan 21. Peluang bidak Wulan berhenti di petak bertanda bintang setelah satu kali lemparan adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. $\dfrac{1}{6}$
B. $\dfrac{2}{11}$
C. $\dfrac{4}{21}$
D. $\dfrac{7}{36}$
E. $\dfrac{2}{9}$

3. Dalam permainan kelas tahun 2027, Meli mengambil 2 kartu sekaligus secara acak dari 10 kartu bernomor 1 sampai 10 (setiap nomor tepat satu kartu). Meli menang jika hasil kali kedua nomor kartu yang terambil habis dibagi 6. Peluang Meli menang adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. $\dfrac{8}{45}$
B. $\dfrac{17}{90}$
C. $\dfrac{1}{5}$
D. $\dfrac{17}{45}$
E. $\dfrac{2}{5}$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

4. Puspa bertugas piket di sekolahnya pada hari Senin tahun 2027. Jika hujan, ia harus menyiapkan payung pinjaman. Jika bus sekolah datang terlambat, ia harus mencatat siswa yang terlambat. Menurut catatan sekolah, peluang hujan pada hari Senin $0{,}3$ dan peluang bus sekolah terlambat $0{,}2$. Kedua kejadian itu saling bebas (terjadinya yang satu tidak memengaruhi peluang yang lain). Peluang pada hari Senin itu Puspa hanya perlu melakukan **tepat satu** dari kedua tugas tersebut adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. $0{,}38$
B. $0{,}44$
C. $0{,}50$
D. $0{,}56$
E. $0{,}62$

Kunci singkat: 1. D 2. D 3. D 4. A

✔ PERIKSA DIRI

1. Mengapa peluang jumlah dua dadu sama dengan 7 bukan $\frac{1}{11}$? Berapa peluang yang benar?
2. Sebuah kotak berisi 5 kartu merah dan 5 kartu putih. Dua kartu diambil satu per satu. Berapa peluang keduanya merah bila kartu pertama dikembalikan, dan bila tidak dikembalikan? Mengapa hasilnya berbeda?
3. Pada tabel dua arah, mengapa peluang "kelas XII, jika memilih olahraga" berbeda dengan peluang "memilih olahraga, jika kelas XII", padahal sel yang dipakai sama?

Latihan interaktif di LMS
Sub bab 4.6: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.
next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-4.6

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Kuis Akhir Bab 4

SNBTPM-KB4

Jumlah soal: 20 **Waktu anjuran:** 43 menit

Kerjakan sendiri dan berwaktu. Setelah selesai, cocokkan dengan kunci di Bagian D, isi tabel skor, lalu lihat anjuran di bawahnya.

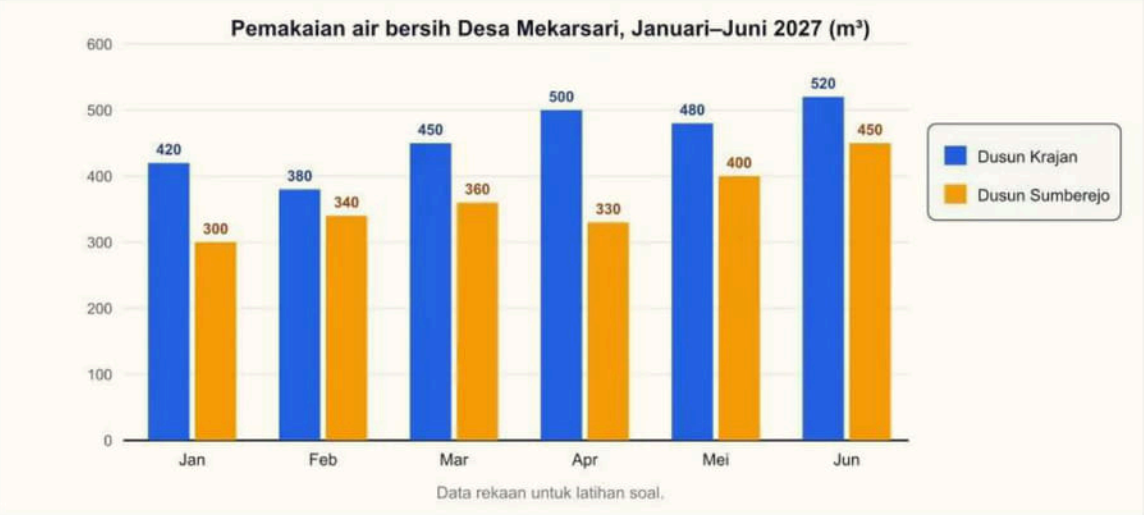
Kerjakan Kuis Bab 4 di LMS

Skor dan progresmu tersimpan di LMS.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-KB4

Bacaan untuk soal nomor 1–3

Diagram batang berikut menunjukkan pemakaian air bersih (dalam m^3) di Dusun Krajan dan Dusun Sumberejo, Desa Mekarsari, pada Januari sampai Juni 2027.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



1. Selisih pemakaian air kedua dusun paling besar terjadi pada bulan . . .

A. Januari
B. Maret
C. April
D. Mei
E. Juni

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Persentase kenaikan pemakaian air terbesar dari satu bulan ke bulan berikutnya di Dusun Sumberejo adalah . . . (dibulatkan sampai satu angka di belakang koma)

A. $12{,}5\%$
B. $13{,}3\%$
C. $17{,}5\%$
D. $21{,}2\%$
E. $70{,}0\%$

3. Pengelola air desa menargetkan rata-rata pemakaian air Dusun Krajan selama Januari sampai Juli 2027 tidak lebih dari 470 m^3 per bulan. Pemakaian air Dusun Krajan pada bulan Juli paling banyak adalah . . . m^3.

Jawaban: _____

Bacaan untuk soal nomor 4–6

Wali kelas XII-2 mencatat banyak buku nonpelajaran yang dibaca setiap siswa selama Maret 2027. Hasilnya disajikan dalam tabel frekuensi berikut (ada 20 siswa).
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Banyak buku nonpelajaran yang dibaca 20 siswa kelas XII-2 selama Maret 2027

banyak buku dibaca	banyak siswa (frekuensi)
0	2
1	5
2	6
3	4
4	2
5	1
jumlah	**20**

Data rekaan untuk latihan soal.

4. Rata-rata banyak buku yang dibaca setiap siswa adalah . . .

A. $2{,}0$
B. $2{,}1$
C. $2{,}5$
D. $3{,}3$
E. $7{,}0$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

5. Median banyak buku yang dibaca siswa adalah . . .

A. 2
B. $2{,}5$
C. 3
D. 6
E. 10

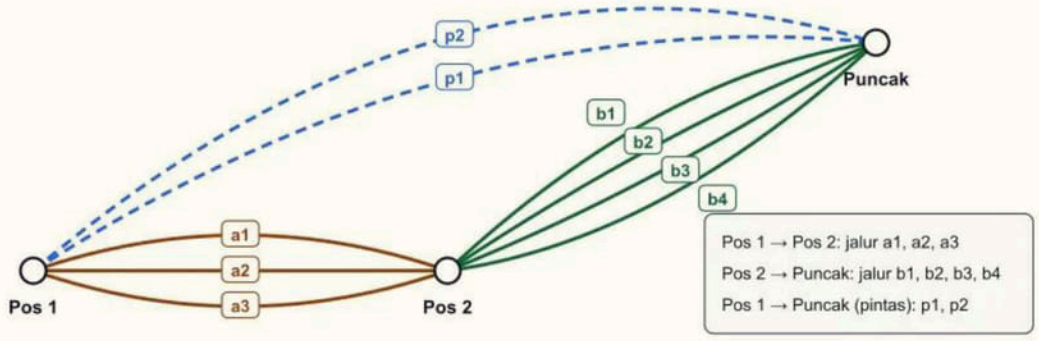
6. Jangkauan antarkuartil $(Q_3 - Q_1)$ banyak buku yang dibaca siswa adalah . . .

A. 1
B. $1{,}5$
C. 2
D. 3
E. 5

Bacaan untuk soal nomor 7–9

Gambar berikut adalah peta jalur pendakian Gunung Pandan Arum. Dari Pos 1 ke Pos 2 ada 3 jalur (a1, a2, a3), dari Pos 2 ke Puncak ada 4 jalur (b1, b2, b3, b4), dan dari Pos 1 langsung ke Puncak ada 2 jalur pintas (p1, p2) yang tidak melewati Pos 2. Setiap pendaki berangkat dari Pos 1, naik ke Puncak, lalu turun kembali ke Pos 1. Setiap jalur dapat dilalui dua arah.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Peta jalur pendakian Gunung Pandan Arum (2027)



7. Banyak cara berbeda seorang pendaki naik dari Pos 1 ke Puncak adalah . . .

A. 5
B. 9
C. 12
D. 13
E. 14

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

8. Banyak cara berbeda seorang pendaki naik ke Puncak lalu turun kembali ke Pos 1, jika jalur turun boleh sama dengan jalur naik, adalah . . .

A. 28
B. 144
C. 182
D. 196
E. 392

9. Pengelola meminta pendaki tidak melewati lagi jalur mana pun yang sudah dilalui ketika naik (setiap jalur a, b, atau p yang dipakai naik tidak boleh dipakai turun). Banyak cara berbeda seorang pendaki naik ke Puncak lalu turun kembali ke Pos 1 dengan aturan itu adalah . . .

Jawaban: _____

Bacaan untuk soal nomor 10–12

Regu Palang Merah Remaja (PMR) sebuah SMA beranggotakan 8 siswa: 5 putra dan 3 putri. Untuk upacara Hari Pahlawan 2027, pembina memilih 2 anggota secara acak untuk berjaga di pos kesehatan. Setiap anggota punya kesempatan yang sama untuk terpilih, dan satu orang tidak dapat terpilih dua kali. *Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.*

10. Peluang kedua anggota yang terpilih adalah putri adalah . . .

A. $\frac{3}{64}$
B. $\frac{3}{28}$
C. $\frac{9}{64}$
D. $\frac{3}{14}$
E. $\frac{3}{8}$

11. Peluang paling sedikit satu dari kedua anggota yang terpilih adalah putra adalah . . .

A. $\frac{5}{14}$
B. $\frac{15}{28}$
C. $\frac{5}{8}$
D. $\frac{55}{64}$
E. $\frac{25}{28}$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

12. Pembina mempertimbangkan cara lain: memilih acak 1 orang dari 3 putri dan secara terpisah memilih acak 1 orang dari 5 putra. Tiwi adalah salah satu putri dan Galang salah satu putra. Dengan cara lain itu, peluang Tiwi dan Galang sama-sama terpilih adalah . . .

A. $\frac{1}{56}$
B. $\frac{1}{28}$
C. $\frac{1}{15}$
D. $\frac{1}{8}$
E. $\frac{8}{15}$

Bacaan untuk soal nomor 13–15

Grafik berikut menunjukkan harga cabai merah per kilogram di Pasar Sentul pada pekan ke-1 sampai ke-6 tahun 2027. Perhatikan bahwa sumbu tegak grafik dimulai dari Rp46.000,00, bukan dari Rp0,00.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



13. Persentase kenaikan harga cabai dari pekan ke-1 ke pekan ke-5 adalah . . .

A. $12{,}0\%$
B. $20{,}0\%$
C. $25{,}0\%$
D. $85{,}7\%$
E. $600{,}0\%$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

14. Persentase penurunan harga cabai dari pekan ke-5 ke pekan ke-6 adalah . . .

A. 6,0%
B. 10,0%
C. 11,1%
D. 42,9%
E. 50,0%

15. Sebuah berita menulis, "Harga cabai pekan ke-5 melonjak menjadi beberapa kali lipat harga pekan ke-1, terlihat dari grafik." Jika grafik itu digambar ulang dengan sumbu tegak dimulai dari Rp0,00, tinggi batang pekan ke-5 menjadi . . . kali tinggi batang pekan ke-1.

A. 1,25
B. 3
C. 7
D. 12
E. 14

16. Rafka memiliki enam kartu bertuliskan angka 0, 1, 2, 3, 4, dan 5 (setiap angka satu kartu). Ia menyusun tiga kartu berjajar membentuk bilangan tiga angka. Kartu angka 0 tidak boleh berada di paling depan, dan setiap kartu dipakai paling banyak sekali. Banyak bilangan genap yang dapat disusun adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Jawaban: _____

17. Tim paduan suara sebuah SMA beranggotakan 4 siswa putra dan 5 siswa putri. Pelatih akan memilih 4 orang untuk lomba vokal grup tahun 2027, dengan syarat paling sedikit 2 di antaranya putri. Banyak cara memilih anggota grup adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. 60
B. 100
C. 105
D. 121
E. 126

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

18. Sekolah Nara memakai dua bus antarjemput, Bus Merah dan Bus Biru, yang beroperasi secara terpisah. Pada pagi hari, peluang Bus Merah terlambat $0{,}1$ dan peluang Bus Biru terlambat $0{,}2$; keterlambatan kedua bus saling bebas. Peluang tepat satu bus terlambat pada suatu pagi adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. $0{,}02$
B. $0{,}26$
C. $0{,}28$
D. $0{,}30$
E. $0{,}72$

19. Pada ujian praktik matematika tahun 2027, rata-rata nilai 30 siswa kelas XII-A adalah 70, sedangkan rata-rata nilai 20 siswa kelas XII-B adalah 80. Rata-rata nilai seluruh siswa kedua kelas adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Jawaban: _____

20. Diagram titik berikut menunjukkan waktu (dalam menit) yang diperlukan 11 peserta untuk menyelesaikan teka-teki silang pada lomba tahun 2027. Jangkauan antarkuartil $(Q_3 - Q_1)$ data tersebut adalah . . . menit.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



A. 2
B. 3
C. $3{,}5$
D. 4
E. 10

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Tabel skor dan anjuran

Sub bab / subtopik	Nomor soal	Benar	Jika kurang separuh benar
Sub bab 4.1 · Membaca Diagram dan Infografis	1, 2, 3, 13	___ / 4	Ulangi hlm. 427
Sub bab 4.2 · Rata-rata, Median, Modus, dan Dampak Perubahan Data	4, 5, 19	___ / 3	Ulangi hlm. 448
Sub bab 4.3 · Sebaran Data: Jangkauan, Kuartil, dan Diagram Kotak-Garis	6, 20	___ / 2	Ulangi hlm. 461
Sub bab 4.4 · Menilai Klaim Berdasarkan Data	14, 15	___ / 2	Ulangi hlm. 472
Sub bab 4.5 · Kaidah Pencacahan	7, 8, 9, 16, 17	___ / 5	Ulangi hlm. 484
Sub bab 4.6 · Peluang dalam Pengambilan Keputusan	10, 11, 12, 18	___ / 4	Ulangi hlm. 498

Skor 70 % atau lebih: lanjut ke bab berikutnya. Skor 50–69 %: ulangi sub bab pada tabel yang kurang dari separuh benar. Skor di bawah 50 %: baca ulang bab ini dari awal. (Angka ini anjuran belajar, bukan prediksi nilai UTBK-SNBT.)

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bab 5 · Strategi Soal Khas Penalaran Matematika

SNBTPM-B5

Setelah mempelajari bab ini, kamu dapat:

- mengerjakan beberapa soal dari satu stimulus dengan catatan yang rapi
- menyalin informasi gambar, peta, dan sketsa ke model hitung
- menjawab bentuk soal isian, pilih semua, Benar/Salah, dan kecukupan data

Peta bab

Sub bab	Judul
5.1	Satu Stimulus, Banyak Soal
5.2	Membaca Gambar, Peta, dan Sketsa
5.3	Bentuk Soal yang Mungkin Muncul

Bab 5 di LMS

Buka seluruh latihan bab ini di LMS.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-B5

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 5.1 · Satu Stimulus, Banyak Soal

SNBTPM-5.1

◎ APA YANG DIUJI

Bab 1 sampai Bab 4 mengajarkan matematika yang dipakai soal Penalaran Matematika. Bab 5 tidak menambah rumus baru. Bab ini mengajarkan **cara bekerja** menghadapi bentuk soal yang khas PM. Bentuk yang paling khas adalah **kelompok soal**: satu stimulus (cerita, tabel, peta, atau gambar) dipakai untuk beberapa pertanyaan berturut-turut. Dari 37 soal asli UTBK-SNBT 2024 dan 2026 yang dikumpulkan untuk buku ini, 30 soal (81%) berada di dalam 9 kelompok yang masing-masing berisi 3 atau 4 soal. Artinya, cara kamu membaca dan mencatat satu stimulus menentukan nilai beberapa soal sekaligus. Satu salah baca di awal dapat menjatuhkan tiga atau empat jawaban.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- membaca stimulus sekali dengan teliti lalu menyusun **tabel catatan** yang memuat data, satuan, syarat, dan istilah yang didefinisikan soal;
- memisahkan data yang berlaku untuk semua soal dari data tambahan yang hanya berlaku untuk satu soal;
- mengerjakan soal berantai (hasil soal pertama dipakai soal berikutnya) dan mengecek setiap mata rantainya;
- membagi waktu sekitar 2 menit per soal dan memutuskan kapan sebuah soal sebaiknya dilewati dulu.

▤ PRASYARAT

Sub bab ini memakai kebiasaan dari sub bab 0.4. Ingat kembali tiga hal berikut.

1. **Enam langkah membaca soal cerita**: DIKETAHUI, DITANYA, SKETSA, MODEL, HITUNG, CEK. Contoh singkat: pada soal "kawat dijual per gulung 20 m, pagar perlu 75 m", DIKETAHUI ditulis dengan satuannya, DITANYA ditulis "banyak gulung (bilangan bulat)", dan CEK memeriksa bahwa 4 gulung (80 m) memang cukup sedangkan 3 gulung (60 m) tidak.
2. **Kata kunci syarat.** "Paling sedikit" berarti $\geq$, "paling banyak" berarti $\leq$, dan "tidak dapat dibeli setengah" berarti hasilnya harus bilangan bulat. Syarat seperti ini sering ditulis sekali di stimulus, tetapi dipakai oleh soal yang berbeda.
3. **Pembulatan sesuai konteks** (sub bab 0.4). Bila semua harus tertampung, bulatkan ke atas; bila dibatasi uang atau tempat, bulatkan ke bawah.

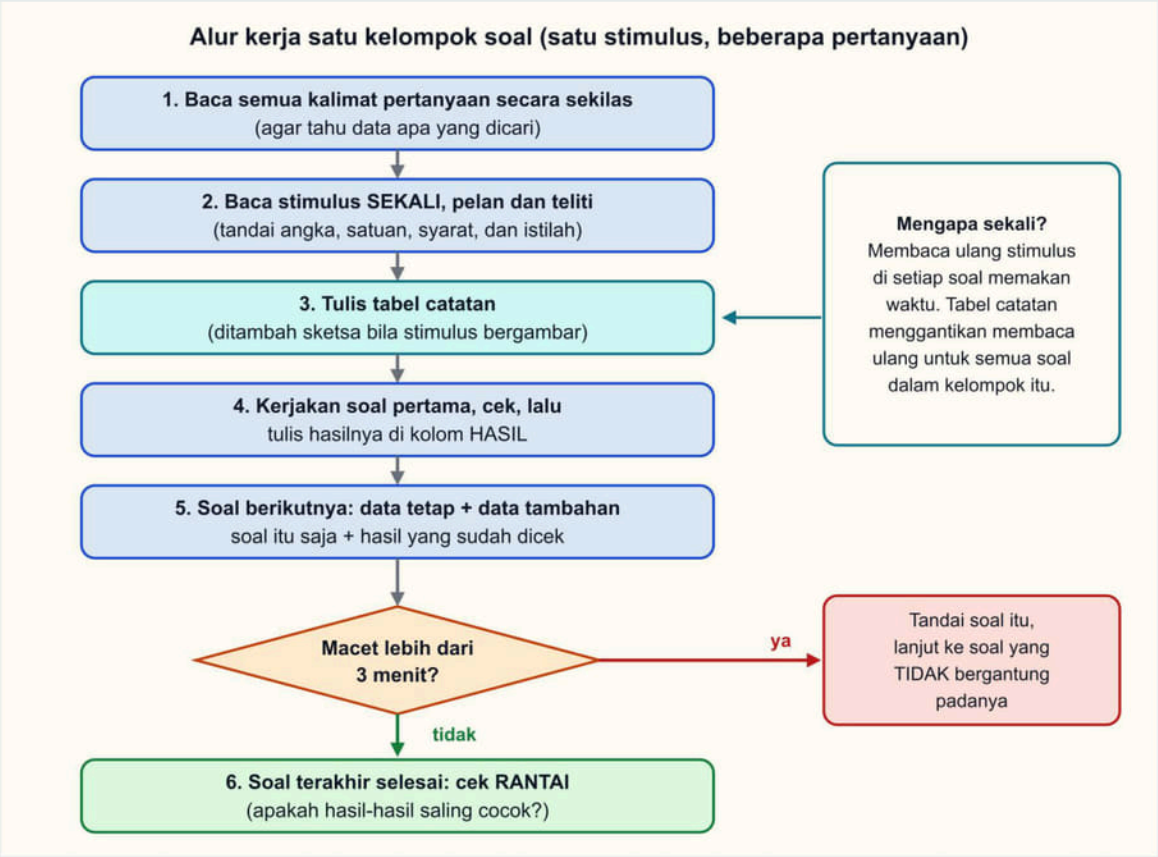
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Gambaran besar: alur kerja satu kelompok soal

Bayangkan kamu menghadapi stimulus sepanjang 80 kata dengan tiga pertanyaan. Bila kamu membaca stimulus itu dari awal setiap kali pindah soal, kamu membaca 240 kata dan setiap kali harus mencari lagi angka yang diperlukan. Bila kamu membacanya sekali dengan teliti lalu menuliskan isinya dalam catatan yang rapi, soal kedua dan ketiga cukup memakai catatan itu. Waktu yang kamu pakai untuk mencatat di awal akan kembali berlipat di soal-soal berikutnya.

Gambar 5.1 memperlihatkan alur kerja yang dianjurkan buku ini. Urutannya tidak boleh ditukar. Langkah 1 (membaca kalimat pertanyaan secara sekilas) membuat kamu tahu data apa yang dicari, sehingga saat membaca stimulus kamu langsung menandai angka yang penting. Langkah 2 dan 3 adalah inti sub bab ini. Langkah 4 dan 5 mengatur cara memakai hasil soal sebelumnya. Langkah 6 adalah pemeriksaan akhir untuk seluruh kelompok.



Gambar 5.1 Alur kerja satu kelompok soal. Tabel catatan ditulis sekali dan dipakai untuk semua soal dalam kelompok itu. Soal yang macet lebih dari 3 menit ditandai, lalu kamu pindah ke soal yang tidak bergantung padanya.

2. Membaca stimulus sekali dan membuat tabel catatan

Tabel catatan adalah ringkasan stimulus yang kamu tulis di kertas buram. Tabel ini bukan salinan kalimat, melainkan isi stimulus yang sudah dipilah menjadi lima bagian. Setiap bagian punya alasan.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. **Data tetap**: angka beserta satuannya yang berlaku untuk semua soal dalam kelompok, misalnya "kapasitas 400 kursi". Satuan harus ikut ditulis, karena soal PM sering mencampur satuan (meter dan kilometer, menit dan jam, rupiah per kardus dan rupiah per botol).
2. **Hubungan dan syarat**: kalimat yang mengikat data, misalnya "banyak tiket pelajar tiga kali tiket umum" atau "tidak boleh melebihi kapasitas". Syarat sering ditulis di akhir stimulus dengan kalimat pendek, sehingga mudah terlewat.
3. **Istilah dari soal**: kata yang artinya ditentukan oleh soal itu sendiri, misalnya "tingkat keterisian", "rapat tanaman", atau "transit". Istilah seperti ini harus dipakai **menurut definisi di soal**, bukan menurut tebakanmu atau arti sehari-hari.
4. **Data tambahan per soal**: angka yang baru muncul di kalimat pertanyaan tertentu. Data ini **hanya berlaku untuk soal itu**. Pada soal berikutnya, data tambahan soal sebelumnya tidak boleh dibawa, kecuali soal menyebut "seperti pada soal sebelumnya".
5. **Hasil**: jawaban soal yang sudah dicek, ditulis di bagian akhir supaya dapat dipakai lagi oleh soal berikutnya.

Saat membaca stimulus, beri tanda pada setiap angka, satuan, kata syarat ("paling sedikit", "tidak boleh", "sampai"), dan kata yang diberi arti khusus ("disebut", "didefinisikan", "yang dimaksud"). Tanda-tanda itu lalu dipindahkan ke tabel catatan. Gambar 5.2 memperlihatkan tabel catatan untuk Contoh terselesaikan 1.

Tabel catatan stimulus: pentas seni OSIS 2027 (Contoh terselesaikan 1)

DATA TETAP berlaku untuk semua soal	• kapasitas aula: 400 kursi • tiket pelajar: Rp15.000 per tiket • tiket umum: Rp25.000 per tiket
HUBUNGAN DAN SYARAT aturan yang mengikat data	• banyak tiket pelajar = 3 × banyak tiket umum • 1 tiket = 1 kursi, jadi tiket terjual ≤ 400
ISTILAH DARI SOAL arti menurut soal, bukan tebakan	• tingkat keterisian = (kursi terisi : 400) × 100%
DATA TAMBAHAN hanya berlaku untuk soal itu	• Pertanyaan 1: tiket pelajar terjual 240 • Pertanyaan 3: pendapatan paling sedikit Rp7.000.000
HASIL diisi sambil bekerja	• P1: umum = 80 tiket, terisi 320 kursi, keterisian 80% • P2: pendapatan Rp5.600.000 (memakai hasil P1)

Gambar 5.2 Tabel catatan untuk stimulus pentas seni pada Contoh terselesaikan 1. Lima bagiannya: data tetap, hubungan dan syarat, istilah dari soal, data tambahan per soal, dan hasil.

Di ujian, tabel catatan tidak perlu digambar rapi dengan garis. Cukup lima judul pendek (DATA, SYARAT, ISTILAH, TAMBAHAN, HASIL) dengan isi beberapa kata. Yang penting, setiap angka mempunyai satuan dan setiap syarat tertulis.

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Bacalah stimulus berikut, lalu jawab ketiga pertanyaannya.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

> Pada tahun 2027, OSIS SMA Harapan Bangsa mengadakan pentas seni di aula berkapasitas 400 kursi. Tiket dijual dalam dua jenis: tiket pelajar Rp15.000 dan tiket umum Rp25.000. Setiap tiket untuk satu kursi. Banyak tiket pelajar yang terjual tiga kali banyak tiket umum. Panitia menyebut **tingkat keterisian** sebagai persentase kursi yang terisi terhadap kapasitas aula.

Pertanyaan 1: Jika tiket pelajar terjual 240 lembar, berapa tingkat keterisian aula?
Pertanyaan 2: Berapa pendapatan panitia dari penjualan tiket pada keadaan Pertanyaan 1?
Pertanyaan 3: Panitia ingin pendapatan paling sedikit Rp7.000.000 dengan perbandingan jenis tiket yang sama. Apakah keinginan itu mungkin dicapai?

1. Terjemahkan cerita menjadi tabel catatan (Gambar 5.2). Data tetap: kapasitas 400 kursi, harga tiket pelajar Rp15.000, harga tiket umum Rp25.000. Hubungan: pelajar $= 3\times$ umum. Syarat: satu tiket satu kursi, jadi banyak tiket ≤ 400. Istilah: tingkat keterisian $= \dfrac{\text{kursi terisi}}{400} \times 100\%$. Data tambahan: Pertanyaan 1 memberi 240 tiket pelajar; Pertanyaan 3 memberi syarat pendapatan paling sedikit Rp7.000.000.
2. Pertanyaan 1. Banyak tiket umum $= 240 : 3 = 80$ lembar, karena pelajar tiga kali umum. Kursi terisi $= 240 + 80 = 320$. Tingkat keterisian $= \dfrac{320}{400} \times 100\% = 80\%$. Tulis di kolom HASIL: "umum 80, terisi 320, keterisian 80%".
3. Pertanyaan 2 memakai hasil Pertanyaan 1. Pendapatan $= 240 \times 15.000 + 80 \times 25.000 = 3.600.000 + 2.000.000 = 5.600.000$ rupiah.
4. Pertanyaan 3. Data tambahan Pertanyaan 1 (240 tiket pelajar) **tidak** berlaku lagi. Karena perbandingan tetap $3 : 1$, tiket terjual dalam "paket" berisi 3 tiket pelajar dan 1 tiket umum. Satu paket menghasilkan $3 \times 15.000 + 25.000 = 70.000$ rupiah. Agar pendapatan paling sedikit Rp7.000.000, diperlukan paling sedikit $7.000.000 : 70.000 = 100$ paket, yaitu 400 tiket.
5. Bandingkan dengan syarat kapasitas: 400 tiket tepat sama dengan 400 kursi. Jadi keinginan itu mungkin, tetapi hanya bila **semua** kursi terjual (300 tiket pelajar dan 100 tiket umum, keterisian 100%).
6. Cek ulang. Pertanyaan 1: 240 memang tiga kali 80. Pertanyaan 3: $300 \times 15.000 + 100 \times 25.000 = 4.500.000 + 2.500.000 = 7.000.000$ rupiah, tepat memenuhi syarat.

Jadi keterisiannya 80%, pendapatannya Rp5.600.000, dan target Rp7.000.000 hanya tercapai bila aula penuh. Pengecoh yang mungkin muncul: 60% untuk Pertanyaan 1 (hanya menghitung tiket pelajar: $\dfrac{240}{400} \times 100\%$), dan jawaban "tidak mungkin" untuk Pertanyaan 3 dari siswa yang masih memakai data 240 tiket dari Pertanyaan 1.

3. Soal berantai dan data tambahan per soal

Soal dalam satu kelompok sering **berantai**: hasil soal pertama dipakai soal kedua, dan hasil soal kedua dipakai soal ketiga. Rantai ini tidak selalu disebut terang-terangan. Soal kedua

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

bisa saja langsung menanyakan "jumlah jarak sampai pekan ke-30" tanpa menulis ulang rumus suku ke-n yang sudah dicari di soal pertama. Karena itu kolom HASIL di tabel catatan sangat berguna: hasil yang sudah dicek tinggal dipakai.

Ada dua kesalahan yang berlawanan arah pada soal berantai.

- **Lupa memakai hasil sebelumnya.** Siswa mengulang hitungan dari awal di setiap soal. Hasilnya mungkin benar, tetapi waktunya habis.
- **Membawa data tambahan ke soal lain.** Siswa memakai angka yang hanya diberikan untuk soal sebelumnya. Contohnya, Pertanyaan 1 menyebut "240 tiket pelajar", lalu angka itu terbawa ke Pertanyaan 3. Kesalahan ini sulit disadari karena angkanya "berasal dari soal", hanya saja dari soal yang salah.

Cara mencegah keduanya sama: setiap kali pindah soal, bacalah kalimat pertanyaan baru dan tanyakan, "Data apa yang **baru** di soal ini, dan data apa yang **diganti**?" Bila soal baru memberi angka untuk besaran yang sama (misalnya jarak lampu ke dinding), angka lama gugur.

Contoh terselesaikan 2 (menengah). Bacalah stimulus berikut, lalu jawab ketiga pertanyaannya.

> Pak Gunadi mempunyai kolam ikan berbentuk persegi panjang berukuran 12 m $\times$ 8 m. Di sekeliling kolam dibuat jalan setapak dengan lebar yang sama di semua sisi. Jalan itu akan dilapisi paving yang dijual per dus. Satu dus paving menutup $1{,}5$ m^2 dan harganya Rp95.000. Paving tidak dapat dibeli setengah dus.

Pertanyaan 1: Jika lebar jalan 1 m, berapa luas jalan setapak? Pertanyaan 2: Berapa biaya paving untuk jalan pada Pertanyaan 1? Pertanyaan 3: Pak Gunadi ingin melebarkan jalan sehingga luas jalan sama dengan luas kolam. Berapa lebar jalan yang baru?

1. Terjemahkan cerita menjadi tabel catatan. Data tetap: kolam 12 m $\times$ 8 m; satu dus menutup $1{,}5$ m^2; harga Rp95.000 per dus. Syarat: dus dibeli utuh. Hubungan: lebar jalan sama di semua sisi. Data tambahan: Pertanyaan 1 memberi lebar 1 m; Pertanyaan 3 memberi syarat "luas jalan $=$ luas kolam" (lebarnya belum diketahui).
2. SKETSA: persegi panjang kolam di dalam persegi panjang yang lebih besar. Karena jalan ada di **kedua** sisi, panjang luar $= 12 + 2 \times \text{lebar}$ dan lebar luar $= 8 + 2 \times \text{lebar}$. Model untuk semua pertanyaan: luas jalan $=$ luas luar $-$ luas kolam.
3. Pertanyaan 1. Ukuran luar $= (12 + 2) \times (8 + 2) = 14 \times 10 = 140$ m^2. Luas kolam $= 12 \times 8 = 96$ m^2. Luas jalan $= 140 - 96 = 44$ m^2.
4. Pertanyaan 2 memakai hasil Pertanyaan 1. Banyak dus $= 44 : 1{,}5 = 29{,}33\ldots$ Seluruh jalan harus tertutup, jadi dibulatkan ke atas menjadi 30 dus. Biaya $= 30 \times 95.000 = 2.850.000$ rupiah.
5. Pertanyaan 3. Lebar 1 m dari Pertanyaan 1 tidak berlaku lagi; misalkan lebar baru x m. Syaratnya: $(12 + 2x)(8 + 2x) - 96 = 96$, atau $(12 + 2x)(8 + 2x) = 192$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

6. Coba nilai bulat yang masuk akal, karena lebar jalan biasanya bilangan sederhana. Untuk $x = 2$: $(12 + 4)(8 + 4) = 16 \times 12 = 192$. Cocok. Untuk memastikan tidak ada jawaban lain, buka kurungnya: $96 + 24x + 16x + 4x^2 = 192$, yaitu $4x^2 + 40x - 96 = 0$. Bagi dengan 4: $x^2 + 10x - 24 = 0$, yang difaktorkan menjadi $(x + 12)(x - 2) = 0$. Lebar tidak mungkin negatif, jadi $x = 2$ m.
7. Cek ulang Pertanyaan 1 dengan cara lain: jalan terdiri atas dua jalur panjang $2 \times (12 \times 1) = 24$ m², dua jalur pendek $2 \times (8 \times 1) = 16$ m², dan empat pojok $4 \times (1 \times 1) = 4$ m². Jumlahnya $24 + 16 + 4 = 44$ m². Sama.

Jadi luas jalan 44 m², biaya paving Rp2.850.000, dan lebar jalan yang baru 2 m. Pengecoh yang mungkin muncul: 40 m² pada Pertanyaan 1 (keliling kolam 40 m dikali lebar 1 m, empat pojok terlupa), 29 dus atau Rp2.755.000 pada Pertanyaan 2 (dibulatkan ke bawah), dan siswa yang tetap memakai lebar 1 m di Pertanyaan 3. Perhatikan juga rantainya: siswa yang salah di Pertanyaan 1 dengan 40 m² akan mendapat 27 dus di Pertanyaan 2, karena $40 : 1{,}5 = 26{,}67$.

4. Soal makin sulit di dalam kelompok

Pada soal asli, urutan soal di dalam kelompok biasanya bergerak dari mudah ke sulit. Dari 37 soal asli, tingkat kesulitannya kira-kira 8 mudah, 16 sedang, dan 13 sulit, dan soal sulit lebih sering berada di akhir kelompok. Polanya dapat dikenali.

Posisi dalam kelompok	Ciri yang sering muncul	Contoh dari soal asli
soal pertama	satu langkah dari stimulus: satu rumus atau satu perbandingan	2024 nomor 8: satu perbandingan jarak dari lampu
soal tengah	dua langkah atau dua besaran sekaligus	2024 nomor 9: dua bayangan dihitung lalu dikurangkan
soal terakhir	kebalikan arah (yang diketahui menjadi yang dicari), huruf/variabel, atau syarat tambahan	2024 nomor 11: jarak lampu ke dinding tidak diketahui sehingga dimisalkan d; 2026 nomor 15: pekan kelipatan 5 dibuang lalu dikali kalori

Pola ini memberi dua pelajaran. Pertama, soal pertama jangan dikerjakan terburu-buru, karena hasilnya menjadi pijakan soal berikutnya. Kedua, soal terakhir sering memakai **cara yang sama** dengan soal pertama, hanya dibalik. Jadi bila soal terakhir terasa sulit, lihat lagi model yang kamu pakai di soal pertama: biasanya model itu tinggal ditulis dengan huruf untuk besaran yang belum diketahui.

5. Mengecek jawaban berantai

Karena satu kesalahan merambat, pengecekan pada soal berantai dilakukan di setiap mata rantai, bukan hanya di akhir. Ada empat cara cek yang saling melengkapi.

1. **Cek sebelum dipakai.** Sebelum hasil soal pertama ditulis di kolom HASIL, masukkan

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

kembali ke cerita (langkah CEK sub bab 0.4).

2. **Cek dengan cara lain.** Hitung besaran yang sama melalui jalan berbeda, seperti luas jalan pada Contoh terselesaikan 2 yang dihitung sebagai "luar dikurangi dalam" lalu sebagai "jalur ditambah pojok".
3. **Cek dengan opsi.** Pada pilihan ganda, bila hasilmu untuk soal kedua tidak ada di opsi, jangan langsung memilih opsi terdekat. Kemungkinan besar ada kesalahan di mata rantai sebelumnya. Periksa hasil soal pertama dulu.
4. **Cek keselarasan antarsoal.** Hasil-hasil dalam satu kelompok harus masuk akal bila dibandingkan. Misalnya, pendapatan pada keterisian 100% harus lebih besar daripada pendapatan pada keterisian 80%.

Untuk mengetahui soal mana yang bergantung pada soal mana, buatlah **peta rantai** sederhana: tulis nomor soal, lalu tarik panah dari soal yang hasilnya dipakai ke soal yang memakainya. Peta ini juga menunjukkan soal mana yang **tidak** bergantung pada soal yang macet, sehingga tetap dapat dikerjakan. Gambar 5.3 memperlihatkan peta rantai untuk contoh berikut.



Gambar 5.3 Peta rantai untuk Contoh terselesaikan 3. Soal 2 memakai hasil Soal 1, sedangkan Soal 3 kembali ke definisi transit di stimulus karena jadwalnya berubah.

Contoh terselesaikan 3 (setara SNBT). Bacalah stimulus berikut, lalu jawab ketiga pertanyaannya.

> Pada tahun 2027, penumpang bus kota di Kota Wanareja membayar dengan kartu bersaldo. Setiap kali naik bus, saldo dipotong Rp3.500. Bila penumpang pindah bus paling lama 60 menit sejak naik bus sebelumnya, potongan untuk bus kedua hanya Rp1.000; perpindahan seperti ini disebut **transit**. Kartu tidak dapat dipakai bila saldonya kurang dari potongan yang akan dikenakan. Sekar mengisi saldo Rp50.000 pada Senin pagi. Setiap hari sekolah (Senin sampai Jumat) ia naik bus empat kali: berangkat dengan bus A pukul 06.10 lalu bus B pukul 06.45, dan pulang dengan bus B

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

> pukul 14.30 lalu bus A pukul 15.50.

Soal 1: Berapa potongan saldo Sekar dalam satu hari sekolah? Soal 2: Pada hari apa dan saat naik bus yang mana kartu Sekar pertama kali tidak dapat dipakai? Soal 3: Mulai pekan berikutnya Sekar pulang dengan bus A pukul 15.25. Berapa saldo paling sedikit yang harus ia isi agar cukup untuk 10 hari sekolah?

1. Terjemahkan cerita menjadi tabel catatan. Data tetap: potongan biasa Rp3.500; potongan transit Rp1.000; saldo awal Rp50.000; empat kali naik bus per hari sekolah. Istilah: **transit** = pindah bus paling lama 60 menit sejak naik bus sebelumnya. Syarat: kartu ditolak bila saldo kurang dari potongan berikutnya. Data tambahan Soal 3: jadwal pulang baru pukul 15.25 dan lama 10 hari.
2. Soal 1. Berangkat: dari 06.10 ke 06.45 adalah 35 menit, dan $35 \leq 60$, jadi bus B pagi termasuk transit. Potongan berangkat $= 3.500 + 1.000 = 4.500$ rupiah. Pulang: dari 14.30 ke 15.50 adalah 80 menit, dan $80 > 60$, jadi bus A sore **bukan** transit. Potongan pulang $= 3.500 + 3.500 = 7.000$ rupiah. Potongan satu hari $= 4.500 + 7.000 = 11.500$ rupiah.
3. Soal 2 memakai hasil Soal 1. Saldo akhir hari: Senin $50.000 - 11.500 = 38.500$; Selasa 27.000; Rabu 15.500; Kamis 4.000.
4. Jumat pagi, naik bus A: $4.000 \geq 3.500$, jadi kartu dapat dipakai dan saldo menjadi 500. Lalu transit ke bus B memerlukan Rp1.000, padahal saldo hanya Rp500. Karena $500 < 1.000$, kartu ditolak. Jadi kartu pertama kali tidak dapat dipakai pada **Jumat pagi, saat transit ke bus B**.
5. Soal 3. Jadwal pulang berubah, jadi hasil Soal 1 (Rp11.500) dibuat untuk jadwal lama dan **tidak berlaku**. Kembali ke definisi transit: dari 14.30 ke 15.25 adalah 55 menit, dan $55 \leq 60$, sehingga bus A sore kini termasuk transit. Potongan satu hari $= (3.500 + 1.000) + (3.500 + 1.000) = 9.000$ rupiah.
6. Untuk 10 hari: $10 \times 9.000 = 90.000$ rupiah. Saldo Rp90.000 sudah cukup, karena pada transit terakhir di hari ke-10 sisa saldonya tepat Rp1.000, dan 1.000 tidak kurang dari 1.000.
7. Cek ulang. Soal 1: empat potongan $3.500 + 1.000 + 3.500 + 3.500 = 11.500$. Soal 2: empat hari penuh memakai $4 \times 11.500 = 46.000$, sisa 4.000; sisa ini cukup untuk satu bus biasa tetapi tidak cukup untuk bus berikutnya. Soal 3: dengan Rp89.000 saja, saldo tepat sebelum transit terakhir tinggal Rp0, dan $0 < 1.000$, jadi kartu ditolak. Maka Rp90.000 memang yang paling sedikit.

Jadi potongan per hari Rp11.500, kartu ditolak Jumat pagi saat transit ke bus B, dan saldo yang diperlukan Rp90.000. Pengecoh yang mungkin muncul: Rp9.000 atau Rp14.000 pada Soal 1 (menganggap kedua perpindahan transit, atau keduanya bukan transit), "hari Jumat saat pulang" pada Soal 2 (mengira sisa Rp4.000 dipakai sampai sore), dan Rp115.000 pada Soal 3 (membawa Rp11.500 dari Soal 1 ke jadwal baru). Peta rantai pada Gambar 5.3 juga

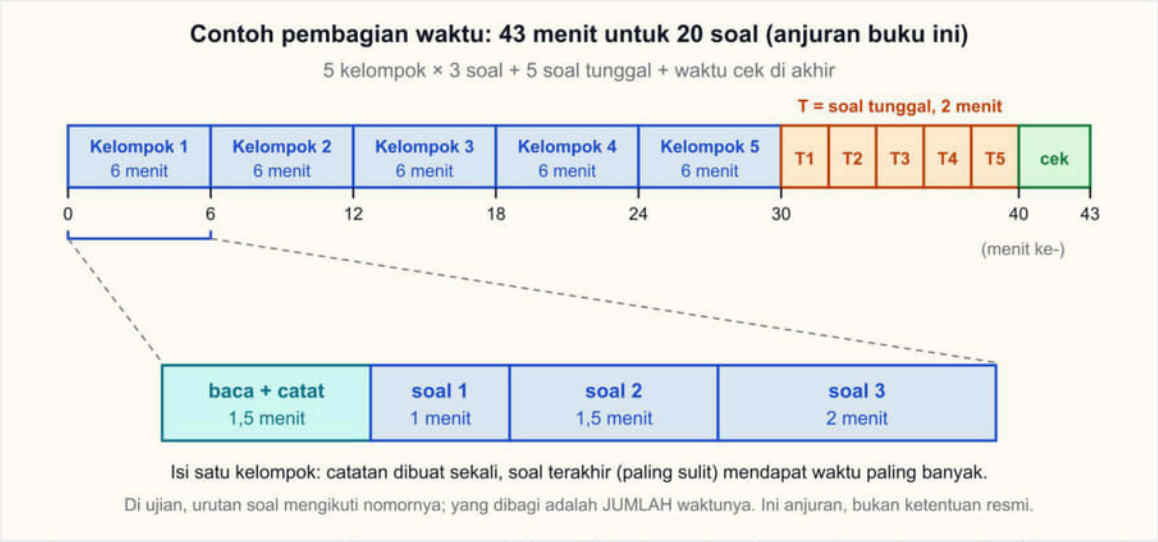
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

menunjukkan bahwa Soal 3 tidak memakai hasil Soal 2. Bila Soal 2 macet, kamu tetap dapat mengerjakan Soal 3.

6. Mengelola waktu dan kapan melewati soal

Seperti dijelaskan di Bagian A, buku ini memakai waktu anjuran 43 **menit untuk** 20 **soal**, kira-kira 2 menit per soal. Angka ini anjuran latihan, bukan ketentuan resmi. Waktu 2 menit per soal tidak berarti setiap soal mendapat tepat 2 menit. Pada kelompok soal, waktu dibagi dengan cara lain: membaca dan mencatat stimulus dilakukan sekali, soal pertama biasanya cepat, dan soal terakhir yang paling sulit mendapat waktu paling banyak.

Gambar 5.4 memperlihatkan satu contoh pembagian untuk paket berisi 5 kelompok $\times$ 3 soal dan 5 soal tunggal. Setiap kelompok mendapat 6 menit: $1{,}5$ menit membaca dan mencatat, 1 menit soal pertama, $1{,}5$ menit soal kedua, dan 2 menit soal ketiga. Lima kelompok memakai $5 \times 6 = 30$ menit. Lima soal tunggal memakai $5 \times 2 = 10$ menit. Sisanya $43 - 30 - 10 = 3$ menit untuk memeriksa soal yang ditandai dan soal isian.



Gambar 5.4 Contoh pembagian 43 *menit untuk* 20 *soal:* 5 *kelompok* $\times$ 6 *menit,* 5 *soal tunggal* $\times$ 2 *menit, dan* 3 *menit cek. Di ujian, urutan soal mengikuti nomornya; yang dibagi adalah jumlah waktunya.*

Kapan melewati soal? Buku ini memakai batas 3 **menit**, sama dengan Bagian A. Bila sebuah soal sudah kamu kerjakan 3 menit dan belum terlihat jalan keluarnya, tandai soal itu, pilih jawaban sementara bila soalnya pilihan ganda, lalu lanjutkan. Ada tiga hal yang perlu diperhatikan pada kelompok soal.

1. **Lihat peta rantai.** Bila soal yang macet adalah soal kedua, periksa apakah soal ketiga memakai hasil soal kedua. Bila tidak, kerjakan soal ketiga lebih dulu, seperti Soal 3 pada Contoh terselesaikan 3.
2. **Jangan melewati soal pertama terlalu cepat.** Soal pertama biasanya paling mudah dan hasilnya dipakai soal lain. Bila soal pertama terasa sulit, kemungkinan besar ada data atau istilah di stimulus yang terlewat. Baca ulang bagian syarat dan istilah di tabel catatan, bukan seluruh stimulus.
3. **Kembali dengan catatan.** Saat kembali ke soal yang ditandai, kamu tidak perlu

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

membaca stimulus dari awal. Tabel catatan dan kolom HASIL sudah menyimpan semuanya.

Ringkasan

- Satu stimulus dipakai beberapa soal. Baca kalimat pertanyaan sekilas, lalu baca stimulus **sekali** dengan teliti.
- Tabel catatan berisi lima bagian: data tetap (dengan satuan), hubungan dan syarat, istilah dari soal, data tambahan per soal, dan hasil.
- Data tambahan hanya berlaku untuk soal yang memberinya. Bila soal baru memberi angka baru untuk besaran yang sama, angka lama gugur.
- Soal di dalam kelompok biasanya makin sulit; soal terakhir sering memakai model soal pertama yang dibalik atau ditulis dengan huruf.
- Cek setiap mata rantai sebelum dipakai: cek ke cerita, cek dengan cara lain, cek dengan opsi, dan cek keselarasan antarsoal. Peta rantai menunjukkan soal mana yang masih dapat dikerjakan bila satu soal macet.
- Waktu anjuran buku: 43 menit untuk 20 soal; soal yang macet lebih dari 3 menit ditandai lalu dilewati dulu.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Tulis lima judul tabel catatan sebelum membaca stimulus** (DATA, SYARAT, ISTILAH, TAMBAHAN, HASIL), lalu isi sambil membaca.
2. **Tulis data turunan yang pasti terpakai**, misalnya jarak yang dapat dijumlahkan dari stimulus atau nilai suku pada pergantian tahap. Data turunan ini biasanya dipakai lebih dari satu soal.
3. **Di setiap soal baru, garis bawahi angka baru di kalimat pertanyaan** dan coret di catatanmu angka lama yang digantikannya.
4. **Bila hasilmu tidak ada di opsi, periksa mata rantai sebelumnya** sebelum memeriksa hitungan soal itu sendiri.
5. **Buat peta rantai singkat** (nomor soal dan panah) untuk kelompok berisi tiga soal atau lebih.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Data tambahan soal sebelumnya terbawa	memakai 240 tiket pelajar di Pertanyaan 3	Pertanyaan 3 hanya memakai data tetap dan syaratnya sendiri
Hasil lama dipakai untuk keadaan baru	Rp11.500 per hari dipakai untuk jadwal pulang baru	hitung ulang dari definisi transit: Rp9.000

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Istilah soal diartikan menurut kebiasaan	"transit" dianggap semua pindah bus	transit hanya bila paling lama 60 menit
Syarat di akhir stimulus terlewat	kartu dianggap dapat dipakai sampai saldo Rp0	kartu ditolak bila saldo kurang dari potongan
Satu kesalahan merambat	luas jalan 40 m² lalu 27 dus	cek Pertanyaan 1 dulu: 44 m², lalu 30 dus

BEDAH SOAL ASLI

Hitungan kedua kelompok soal asli berikut sudah dibedah lengkap di sub bab 3.4 dan 2.6. Di sini yang dibedah adalah **cara bekerjanya**: isi tabel catatan, rantai antarsoal, dan urutan kerja.

Soal UTBK-SNBT 2024 nomor 8–11: Andi, Bobbi, dan bayangan di dinding

Stimulus (disusun dari ingatan peserta) adalah gambar tampak atas: dinding lurus, dua garis jalan m dan n yang sejajar dinding, dan lampu L. Garis PL tegak lurus dinding dan memotong garis m di Q serta garis n di R. Andi berjalan di garis m, Bobbi di garis n. Empat soal memakai stimulus ini, tetapi setiap soal memberi data tambahannya sendiri. Inilah alasan utama tabel catatan diperlukan.

Tabel catatan.

Bagian	Isi
Data tetap	urutan dari dinding: P (dinding), Q (garis m), R (garis n), L (lampu); $QR = 1$ m; $RL = 1$ m; PL tegak lurus dinding
Data turunan	$LR = 1$ m (lampu ke garis n); $LQ = 1 + 1 = 2$ m (lampu ke garis m); LP belum diketahui di stimulus
Istilah	A' dan B' adalah bayangan Andi dan Bobbi di dinding
Model (dari 3.4)	jarak bayangan dari P = jarak orang dari garis $PL \times \dfrac{LP}{\text{jarak lampu ke garis orang itu}}$
Tambahan nomor 8	$PQ = 2$ m; Andi 2 m dari Q
Tambahan nomor 9	$PQ = 2$ m; Andi 2 m dari Q; berjalan berdampingan, jadi Bobbi 2 m dari R
Tambahan nomor 10	tidak ada angka; bayangan selalu berhimpit; ditanya perbandingan laju
Tambahan nomor 11	Andi 2 m dari Q; Bobbi 3 m dari R; jarak bayangan 10 m; PQ justru **ditanya**

Rantai dan tingkat kesulitan. Nomor 8 hanya memakai satu perbandingan, dan hasilnya (bayangan Andi) dipakai lagi di nomor 9. Nomor 9 menambah bayangan Bobbi, lalu kedua bayangan dikurangkan. Nomor 10 memakai model yang sama tetapi dengan huruf, karena tidak

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

ada angka posisi. Nomor 11 membalik arah: LP menjadi yang dicari, sehingga harus dimisalkan dengan huruf.

Jebakan khas kelompok ini adalah membawa data tambahan. Nilai $PQ = 2$ m hanya diberikan untuk nomor 8 dan 9. Siswa yang membawanya ke nomor 11 akan merasa jawabannya sudah diketahui, padahal di nomor 11 justru PQ yang ditanya. Tabel catatan yang memisahkan "tambahan nomor 8" dari "tambahan nomor 11" mencegah kesalahan ini.

Urutan kerja yang dianjurkan. Isi tabel catatan, termasuk data turunan $LR = 1$ m dan $LQ = 2$ m, dalam waktu sekitar $1{,}5$ menit. Kerjakan nomor 8, cek, lalu simpan hasilnya. Nomor 9 memakai hasil itu dan menambah satu perbandingan. Nomor 10 dan 11 tidak memakai hasil angka nomor 8–9, tetapi memakai **model** yang sama. Jadi bila nomor 10 macet, nomor 11 tetap dapat dikerjakan lebih dulu.

Rujukan: soal nomor 8 pada Simulasi 1 ("Garis m dan n sejajar dengan dinding. Andi berjalan sepan..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 9 pada Simulasi 1 ("Garis m dan n sejajar dengan dinding. Andi berjalan sepan..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 10 pada Simulasi 1 ("Garis m dan n sejajar dengan dinding. Andi berjalan sepan..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 11 pada Simulasi 1 ("Garis m dan n sejajar dengan dinding. Andi berjalan sepan..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Soal UTBK-SNBT 2026 nomor 13–15: jadwal latihan lari

Stimulus (disusun dari ingatan peserta) menceritakan jadwal latihan lari selama 30 pekan yang jaraknya bertambah dalam dua tahap, lalu berhenti bertambah bila sudah mencapai 15 km. Ketiga soal memakai jadwal yang sama. Bedanya, nomor 14 dan 15 masing-masing membuang pekan tertentu dengan aturan yang berbeda.

Tabel catatan.

Bagian	Isi
Data tetap	30 pekan; pekan ke-1: $3{,}4$ km; pekan 1–10 bertambah $0{,}6$ km per pekan; mulai pekan ke-11 bertambah $0{,}3$ km per pekan
Syarat	tahap kedua berlangsung sampai jarak **mencapai atau melampaui** 15 km; setelah itu tetap 15 km
Data turunan	$U_{10} = 3{,}4 + 9 \times 0{,}6 = 8{,}8$ km; $U_{30} = 8{,}8 + 20 \times 0{,}3 = 14{,}8$ km, kurang dari 15, jadi aturan "tetap 15 km" tidak pernah terpakai
Tambahan nomor 14	pekan 8, 19, dan 27 tidak berlatih
Tambahan nomor 15	hanya berlatih pada pekan yang bukan kelipatan 5; 1 km membakar 72 kalori
Hasil	nomor 13: rumus U_n dua tahap; nomor 14: jumlah jadwal 30 pekan, lalu dikurangi pekan yang terlewat

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Rantai. Nomor 13 menghasilkan rumus U_n. Nomor 14 memakai rumus itu untuk menghitung jumlah jadwal 30 pekan dan jarak pekan yang dibuang. Nomor 15 memakai jumlah jadwal yang sama, lalu membuang pekan kelipatan 5. Jadi jumlah jadwal 30 pekan cukup dicari sekali dan ditulis di kolom HASIL.

Data turunan yang menentukan. Menghitung U_{30} di awal sangat penting. Dari situ kamu tahu bahwa syarat "15 km" tidak pernah tercapai, sehingga seluruh pekan 11–30 memakai satu rumus. Siswa yang melewatkan langkah ini dapat membuang waktu mencari "pekan ke berapa jarak menjadi 15 km".

Jebakan khas kelompok ini adalah mencampur data tambahan. Pekan 8, 19, dan 27 hanya dibuang di nomor 14. Nomor 15 membuang pekan kelipatan 5 saja, dan tidak ikut membuang pekan 8, 19, 27. Jebakan kedua adalah memakai beda yang salah: pekan 8 masih di tahap pertama (beda $0{,}6$), sedangkan pekan 19, 27, dan pekan kelipatan 5 sesudah pekan ke-10 ada di tahap kedua (beda $0{,}3$).

Urutan kerja yang dianjurkan. Isi tabel catatan dan hitung U_{10} serta U_{30} lebih dulu. Kerjakan nomor 13 (memilih rumus), lalu hitung jumlah jadwal 30 pekan sekali saja untuk nomor 14 dan 15. Pada nomor 14 dan 15, tulis dulu daftar pekan yang dibuang beserta tahapnya, baru hitung jaraknya.

Rujukan: soal nomor 13 pada Simulasi 2 ("Nadia mempersiapkan diri untuk lomba lari trail sejauh 15..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 14 pada Simulasi 2 ("Nadia mempersiapkan diri untuk lomba lari trail sejauh 15..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 15 pada Simulasi 2 ("Nadia mempersiapkan diri untuk lomba lari trail sejauh 15..."); pembahasannya ada di Bagian D.

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Kelompok soal berikut ada di Simulasi 3 (nomor 12–14) dan memakai satu diagram garis berisi dua kelompok data per bulan. Kerjakan dulu di simulasi, lalu bandingkan caramu dengan anjuran berikut. Stimulus berupa diagram tidak berarti tabel catatan tidak diperlukan. Justru sebaliknya: salin **semua** nilai yang terbaca dari diagram ke satu tabel kecil (baris = jenis data, kolom = bulan) sebelum menjawab soal pertama. Ketiga soal kemudian dibaca dari tabel itu, sehingga kamu tidak perlu membaca diagram berulang kali dan tidak tertukar garis. Untuk soal yang menanyakan persentase kenaikan, tulis di catatan bahwa pembaginya adalah nilai **sebelum** berubah. Untuk soal yang meminta kesimpulan, uji setiap pilihan dengan angka di tabelmu, dan perhatikan kata "selalu", "setiap kali", serta "lebih dari dua kali".

Rujukan: soal nomor 12 pada Simulasi 3 ("Dinas Perhubungan Kota Mekarsari mencatat banyak penumpan..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 13 pada Simulasi 3 ("Dinas Perhubungan Kota Mekarsari mencatat banyak penumpan..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 14 pada Simulasi 3 ("Dinas Perhubungan Kota Mekarsari mencatat banyak penumpan..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

✎ LATIHAN

Kedua kelompok berikut ada di simulasi. Sebelum menjawab soal pertama setiap kelompok, buat dulu tabel catatan lima bagian (DATA, SYARAT, ISTILAH, TAMBAHAN, HASIL) dan peta rantainya. Pada kelompok celengan, tulis di data turunan besar tabungan pada hari pergantian tahap. Pada kelompok diagram batang, salin semua nilai batang ke tabel dan hitung totalnya per tahun sebelum menjawab.

Rujukan: soal nomor 15 pada Simulasi 5 ("Mulai 1 Juli 2026, Oki menyisihkan sebagian uang jajannya…"); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 16 pada Simulasi 5 ("Mulai 1 Juli 2026, Oki menyisihkan sebagian uang jajannya…"); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 17 pada Simulasi 5 ("Mulai 1 Juli 2026, Oki menyisihkan sebagian uang jajannya…"); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 12 pada Simulasi 6 ("Bu Wati, kepala Desa Wisata Lembah Kenari, mencatat banya…"); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 13 pada Simulasi 6 ("Bu Wati, kepala Desa Wisata Lembah Kenari, mencatat banya…"); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 14 pada Simulasi 6 ("Bu Wati, kepala Desa Wisata Lembah Kenari, mencatat banya…"); pembahasannya ada di Bagian D.

✔ PERIKSA DIRI

1. Sebutkan lima bagian tabel catatan. Mengapa "data tambahan per soal" harus dipisahkan dari "data tetap"?
2. Pada sebuah kelompok soal, hasilmu untuk soal kedua tidak ada di pilihan jawaban. Apa yang sebaiknya kamu periksa lebih dulu, dan mengapa?
3. Soal kedua dalam sebuah kelompok macet setelah 3 menit. Bagaimana kamu memutuskan apakah soal ketiga masih dapat dikerjakan?

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 5.1: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-5.1

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 5.2 · Membaca Gambar, Peta, dan Sketsa

SNBTPM-5.2

◎ APA YANG DIUJI

Sebanyak 25 dari 37 soal asli UTBK-SNBT 2024 dan 2026 (68%) memakai gambar. Sebagian besar (22 soal) berupa peta, denah, atau sketsa keadaan nyata: peta taman, roda dan putaran, lampu dan bayangan di dinding, trapesium jembatan. Hanya 3 soal yang memakai diagram data. Pada soal seperti ini, gambar bukan hiasan. Gambar membawa data yang tidak ditulis di kalimat: titik mana terhubung dengan titik mana, sudut mana yang siku-siku, ruas mana yang sama panjang. Sebaliknya, gambar juga dapat menyesatkan bila panjangnya diukur dengan mata atau penggaris, karena gambar soal hampir selalu tidak berskala.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- membedakan informasi yang boleh diambil dari gambar (hubungan dan tanda) dari yang tidak boleh diambil (ukuran yang tidak tertulis);
- membaca tanda pada gambar: siku-siku, sama panjang, sejajar, sudut sama, garis putus-putus, dan titik pusat;
- menyalin gambar soal menjadi sketsa sendiri yang memuat semua data, lalu menambahkan garis bantu;
- membaca peta dan denah (mawar arah dan skala) serta grafik (angka awal dan nilai garis bantu sumbu).

▤ PRASYARAT

Sub bab ini memakai beberapa alat dari bab sebelumnya. Ingat kembali dengan contoh singkat berikut.

1. **Pythagoras** (sub bab 3.3). Pada segitiga siku-siku dengan sisi siku-siku 6 dan 8, sisi miringnya $\sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10$.
2. **Segitiga siku-siku sama kaki** (sub bab 3.3). Bila salah satu sudut lancip segitiga siku-siku besarnya 45°, sudut lancip lainnya juga 45° (karena $180^\circ - 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$). Akibatnya kedua sisi siku-sikunya sama panjang.
3. **Skala** (sub bab 3.5). Skala $1 : 50.000$ berarti 1 cm di peta mewakili 50.000 cm $= 500$ m di lapangan. Untuk luas, faktor skalanya dikuadratkan.
4. **Membaca diagram** (sub bab 0.4 dan 4.1). Sebelum membaca batang, cari dulu nilai satu garis bantu pada sumbu tegak.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Gambar membawa hubungan, bukan ukuran

Gambar pada soal dibuat untuk menunjukkan **keadaan**: bentuk umum, urutan titik, titik mana yang segaris, dan bagian mana yang terhubung. Gambar itu jarang digambar dengan ukuran yang tepat. Ada beberapa alasan. Ukuran sebenarnya sering terlalu besar atau terlalu kecil untuk layar; pembuat soal kadang sengaja melebarkan bagian yang sempit supaya labelnya terbaca; dan ukuran gambar di layar komputer dapat berubah. Karena itu, banyak soal menulis keterangan **"gambar tidak berskala"**. Artinya, panjang di gambar tidak sebanding dengan panjang sebenarnya.

Pegang satu aturan: **yang ditulis menang atas yang terlihat**. Bila sebuah ruas diberi angka 4 m dan ruas lain 6 m, maka ruas 6 m lebih panjang, walaupun di gambar tampak lebih pendek. Bila sebuah panjang tidak ditulis, carilah dari panjang lain dengan alasan matematika (penjumlahan, pengurangan, Pythagoras, kesebangunan), bukan dengan mengukur gambar.

Lalu apa yang boleh diambil dari gambar? Hal-hal berikut ini:

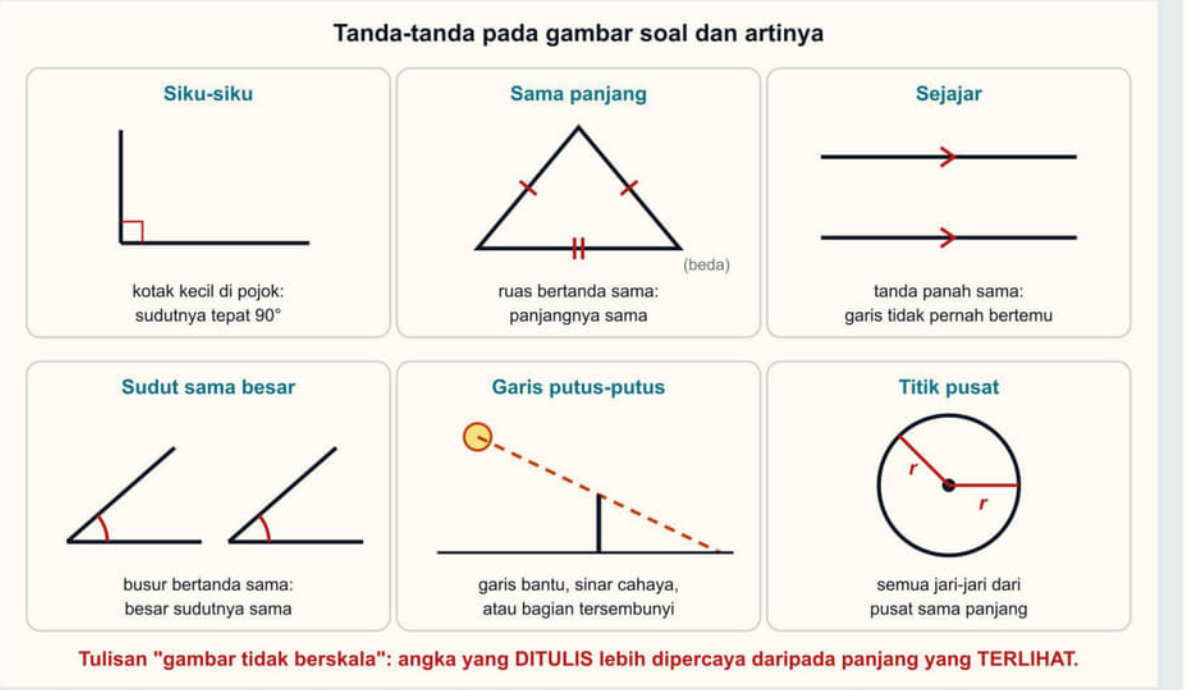
- **urutan dan letak**: titik Q berada di antara P dan R; lampu berada di kiri atas tembok; jalan lurus menghubungkan B dan G;
- **tanda resmi**: siku-siku, sama panjang, sejajar, sudut sama (bagian 2);
- **bentuk umum**: persegi panjang, setengah lingkaran, garis lurus.

Ada keadaan khusus ketika sebuah ukuran tidak tertulis dan tidak dapat dihitung dari data lain, padahal soal memerlukannya. Pada keadaan itu, satu-satunya pegangan adalah bentuk gambar, misalnya "taman tampak berbentuk persegi". Pakailah anggapan itu hanya bila terpaksa, dan **tulis anggapanmu** di sketsa, supaya kamu ingat bahwa itu anggapan, bukan data.

2. Tanda-tanda pada gambar

Gambar matematika memakai tanda-tanda baku. Setiap tanda adalah data yang sama kuatnya dengan angka. Gambar 5.5 merangkum enam tanda yang paling sering muncul.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 5.5 Enam tanda pada gambar soal: siku-siku, sama panjang, sejajar, sudut sama besar, garis putus-putus, dan titik pusat lingkaran.

1. **Siku-siku**: kotak kecil di pojok. Sudut itu tepat 90°, sehingga kamu boleh memakai Pythagoras, luas persegi panjang, atau segitiga siku-siku. Tanpa tanda ini (atau tanpa kata "tegak lurus"), sudut yang tampak siku-siku belum tentu siku-siku.
2. **Sama panjang**: garis kecil yang memotong ruas. Ruas dengan jumlah garis kecil yang sama (satu garis dengan satu garis, dua garis dengan dua garis) panjangnya sama. Pada peta taman soal asli 2024, tanda ini menunjukkan bahwa keempat jari-jari sama panjang.
3. **Sejajar**: tanda panah kecil di tengah garis. Dua garis bertanda panah sama tidak pernah bertemu. Garis sejajar menghasilkan sudut-sudut yang sama besar, sehingga sering membentuk segitiga sebangun (sub bab 3.4).
4. **Sudut sama besar**: busur kecil di sudut. Busur bertanda sama berarti sudutnya sama besar.
5. **Garis putus-putus**: biasanya garis bantu, sinar cahaya, garis pandang, batas yang tidak berupa benda, atau bagian yang tersembunyi di belakang benda. Baca keterangan soal untuk mengetahui artinya.
6. **Titik pusat**: titik di tengah lingkaran atau busur. Semua jarak dari titik pusat ke lingkaran sama dengan jari-jari.

3. Menyalin gambar ke sketsa sendiri

Sketsa ulang adalah gambar yang kamu buat sendiri di kertas buram dari gambar soal. Sketsa ini bukan gambar indah, melainkan tempat mengumpulkan **semua** data: angka yang tertulis di gambar, angka yang ada di kalimat soal, tanda-tanda, dan panjang yang kamu hitung. Ada tiga alasan sketsa ulang perlu dibuat.

1. Data soal tersebar di dua tempat, yaitu kalimat dan gambar. Sketsa menyatukannya.
2. Kamu dapat menggambar dengan **perbandingan yang kira-kira benar**, sehingga

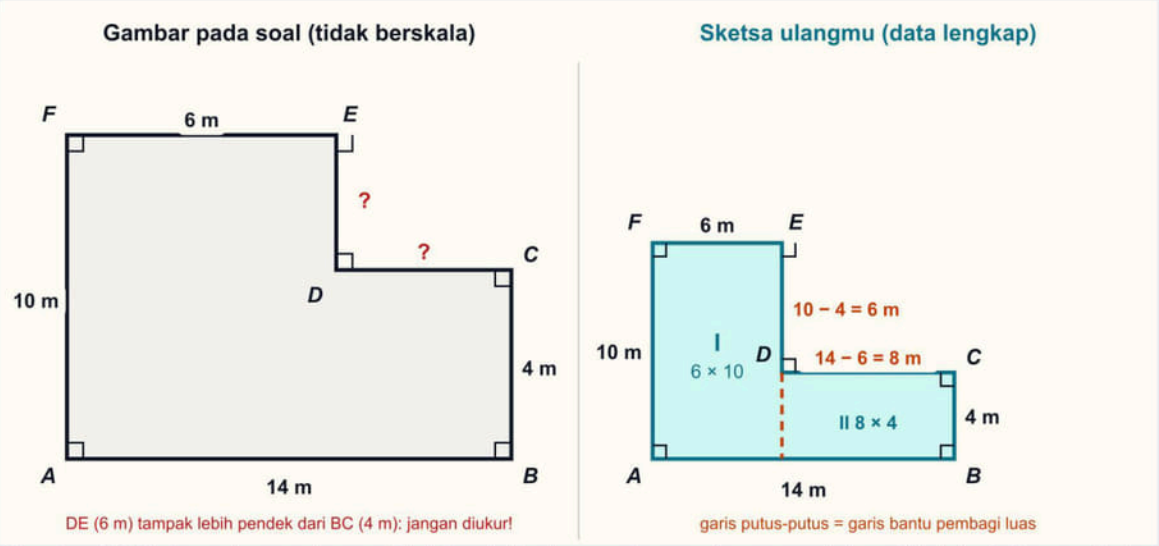
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

gambar yang menyesatkan tidak lagi menipumu.

3. Kamu bebas menambahkan garis bantu dan menulis hasil hitungan di tempatnya, tanpa mengotori bagian lain.

Cara membuatnya: (a) gambar bentuk umumnya dan beri nama titik yang sama dengan soal; (b) salin semua angka dan tanda; (c) tulis angka dari kalimat soal di ruas yang sesuai; (d) beri tanda tanya pada ruas yang belum diketahui; (e) cari ruas itu dari ruas lain dan tulis hasilnya dengan warna atau tanda berbeda.

Gambar 5.6 memperlihatkan contohnya. Di kiri adalah gambar sebuah soal tentang lantai ruang serbaguna berbentuk huruf L. Gambarnya tidak berskala: ruas DE yang sebenarnya 6 m tampak lebih pendek daripada ruas BC yang panjangnya 4 m. Di kanan adalah sketsa ulang yang perbandingannya kira-kira benar dan semua panjangnya sudah lengkap.



Gambar 5.6 Kiri: gambar soal yang tidak berskala, dengan dua panjang yang belum diketahui. Kanan: sketsa ulang dengan panjang CD dan DE yang dihitung, serta garis bantu yang membagi lantai menjadi dua persegi panjang.

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Lantai ruang serbaguna sebuah SMA pada tahun 2026 berbentuk huruf L seperti gambar kiri pada Gambar 5.6. Semua sudutnya siku-siku. Panjang $AB = 14$ m, $BC = 4$ m, $EF = 6$ m, dan $FA = 10$ m. Di sepanjang tepi lantai akan dipasang lis dinding, kecuali di pintu selebar 1 m. Berapa meter lis yang diperlukan?

1. Terjemahkan cerita. Lis dipasang di **tepi** lantai, jadi yang dihitung adalah keliling dikurangi lebar pintu. Keliling memerlukan keenam sisi, padahal hanya empat yang diketahui.
2. Buat sketsa ulang (Gambar 5.6 kanan) dan tandai CD serta DE dengan tanda tanya. Jangan mengukur gambar kiri: di sana DE tampak hanya sekitar 4 m dan CD sekitar 5 m, padahal keduanya belum diketahui.
3. Cari CD dari arah mendatar. Sisi bawah AB panjangnya 14 m. Di sisi atas, arah mendatar terdiri atas FE dan DC. Karena semua sudut siku-siku, $FE + DC = AB$, jadi $DC = 14 - 6 = 8$ m.
4. Cari DE dari arah tegak. Sisi kiri FA panjangnya 10 m. Di sisi kanan, arah tegak terdiri

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

atas BC dan DE, jadi $BC + DE = FA$ dan $DE = 10 - 4 = 6$ m.

5. Keliling $= AB + BC + CD + DE + EF + FA = 14 + 4 + 8 + 6 + 6 + 10 = 48$ m.
6. Panjang lis $= 48 - 1 = 47$ m.
7. Cek ulang dengan jalan pintas (sesudah cara lengkap): bangun L yang semua sudutnya siku-siku mempunyai keliling sama dengan persegi panjang pembungkusnya, karena sisi-sisi "tangga" CD dan DE hanya memindahkan sebagian sisi atas dan sisi kanan. Keliling persegi panjang 14×10 adalah $2(14 + 10) = 48$ m. Sama.

Jadi lis yang diperlukan 47 m. Pengecoh yang mungkin muncul: 34 m atau 33 m (hanya menjumlahkan empat sisi yang tertulis, tanpa atau dengan pengurangan pintu), dan angka lain yang didapat dari mengukur gambar.

Contoh terselesaikan 2 (menengah). Lantai pada Contoh terselesaikan 1 akan dipasangi keramik berukuran 40 cm $\times$ 40 cm. Keramik dijual per dus berisi 6 keping. Bila keramik dipasang tanpa sisa potongan, berapa dus yang harus dibeli?

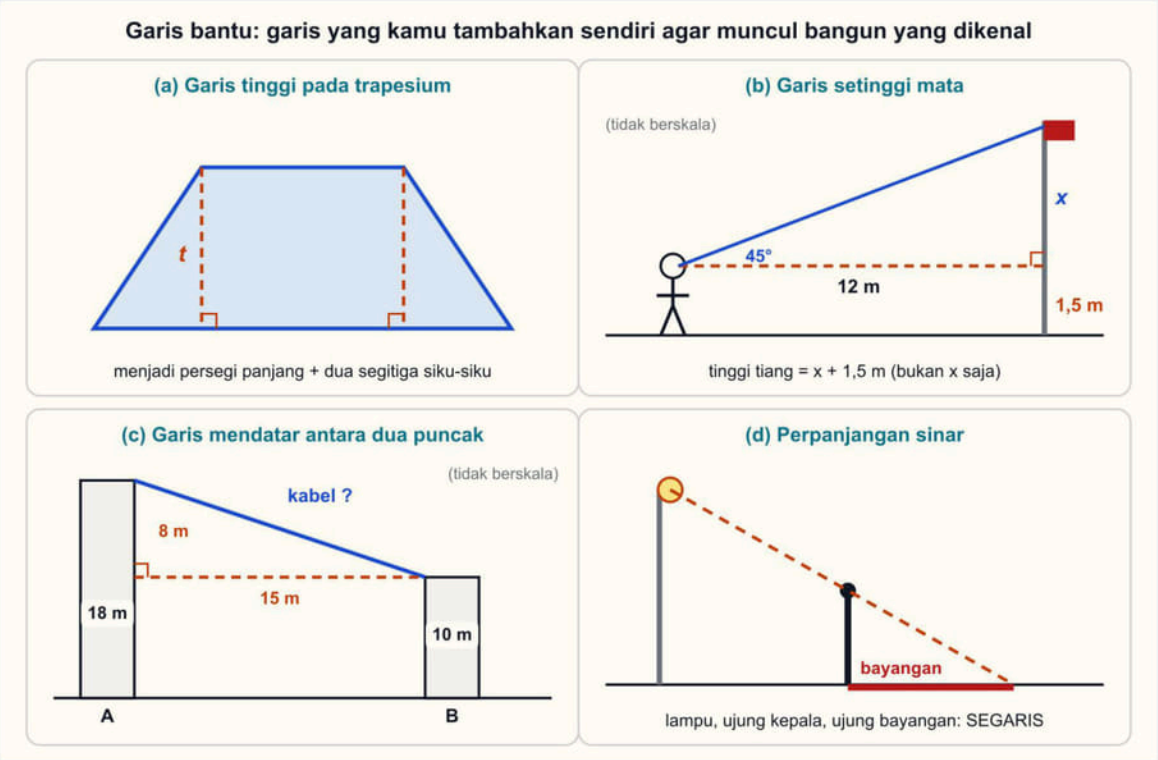
1. Terjemahkan cerita. Yang dihitung adalah **luas** lantai (bukan keliling), lalu dibagi luas satu keping, lalu dibagi isi satu dus.
2. Tambahkan garis bantu tegak dari D ke sisi AB (garis putus-putus pada Gambar 5.6 kanan). Lantai terbagi menjadi persegi panjang I berukuran 6 m $\times$ 10 m dan persegi panjang II berukuran 8 m $\times$ 4 m.
3. Luas lantai $= 6 \times 10 + 8 \times 4 = 60 + 32 = 92$ m².
4. Cek dengan cara lain: persegi panjang pembungkus $14 \times 10 = 140$ m², dikurangi potongan kosong di kanan atas berukuran $CD \times DE = 8 \times 6 = 48$ m². Hasilnya $140 - 48 = 92$ m². Sama.
5. Luas satu keping $= 0{,}4 \times 0{,}4 = 0{,}16$ m². Satuan diubah ke meter dulu supaya sama dengan satuan luas lantai.
6. Banyak keping $= 92 : 0{,}16 = 575$ keping.
7. Banyak dus $= 575 : 6 = 95{,}83\ldots$ Semua lantai harus tertutup, jadi dibulatkan ke atas menjadi 96 dus.

Jadi yang dibeli 96 dus. Pengecoh yang mungkin muncul: 146 dus (memakai luas pembungkus 140 m² tanpa dikurangi: $140 : 0{,}16 = 875$ keping, lalu $875 : 6 \approx 145{,}8$), 121 dus (potongan kosong dikira $BC \times EF = 4 \times 6 = 24$ m², sehingga luasnya 116 m², 725 keping, dan $725 : 6 \approx 120{,}8$), dan 95 dus (dibulatkan ke bawah).

4. Garis bantu

Garis bantu adalah garis yang tidak ada pada gambar soal, tetapi kamu tambahkan sendiri supaya muncul bangun yang kamu kenal: persegi panjang, segitiga siku-siku, atau segitiga sebangun. Hampir semua soal geometri PM yang terasa "tidak ada rumusnya" menjadi soal biasa setelah satu garis bantu yang tepat ditambahkan. Gambar 5.7 memperlihatkan empat garis bantu yang paling sering dipakai.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Gambar 5.7 Empat garis bantu: (a) garis tinggi pada trapesium, (b) garis setinggi mata pada sudut elevasi, (c) garis mendatar antara dua puncak, dan (d) perpanjangan sinar dari lampu.

1. **Garis tinggi** (Gambar 5.7a). Dari pojok atas trapesium, tarik garis tegak lurus ke alas. Trapesium terbagi menjadi persegi panjang dan dua segitiga siku-siku, sehingga Pythagoras dapat dipakai. Cara ini dipakai pada soal trapesium jembatan (sub bab 3.3).
2. **Garis setinggi mata** (Gambar 5.7b). Sudut elevasi diukur dari mata, bukan dari tanah. Garis mendatar dari mata ke benda membentuk segitiga siku-siku di atas garis itu. Tinggi benda $=$ sisi tegak segitiga $+$ tinggi mata.
3. **Garis mendatar antara dua puncak** (Gambar 5.7c). Bila dua tiang atau gedung berbeda tinggi, tarik garis mendatar dari puncak yang lebih rendah ke tiang yang lebih tinggi. Muncul segitiga siku-siku yang sisi tegaknya adalah **selisih** tinggi.
4. **Perpanjangan sinar** (Gambar 5.7d). Sinar dari lampu melalui ujung benda diperpanjang sampai tanah atau dinding. Lampu, ujung benda, dan ujung bayangan selalu segaris. Garis ini juga dipakai untuk mencari letak lampu bila bayangannya diketahui (sub bab 3.4).

Contoh terselesaikan 3 (menengah). Pada upacara tahun 2027, Raka berdiri 12 m dari tiang bendera di tanah datar. Ia melihat puncak tiang dengan sudut elevasi 45°. Tinggi mata Raka dari tanah $1{,}5$ m. Berapa tinggi tiang bendera?

1. Terjemahkan cerita. Sudut elevasi adalah sudut antara garis mendatar dari mata dan garis pandang ke puncak. Jadi sudut 45° itu berada **setinggi mata**, bukan di tanah.
2. Tambahkan garis bantu mendatar dari mata Raka ke tiang (Gambar 5.7b). Panjangnya sama dengan jarak Raka ke tiang, yaitu 12 m. Garis ini memotong tiang setinggi $1{,}5$ m dari tanah.
3. Terbentuk segitiga siku-siku dengan sisi mendatar 12 m, sisi tegak x (dari garis mata

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

sampai puncak), dan sudut 45° di mata.

4. Sudut lancip lainnya $180^\circ - 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$, jadi segitiga ini siku-siku sama kaki. Maka $x = 12$ m.
5. Tinggi tiang $= x + 1{,}5 = 12 + 1{,}5 = 13{,}5$ m.
6. Cek ulang: sisi tegak dan sisi mendatar segitiga sama (12 m), sesuai sudut 45°; bagian tiang di bawah garis mata ($1{,}5$ m) sudah ditambahkan.

Jadi tinggi tiang $13{,}5$ m. Pengecoh yang mungkin muncul: 12 m (lupa tinggi mata), $10{,}5$ m (tinggi mata dikurangkan), dan sekitar 17 m (panjang garis pandang $12\sqrt{2} \approx 16{,}97$ m dikira tinggi tiang).

Contoh terselesaikan 4 (setara SNBT). Pada tahun 2027, panitia festival membentangkan kabel lurus dari puncak gedung A setinggi 18 m ke puncak gedung B setinggi 10 m. Kedua gedung berdiri tegak di tanah datar dan berjarak 15 m. (a) Berapa panjang kabel? (b) Sebuah lampu hias digantung pada kabel tepat di atas titik yang berjarak 6 m (mendatar) dari gedung B. Berapa tinggi lampu itu dari tanah?

1. Terjemahkan cerita. Kabel menghubungkan dua puncak yang tingginya berbeda, jadi kabel itu miring. Gambar soal semacam ini sering tidak berskala (lihat keterangan pada Gambar 5.7c), sehingga panjang kabel tidak boleh ditaksir dari gambar.
2. Tambahkan garis bantu mendatar dari puncak gedung B ke gedung A (Gambar 5.7c). Garis ini panjangnya 15 m dan memotong gedung A setinggi 10 m.
3. Terbentuk segitiga siku-siku dengan sisi mendatar 15 m dan sisi tegak $18 - 10 = 8$ m. Kabel adalah sisi miringnya.
4. (a) Panjang kabel $= \sqrt{8^2 + 15^2} = \sqrt{64 + 225} = \sqrt{289} = 17$ m.
5. (b) Bergerak dari puncak B ke arah A, kabel naik 8 m untuk setiap 15 m mendatar. Segitiga kecil yang dibentuk lampu sebangun dengan segitiga besar (sudut di puncak B sama, dan keduanya siku-siku). Maka untuk 6 m mendatar, kabel naik $8 \times \dfrac{6}{15} = 3{,}2$ m.
6. Tinggi lampu $= 10 + 3{,}2 = 13{,}2$ m, karena kenaikan diukur dari puncak B yang tingginya 10 m.
7. Cek ulang (a): $17^2 = 289 = 64 + 225$. Cek (b) dari arah A: lampu berjarak $15 - 6 = 9$ m dari gedung A, dan kabel turun $8 \times \dfrac{9}{15} = 4{,}8$ m dari puncak A, sehingga tingginya $18 - 4{,}8 = 13{,}2$ m. Sama.

Jadi kabel 17 m dan lampu setinggi $13{,}2$ m. Pengecoh yang mungkin muncul: sekitar $23{,}4$ m (memakai seluruh tinggi gedung A: $\sqrt{18^2 + 15^2} = \sqrt{549}$), 23 m (menjumlahkan $8 + 15$), $3{,}2$ m (lupa menambah tinggi gedung B), dan $14{,}8$ m (jarak 6 m diukur dari gedung A, sehingga $18 - 3{,}2$).

5. Peta dan denah: mawar arah dan skala

Sebelum membaca peta atau denah, periksa dua hal.

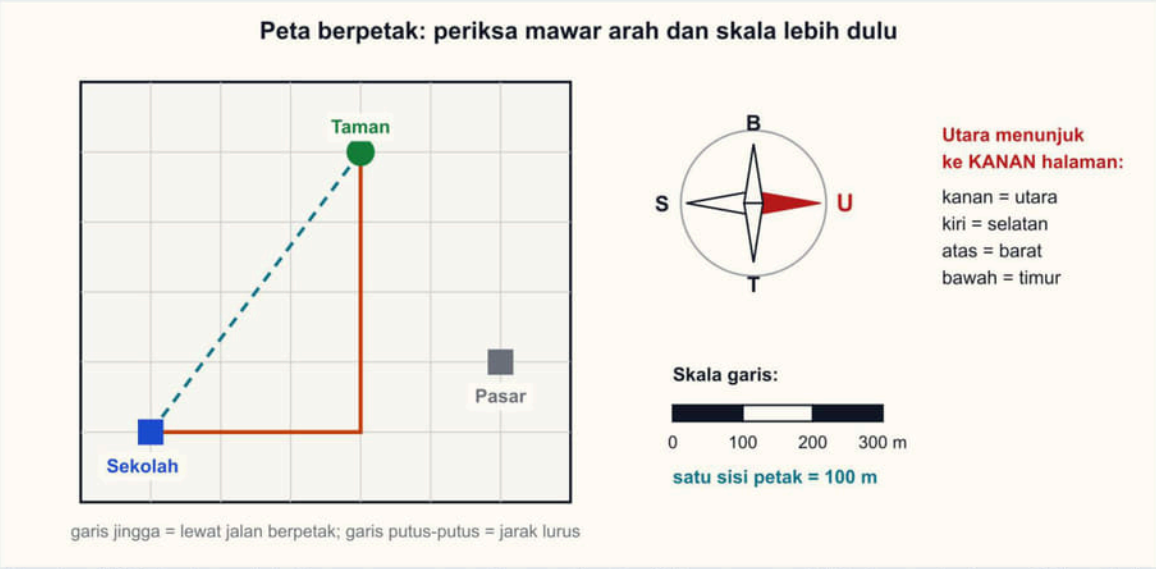
Mawar arah. Pada kebanyakan peta, utara berada di atas. Tetapi soal dapat memakai denah

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

yang **diputar**, misalnya utara menunjuk ke kanan halaman. Bila itu terjadi, semua arah ikut berputar. Cara paling aman: tulis keempat arah di keempat tepi sketsamu sesuai mawar arah soal, lalu baca arah dari tulisan itu, bukan dari kebiasaan "atas berarti utara". Untuk arah antara, gabungkan dua arah utama: utara dan barat menjadi **barat laut**, utara dan timur menjadi **timur laut**, selatan dan timur menjadi **tenggara**, selatan dan barat menjadi **barat daya**.

Skala. Skala dapat berupa angka (misalnya $1 : 50.000$) atau berupa **skala garis**, yaitu garis berpetak yang diberi angka jarak sebenarnya. Skala garis tetap benar walaupun gambar diperbesar atau diperkecil, karena garisnya ikut berubah bersama peta. Pada denah berpetak, cukup cari jarak sebenarnya untuk satu sisi petak.

Bedakan juga dua macam jarak. **Jarak tempuh** mengikuti jalan, sehingga dihitung dengan menjumlahkan ruas jalan yang dilalui. **Jarak lurus** (jarak "terbang burung") adalah garis lurus antara dua tempat, yang pada denah berpetak dihitung dengan Pythagoras.



Gambar 5.8 Peta berpetak dengan mawar arah yang diputar (utara menunjuk ke kanan halaman) dan skala garis. Satu sisi petak mewakili 100 m.

Contoh terselesaikan 5 (menengah). Perhatikan Gambar 5.8. (a) Taman terletak di arah mana dari Sekolah? (b) Berapa jarak tempuh dari Sekolah ke Taman lewat jalan berpetak, dan berapa jarak lurusnya?

1. Terjemahkan gambar. Mawar arah menunjukkan utara ke **kanan** halaman. Maka kanan $=$ utara, kiri $=$ selatan, atas $=$ barat, dan bawah $=$ timur. (Cek: orang yang menghadap utara, yaitu ke kanan halaman, mempunyai sisi timur di tangan kanannya, yaitu ke bawah halaman.)
2. Baca skala garis: tiga petak bertanda 0 sampai 300 m, jadi satu sisi petak $= 100$ m.
3. Hitung petak dari Sekolah ke Taman: 3 petak ke kanan dan 4 petak ke atas.
4. (a) 3 petak ke kanan berarti 300 m ke utara; 4 petak ke atas berarti 400 m ke barat. Gabungan utara dan barat adalah **barat laut**.
5. (b) Jarak tempuh lewat jalan berpetak $= (3 + 4) \times 100 = 700$ m, karena orang tidak

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

dapat berjalan miring menembus blok.

6. Jarak lurus $= \sqrt{300^2 + 400^2} = \sqrt{90.000 + 160.000} = \sqrt{250.000} = 500$ m.
7. Cek ulang: jarak lurus harus lebih pendek daripada jarak tempuh, dan $500 < 700$. Sesuai.

Jadi Taman berada di barat laut Sekolah, dengan jarak tempuh 700 m dan jarak lurus 500 m. Pengecoh yang mungkin muncul: "timur laut" (membaca kanan atas seperti peta biasa yang utaranya di atas), 500 m sebagai jarak tempuh, dan 7 atau 5 (lupa mengalikan dengan skala).

6. Grafik dan diagram: periksa sumbunya

Diagram data dibaca dengan aturan dari sub bab 0.4 dan 4.1: baca judul dan satuan, cari nilai satu garis bantu, lalu tarik garis datar dari ujung batang atau titik ke sumbu tegak. Ada satu hal lagi yang sering menipu: **angka awal sumbu tegak**. Bila sumbu tegak tidak dimulai dari 0 (sumbu "terpotong", kadang ditandai dua garis miring kecil), tinggi batang tidak lagi sebanding dengan nilainya. Perbedaan kecil tampak sangat besar.



Gambar 5.9 Banyak roti yang terjual per hari di dua toko, digambar dua kali. Kiri: sumbu dimulai dari 0. Kanan: sumbu dimulai dari 90, sehingga batang Toko B tampak tiga kali batang Toko A.

Contoh terselesaikan 6 (menengah). Seorang pemilik usaha membaca grafik kanan pada Gambar 5.9 lalu berkata, "Penjualan Toko B tiga kali penjualan Toko A." Benarkah pernyataan itu? Berapa persen sebenarnya penjualan Toko B lebih banyak daripada Toko A?

1. Terjemahkan gambar. Baca nilainya, bukan tinggi batangnya: Toko A 95 roti per hari dan Toko B 105 roti per hari. Perhatikan bahwa sumbu tegak dimulai dari 90.
2. Mengapa batang B tampak tiga kali batang A? Karena tinggi yang terlihat diukur dari 90: batang A setinggi $95 - 90 = 5$ satuan dan batang B setinggi $105 - 90 = 15$ satuan, dan $15 = 3 \times 5$.
3. Perbandingan sebenarnya: $\dfrac{105}{95} \approx 1{,}105$. Toko B hanya sekitar $1{,}1$ kali Toko A, bukan 3 kali. Pernyataan itu salah.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

4. Selisih $= 105 - 95 = 10$ roti. Persen lebih banyak dibandingkan dengan Toko A (yang menjadi pembanding): $\frac{10}{95} \times 100\% \approx 10{,}5\%$.
5. Cek ulang dengan grafik kiri (sumbu dari 0): kedua batang hampir sama tinggi, sesuai dengan selisih yang hanya sekitar 10%.

Jadi pernyataan itu salah; Toko B hanya sekitar $10{,}5\%$ lebih banyak. Pengecoh yang mungkin muncul: "benar, tiga kali" (membandingkan tinggi batang), 200% (selisih tinggi batang 10 dibagi tinggi batang A 5), dan sekitar $9{,}5\%$ (selisih dibagi 105, padahal pembandingnya Toko A).

Ringkasan

- Gambar membawa hubungan (urutan, letak, keterhubungan, tanda), bukan ukuran. Yang ditulis menang atas yang terlihat; jangan mengukur gambar yang tidak berskala.
- Tanda baku: kotak kecil = siku-siku; garis kecil sama = sama panjang; panah sama = sejajar; busur sama = sudut sama; garis putus-putus = garis bantu, sinar, atau bagian tersembunyi; titik pusat = semua jari-jari sama.
- Sketsa ulang menyatukan data dari kalimat dan gambar, digambar dengan perbandingan kira-kira benar; ruas yang belum diketahui dicari dari ruas lain.
- Garis bantu: garis tinggi, garis setinggi mata, garis mendatar antara dua puncak, dan perpanjangan sinar.
- Peta: periksa mawar arah (bisa diputar) dan skala; bedakan jarak tempuh dan jarak lurus.
- Grafik: periksa angka awal sumbu tegak dan nilai garis bantu; bandingkan nilai, bukan tinggi batang.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Salin gambar ke sketsa sendiri** sebelum menghitung, lengkap dengan angka dari kalimat soal dan tanda-tandanya.
2. **Beri tanda tanya** pada ruas yang belum diketahui, lalu cari dari ruas lain dengan alasan (jumlah, selisih, Pythagoras, kesebangunan).
3. **Tanyakan "bangun apa yang kukenal?"** Bila belum ada, tambahkan satu garis bantu yang membuat segitiga siku-siku atau persegi panjang.
4. **Tulis empat arah di tepi sketsa** sesuai mawar arah soal, lalu baca arah dari tulisan itu.
5. **Pada soal yang menanyakan letak** (titik mana yang mungkin menjadi lampu, tempat mana yang dituju), gambar justru menjadi data. Tarik garis lurus melalui titik-titik yang diketahui, misalnya dengan tepi kertas buram, lalu periksa titik mana yang terletak pada garis itu.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Mengukur gambar tidak berskala	DE ditaksir 4 m karena tampak pendek	$DE = 10 - 4 = 6$ m dari data
Sudut dikira siku-siku tanpa tanda	memakai Pythagoras pada sudut yang hanya tampak tegak	pakai hanya bila ada tanda atau kata "tegak lurus"
Lupa tinggi mata	tiang 12 m	tiang $12 + 1{,}5 = 13{,}5$ m
Memakai tinggi penuh, bukan selisih	kabel $\sqrt{18^2 + 15^2}$	kabel $\sqrt{8^2 + 15^2} = 17$ m
Mawar arah diputar diabaikan	kanan atas dibaca timur laut	kanan = utara, atas = barat: barat laut
Tinggi batang dibandingkan pada sumbu terpotong	"tiga kali lipat"	$105 : 95 \approx 1{,}1$

BEDAH SOAL ASLI

Soal UTBK-SNBT 2024 nomor 1–3: peta Taman Kota

Hitungan ketiga soal ini sudah dibedah lengkap di sub bab 3.1. Di sini yang dibedah adalah **cara membaca gambarnya**, karena langkah pertama untuk ketiga soal adalah melengkapi panjang setiap ruas. Stimulus (disusun dari ingatan peserta) adalah peta taman dengan titik A sampai H. Kalimat soal hanya memberi tiga data: jalan A–C dan E–F berbentuk seperempat lingkaran berjari-jari 30 m, ada keran air minum di B dan G, dan jarak D ke E adalah 90 m. Data lain harus dibaca dari gambar.

Yang dibaca dari tanda pada gambar.

1. Tanda **sama panjang** pada AB, BC, EG, dan GF: keempatnya sama panjang, yaitu jari-jari 30 m. Lingkaran putus-putus tipis menunjukkan bahwa B adalah pusat busur AC dan G adalah pusat busur EF.
2. Tanda **siku-siku** di semua pojok: sisi-sisi taman saling tegak lurus, dan sudut di B serta G siku-siku, sehingga busurnya tepat seperempat lingkaran.
3. **Keterhubungan**: ada jalan lurus miring dari B ke G; jalan lain mengikuti tepi taman. Dari gambar juga terbaca urutan titik di tepi: A, C, H, F, E, D.

Yang dihitung dari data. Lebar taman diukur di sisi atas: $DE = 90$ m ditambah geseran mendatar dari E ke F sebesar satu jari-jari, jadi 120 m. Di sisi bawah, $CH = 120 - 30 = 90$ m. Ruas miring BG bergeser 60 m mendatar dan 60 m tegak, jadi $BG = \sqrt{60^2 + 60^2} = 60\sqrt{2} \approx 84{,}9$ m.

Anggapan yang terpaksa diambil dari bentuk gambar. Panjang AD (atau tinggi taman) tidak ditulis di soal dan tidak dapat dihitung dari data lain. Pembahasan buku ini, seperti pembahasan di Bank Soal, memakai bentuk gambar: **taman tampak berbentuk persegi**, sehingga tingginya

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

juga 120 m. Dari anggapan itu, $HF = 120 - 30 = 90$ m dan $AD = 120 - 30 = 90$ m. Inilah contoh keadaan khusus pada bagian 1: anggapan dari bentuk gambar dipakai karena tidak ada jalan lain, dan anggapan itu ditulis di sketsa. Setelah semua ruas lengkap, nomor 1 memakai panjang busur, nomor 2 membandingkan rute-rute yang tidak melewati jalan yang sama dua kali, dan nomor 3 memecah perjalanan menjadi dua bagian.

Jebakan membaca gambar. Siswa yang mengukur gambar akan bingung, karena jari-jari di gambar tampak kira-kira seperempat sisi taman, tetapi tidak tepat. Siswa yang tidak memperhatikan tanda sama panjang dapat mengira BC berbeda dengan AB. Siswa yang lupa ruas miring BG akan kehilangan beberapa rute pada nomor 2 dan 3.

Rujukan: soal nomor 1 pada Simulasi 1 ("Gambar berikut merupakan peta Taman Kota. Jalan yang meng..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 2 pada Simulasi 1 ("Gambar berikut merupakan peta Taman Kota. Jalan yang meng..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 3 pada Simulasi 1 ("Gambar berikut merupakan peta Taman Kota. Jalan yang meng..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Soal UTBK-SNBT 2024 nomor 15: letak lampu kedua

Soal tunggal ini (disusun dari ingatan peserta) berbeda dengan soal geometri lain: yang ditanya adalah **letak**, bukan ukuran. Gambar memperlihatkan dinding, tembok AB yang berdiri tegak (titik A di atas, B di bawah), lampu 1 di kiri atas tembok, dan bayangan tembok oleh lampu 1, yaitu ruas PQ di dinding. Bayangan oleh lampu 2 adalah ruas QR yang bersambung di sebelah kanan PQ. Pada gambar ada lima titik calon lampu 2: D, E, F, G, dan H.

Pada soal seperti ini, letak titik di gambar **adalah** datanya. Garis bantu yang dipakai adalah **perpanjangan sinar** (Gambar 5.7d).

1. Tentukan pasangan ujung benda dan ujung bayangan. Untuk lampu di kiri atas tembok, ujung atas A bayangannya jatuh lebih jauh ke kanan daripada ujung bawah B. Jadi pada bayangan QR, B jatuh di Q dan A jatuh di R.
2. Tarik garis lurus dari Q melalui B, lalu perpanjang ke kiri atas. Lampu 2 harus berada pada garis ini, karena lampu, B, dan Q segaris.
3. Tarik garis lurus dari R melalui A, lalu perpanjang ke kiri atas. Lampu 2 juga harus berada pada garis ini.
4. Lampu 2 adalah titik potong kedua garis. Pada gambar, hanya titik E yang terletak pada keduanya.
5. Cek dengan alasan, bukan hanya gambar: D lebih rendah daripada A, sehingga sinar dari D melalui A naik dan tidak mengenai dinding; G berada di kanan tembok, sehingga bayangannya jatuh di kiri; F dan H tidak segaris dengan Q dan B.

Kuncinya B (titik E). Saat ujian, garis lurus pada langkah 2 dan 3 dapat dibayangkan dengan bantuan tepi kertas buram. Pembahasan lengkap soal ini ada di sub bab 3.4.

Rujukan: soal nomor 15 pada Simulasi 1; pembahasannya ada di Bagian D.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

BEDAH SOAL PREDIKSI

Kelompok soal berikut ada di Simulasi 4 (nomor 4–6) dan memakai **dua peta** dengan skala yang berbeda. Kerjakan dulu di simulasi, lalu bandingkan caramu dengan anjuran berikut. Kesulitan utamanya adalah membaca gambar: setiap tempat harus dicari ada di peta yang mana, dan setiap peta punya skalanya sendiri. Tulis skala di atas sketsa masing-masing peta, lalu salin jarak dan ukuran pada peta ke sketsa yang benar. Untuk soal luas, ubah dulu panjang dan lebar ke ukuran sebenarnya, baru hitung luasnya (atau kalikan luas di peta dengan kuadrat penyebut skala). Untuk soal yang membuat peta baru, cari dulu skala peta baru dari satu jarak yang diketahui di dua peta, lalu pakai hasil soal sebelumnya. Perhatikan keterangan di bawah gambar bahwa gambar itu diperkecil, sehingga ukurannya tidak boleh diukur.

Rujukan: soal nomor 4 pada Simulasi 4 ("Pada tahun 2027, Febri mempelajari dua peta wilayah fikti..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 5 pada Simulasi 4 ("Pada tahun 2027, Febri mempelajari dua peta wilayah fikti..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 6 pada Simulasi 4 ("Pada tahun 2027, Febri mempelajari dua peta wilayah fikti..."); pembahasannya ada di Bagian D.

✎ LATIHAN

Kedua kelompok berikut ada di simulasi. Untuk setiap kelompok, salin dulu gambarnya menjadi sketsa sendiri dan tuliskan semua data dari kalimat soal. Pada kelompok menara, perhatikan tanda bahwa ketiga kawat sejajar dan keterangan "gambar tidak berskala"; carilah segitiga sebangun, jangan mengukur jarak titik angkur. Pada kelompok jendela, tambahkan garis bantu tegak dari titik tertinggi lengkung ke alas jendela, lalu tulis jarak mendatar dan tingginya sebelum memakai Pythagoras.

Rujukan: soal nomor 4 pada Simulasi 6 ("Pak Slamet, seorang teknisi, memeriksa sebuah menara pema..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 5 pada Simulasi 6 ("Pak Slamet, seorang teknisi, memeriksa sebuah menara pema..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 6 pada Simulasi 6 ("Pak Slamet, seorang teknisi, memeriksa sebuah menara pema..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 7 pada Simulasi 7 ("Pak Bambang, seorang tukang kayu, merancang jendela kaca ..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 8 pada Simulasi 7 ("Pak Bambang, seorang tukang kayu, merancang jendela kaca ..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 9 pada Simulasi 7 ("Pak Bambang, seorang tukang kayu, merancang jendela kaca ..."); pembahasannya ada di Bagian D.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

✔ PERIKSA DIRI

1. Apa arti keterangan "gambar tidak berskala"? Sebutkan tiga hal yang tetap boleh kamu ambil dari gambar seperti itu.
2. Pada sebuah sudut elevasi, mengapa kamu perlu menarik garis bantu setinggi mata, dan apa yang terjadi bila tinggi mata dilupakan?
3. Pada Gambar 5.8, Pasar terletak di arah mana dari Sekolah? Tulis caramu membaca mawar arahnya.

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 5.2: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-5.2

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab 5.3 · Bentuk Soal yang Mungkin Muncul

SNBTPM-5.3

◎ APA YANG DIUJI

Hampir semua soal asli Penalaran Matematika yang tersedia berbentuk **pilihan ganda biasa**: lima opsi dengan satu jawaban benar (35 dari 37 soal). Pada UTBK-SNBT 2026 muncul bentuk baru, yaitu **isian singkat**: kamu mengetik sendiri jawabannya tanpa pilihan (soal asli 2026 nomor 1 dan 2). Selain itu, UTBK-SNBT memakai bentuk lain di subtes lain: **pilihan ganda kompleks** ("pilih semua yang benar"), **Benar/Salah** untuk setiap pernyataan, dan **kecukupan data**. Pada soal asli PM 2024 dan 2026 yang kami miliki, ketiga bentuk terakhir ini **belum ada**. Meskipun begitu, bentuk-bentuk itu dapat muncul pada tahun mendatang, sehingga disiapkan di sub bab ini dan di Kuis Akhir Bab 5. Matematikanya tetap matematika Bab 1–4. Yang berbeda adalah cara menjawab dan cara memeriksa jawaban.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menulis jawaban isian singkat dalam format yang diminta (bilangan bulat, desimal dengan pembulatan, persen tanpa tanda) dan memeriksanya tanpa bantuan opsi;
- mengerjakan pilihan ganda kompleks dan soal Benar/Salah dengan menguji setiap pernyataan secara terpisah;
- memutuskan jawaban soal kecukupan data dengan lima opsi bakunya, tanpa menghitung lebih dari yang diperlukan.

▤ PRASYARAT

Contoh di sub bab ini memakai materi berikut. Ulangi singkat bila perlu.

1. **Pembulatan desimal** (sub bab 1.6). Untuk membulatkan sampai satu angka di belakang koma, lihat angka kedua di belakang koma: bila 5 atau lebih, angka pertama dinaikkan satu. Contoh: $7{,}46 \approx 7{,}5$ dan $7{,}43 \approx 7{,}4$.
2. **Peluang dan kombinasi** (sub bab 4.5 dan 4.6). Banyak cara memilih 2 benda dari 5 tanpa memperhatikan urutan adalah $C(5,2) = \dfrac{5 \times 4}{2} = 10$. Peluang = banyak kejadian yang diinginkan dibagi banyak semua kejadian yang mungkin.
3. **Ukuran data** (sub bab 4.2 dan 4.3). Rata-rata = jumlah data dibagi banyak data; median = data tengah setelah diurutkan; modus = data yang paling sering muncul; jangkauan = data terbesar dikurangi data terkecil.
4. **Pythagoras** (sub bab 3.3): pada persegi panjang berukuran $p \times l$, panjang diagonalnya memenuhi $d^2 = p^2 + l^2$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

◆ KONSEP, RUMUS, DAN CONTOH

1. Lima bentuk soal

Tabel berikut merangkum lima bentuk soal yang perlu kamu kenal, beserta keadaannya pada soal asli PM.

Bentuk soal	Cara menjawab	Pada soal asli PM 2024 dan 2026
Pilihan ganda biasa	memilih satu dari lima opsi	35 soal, bentuk utama
Isian singkat	mengetik jawaban (biasanya bilangan)	2 soal (2026 nomor 1 dan 2)
Pilihan ganda kompleks	memilih **semua** pernyataan yang benar; bisa satu, dua, atau lebih	belum ada; dipakai di subtes lain
Benar/Salah	memberi tanda Benar atau Salah pada **setiap** pernyataan	belum ada; dipakai di subtes lain
Kecukupan data	menentukan apakah data pada pernyataan cukup untuk menjawab	belum ada; dikenal di subtes lain, misalnya Pengetahuan Kuantitatif

Kami tidak menemukan ketentuan resmi yang merinci cara menilai pilihan ganda kompleks dan Benar/Salah, misalnya apakah semua bagian harus benar untuk mendapat nilai. Karena itu, sikap yang aman adalah memperlakukan **setiap** pernyataan sebagai soal kecil yang harus dijawab dengan benar.

2. Isian singkat: format jawaban dan cek ulang

Pada isian singkat, tidak ada opsi yang dapat dicoba, dan tidak ada opsi yang memberi petunjuk bahwa hitunganmu salah. Dua hal menjadi penting: **format** jawaban dan **cek ulang**.

Format jawaban. Bacalah petunjuk di bawah soal sebelum mengetik. Petunjuk itu biasanya menyebut salah satu hal berikut.

- **Bilangan bulat.** Ketik angkanya saja, tanpa kata, tanpa satuan, dan tanpa perkiraan. Untuk bilangan ribuan, bentuk tanpa titik pemisah (misalnya 3024) adalah yang paling aman, karena titik dapat terbaca sebagai tanda desimal oleh sistem. Bila petunjuk soal menyebut bentuk lain, ikuti petunjuk itu.
- **Desimal dengan pembulatan.** Hitung sampai satu angka lebih banyak daripada yang diminta, baru bulatkan. Jangan memotong. Tanda desimal mengikuti petunjuk soal; buku ini memakai koma, sesuai kebiasaan Indonesia.
- **Tanpa satuan atau tanpa tanda.** Bila diminta "tanpa satuan" atau "tanpa tanda %", ketik bilangannya saja.
- **Bentuk tertentu.** Bila jawaban berupa pecahan tetapi diminta desimal atau persen, ubah dulu: $\frac{3}{8} = 0{,}375 = 37{,}5\%$.

Gambar 5.10 memperlihatkan contoh jawaban yang sesuai dan yang tidak sesuai dengan

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

petunjuknya.



Gambar 5.10 Jawaban yang sesuai petunjuk (hijau) dan yang tidak sesuai (merah). Kesalahan format membuat jawaban yang hitungannya benar menjadi salah.

Cek ulang tanpa opsi. Karena tidak ada opsi, buatlah "opsi" sendiri dengan tiga pertanyaan berikut.

1. **Apakah semua syarat sudah terpakai?** Tulis daftar syarat dari soal, lalu centang satu per satu. Kesalahan paling sering pada soal isian adalah lupa satu kasus atau satu syarat.
2. **Apakah ada cara lain?** Hitung sekali lagi dengan jalan berbeda, misalnya dengan kebalikannya (komplemen), dengan urutan langkah lain, atau dengan memasukkan hasil ke cerita.
3. **Apakah besarnya masuk akal?** Bandingkan dengan batas yang mudah: banyak bilangan yang memenuhi syarat tidak mungkin lebih banyak daripada semua bilangan di rentang itu, peluang tidak mungkin lebih dari 1, dan waktu tidak mungkin negatif.

Contoh terselesaikan 1 (dasar). Pada tahun 2026, sebuah tandon air sekolah yang kosong diisi pompa dengan debit 18 liter per menit. Daya tampung tandon 1.000 liter. Berapa menit waktu yang diperlukan sampai tandon penuh? Petunjuk: bulatkan sampai satu angka di belakang koma dan tulis tanpa satuan.

1. Terjemahkan cerita. Debit 18 liter per menit berarti setiap menit masuk 18 liter. Waktu $=$ volume : debit.
2. Hitung: $1.000 : 18 = 55{,}555\ldots$ menit. Hitung sampai dua angka di belakang koma dulu: $55{,}55\ldots$
3. Bulatkan sampai satu angka di belakang koma. Angka kedua di belakang koma adalah 5, jadi angka pertama dinaikkan: $55{,}6$.
4. Ikuti petunjuk format: tanpa satuan. Jawaban yang diketik: $55{,}6$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

5. Cek ulang: $55{,}6 \times 18 = 1.000{,}8$ liter, sangat dekat dengan 1.000 liter. Selisih kecil itu muncul karena pembulatan.

Jadi jawabannya $55{,}6$. Bentuk yang tidak sesuai petunjuk: $55{,}5$ (dipotong, bukan dibulatkan), 56 (dibulatkan ke bilangan bulat), $55{,}56$ (dua angka di belakang koma), dan "$55{,}6$ menit" (satuan ikut ditulis).

Contoh terselesaikan 2 (menengah). Sebuah kotak undian pada acara sekolah tahun 2027 berisi 5 bola merah dan 3 bola biru yang sama bentuknya. Dua bola diambil sekaligus secara acak. Berapa persen peluang kedua bola berwarna merah? Petunjuk: nyatakan dalam persen, bulatkan ke bilangan bulat terdekat, dan tulis tanpa tanda %.

1. Terjemahkan cerita. "Diambil sekaligus" berarti urutan tidak diperhatikan, jadi dipakai kombinasi. Peluang $=$ banyak cara mengambil 2 merah dibagi banyak cara mengambil 2 bola sembarang.
2. Banyak cara mengambil 2 bola dari 8 bola: $C(8,2) = \dfrac{8 \times 7}{2} = 28$.
3. Banyak cara mengambil 2 merah dari 5 merah: $C(5,2) = \dfrac{5 \times 4}{2} = 10$.
4. Peluang $= \dfrac{10}{28} = \dfrac{5}{14}$.
5. Ubah ke persen sesuai petunjuk: $\dfrac{5}{14} \times 100\% \approx 35{,}71\%$. Bulatkan ke bilangan bulat terdekat: angka di belakang koma adalah 7, jadi dibulatkan ke atas menjadi 36.
6. Ikuti petunjuk format: tanpa tanda %. Jawaban yang diketik: 36.
7. Cek ulang dengan memeriksa semua kemungkinan warna: 2 biru ada $C(3,2) = 3$ cara, dan 1 merah 1 biru ada $5 \times 3 = 15$ cara. Jumlahnya $10 + 3 + 15 = 28$, sama dengan banyak semua cara. Hitungan sudah lengkap.

Jadi jawabannya 36. Bentuk atau hitungan yang keliru: $\dfrac{5}{14}$ atau $0{,}36$ (belum diubah ke persen), 39 (dihitung seperti diambil satu per satu dengan pengembalian: $\dfrac{5}{8} \times \dfrac{5}{8} \approx 39\%$), dan 63 (hanya peluang satu bola merah, $\dfrac{5}{8} = 62{,}5\%$, lalu dibulatkan).

3. Pilihan ganda kompleks: "pilih semua yang benar"

Pada pilihan ganda kompleks, soal memberi beberapa pernyataan, dan kamu harus memilih **semua** pernyataan yang benar. Banyak pernyataan yang benar tidak diberitahukan: bisa hanya satu, bisa dua, bisa semuanya. Karena itu ada dua aturan kerja.

1. **Uji setiap pernyataan sendiri-sendiri**, seakan-akan setiap pernyataan adalah soal Benar/Salah kecil. Jangan berhenti setelah menemukan satu pernyataan benar.
2. **Jangan menebak banyaknya.** Tidak ada aturan "biasanya dua yang benar". Keputusan setiap pernyataan hanya bergantung pada hitungan pernyataan itu.

Untuk menguji sebuah pernyataan, tulis dulu besaran yang dibicarakan (rata-rata, median, persen, dan sebagainya), hitung besaran itu, lalu bandingkan dengan isi pernyataan.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Perhatikan kata pembanding seperti "lebih dari", "paling sedikit", "tepat", "tidak berubah", dan "selalu". Kata-kata itu menentukan benar atau salahnya pernyataan walaupun angkanya sudah benar.

Contoh terselesaikan 3 (menengah). Pada tahun 2027, siswa kelas XI mengukur tinggi 7 bibit cabai (dalam cm) setelah tiga minggu: $12, 15, 15, 18, 20, 22, 31$. Pilih **semua** pernyataan yang benar.

(1) Rata-rata tinggi bibit lebih besar daripada median. (2) Modus data adalah 15 cm. (3) Jika bibit setinggi 31 cm tidak diikutkan, median tidak berubah. (4) Jangkauan data adalah 19 cm.

1. Terjemahkan cerita. Datanya sudah urut dari kecil ke besar, dan banyaknya 7. Setiap pernyataan menyebut satu ukuran data, jadi hitung ukuran itu satu per satu.
2. Pernyataan (1). Jumlah $= 12 + 15 + 15 + 18 + 20 + 22 + 31 = 133$, jadi rata-rata $= 133 : 7 = 19$ cm. Median adalah data ke-4 dari 7 data, yaitu 18 cm. Karena $19 > 18$, pernyataan (1) **benar**.
3. Pernyataan (2). Angka 15 muncul dua kali, angka lain sekali. Modusnya 15 cm. Pernyataan (2) **benar**.
4. Pernyataan (3). Tanpa 31, data menjadi $12, 15, 15, 18, 20, 22$ (enam data). Median $=$ rata-rata data ke-3 dan ke-$4 = \dfrac{15 + 18}{2} = 16{,}5$ cm. Median berubah dari 18 menjadi $16{,}5$. Pernyataan (3) **salah**.
5. Pernyataan (4). Jangkauan $= 31 - 12 = 19$ cm. Pernyataan (4) **benar**.
6. Cek ulang pernyataan (1) dengan cara lain: selisih setiap data terhadap 19 adalah -7, -4, -4, -1, $+1$, $+3$, $+12$, dan jumlahnya 0. Jadi 19 memang rata-ratanya.

Jadi pilihan yang benar adalah (1), (2), dan (4). Kesalahan yang mungkin terjadi: berhenti setelah (1) dan (2) karena mengira hanya dua yang benar; menganggap (3) benar karena median diambil dari data ke-4 yang lama; dan menganggap (1) salah karena rata-rata dan median "seharusnya dekat".

4. Benar/Salah per pernyataan

Soal Benar/Salah memberi sebuah stimulus dan beberapa pernyataan. Setiap pernyataan diberi tanda **Benar** atau **Salah**. Bentuk ini mirip pilihan ganda kompleks, tetapi kamu harus memberi keputusan untuk **setiap** baris, termasuk yang salah. Alat kerjanya adalah **tabel uji pernyataan**: satu baris untuk satu pernyataan, dengan kolom hitungan di sebelahnya (Gambar 5.11).

Tiga kebiasaan membantu pada soal Benar/Salah.

1. **Ringkas setiap pernyataan** menjadi bentuk yang dapat dihitung, misalnya "sisa baterai 30%" atau "waktu lebih dari $3{,}5$ jam".
2. **Hitung, lalu bandingkan dengan kata pembandingnya.** "Lebih dari $3{,}5$ jam" benar untuk $3{,}6$ jam, tetapi salah untuk tepat $3{,}5$ jam. "Kurang dari Rp6.000" salah untuk Rp6.750.
3. **Waspadai pernyataan yang memakai angka benar untuk besaran yang salah.**

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Contohnya, 30% adalah baterai yang **terpakai**, padahal pernyataan menyebut 30% sebagai **sisa** baterai.

Tabel uji pernyataan: setiap baris diuji sendiri (Contoh terselesaikan 4)

No	Pernyataan (ringkas)	Uji dengan hitungan	B/S
1	baterai penuh cukup untuk 80 km	3,6 : 0,045 = 80 km **80 km = 80 km**	Benar
2	setelah 24 km dari penuh, sisa baterai 30%	terpakai 24 × 0,045 = 1,08 kWh = 30% **sisa = 100% − 30% = 70%, bukan 30%**	Salah
3	isi 20% → 100% dengan 0,8 kW perlu lebih dari 3,5 jam	energi 80% × 3,6 = 2,88 kWh **waktu 2,88 : 0,8 = 3,6 jam > 3,5 jam**	Benar
4	biaya listrik 100 km kurang dari Rp6.000	100 × 0,045 = 4,5 kWh **4,5 × 1.500 = Rp6.750, tidak kurang**	Salah

Pernyataan dinilai sendiri-sendiri: jawaban baris lain tidak memengaruhinya.

Gambar 5.11 Tabel uji pernyataan untuk Contoh terselesaikan 4. Setiap baris diuji dengan hitungannya sendiri, lalu diputuskan Benar atau Salah.

Contoh terselesaikan 4 (setara SNBT). Pada tahun 2027, Pak Yusuf memakai sepeda motor listrik. Baterainya menyimpan $3{,}6$ kWh bila penuh, dan pemakaian rata-ratanya $0{,}045$ kWh untuk setiap km. Anggaplah tidak ada energi yang hilang saat pengisian. Tentukan Benar atau Salah untuk setiap pernyataan berikut.

(1) Dengan baterai penuh, motor dapat menempuh 80 km. (2) Setelah menempuh 24 km dari keadaan penuh, sisa baterai 30%. (3) Mengisi baterai dari 20% sampai penuh dengan pengisi daya $0{,}8$ kW memerlukan lebih dari $3{,}5$ jam. (4) Dengan tarif listrik Rp1.500 per kWh, biaya listrik untuk menempuh 100 km kurang dari Rp6.000.

1. Terjemahkan cerita. Ada tiga besaran: energi (kWh), jarak (km), dan daya pengisi (kW, yaitu kWh per jam). Hubungannya: energi terpakai $=$ jarak $\times 0{,}045$; waktu pengisian $=$ energi yang diisi **:** daya.
2. Pernyataan (1). Jarak maksimum $= 3{,}6 : 0{,}045 = 80$ km. Sama dengan pernyataan. **Benar.**
3. Pernyataan (2). Energi terpakai $= 24 \times 0{,}045 = 1{,}08$ kWh. Dalam persen dari baterai penuh: $\dfrac{1{,}08}{3{,}6} \times 100\% = 30\%$. Itu yang **terpakai**. Sisanya $100\% - 30\% = 70\%$. Pernyataan menyebut sisa 30%, jadi **Salah**.
4. Pernyataan (3). Energi yang diisi $= (100\% - 20\%) \times 3{,}6 = 0{,}8 \times 3{,}6 = 2{,}88$ kWh. Waktu $= 2{,}88 : 0{,}8 = 3{,}6$ jam. Karena $3{,}6 > 3{,}5$, pernyataan **Benar**.
5. Pernyataan (4). Energi untuk 100 km $= 100 \times 0{,}045 = 4{,}5$ kWh. Biaya $= 4{,}5 \times 1.500 = 6.750$ rupiah. Karena 6.750 tidak kurang dari 6.000, pernyataan **Salah**.
6. Cek ulang pernyataan (2) dengan cara lain: dari (1), 24 km adalah $\dfrac{24}{80} = 30\%$ dari jarak maksimum. Jadi baterai yang terpakai 30% dan sisanya 70%. Sama.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Jadi jawabannya: (1) Benar, (2) Salah, (3) Benar, (4) Salah. Kesalahan yang mungkin terjadi: menjawab (2) Benar karena angka 30% muncul di hitungan; menjawab (3) Salah karena menghitung energi dari baterai penuh ($3{,}6 : 0{,}8 = 4{,}5$ jam) lalu salah membandingkan, atau karena memakai 20% sebagai energi yang diisi ($0{,}72 : 0{,}8 = 0{,}9$ jam); dan menjawab (4) Benar karena hanya menghitung $100 \times 0{,}045$ tanpa dikali tarif.

5. Kecukupan data

Soal **kecukupan data** tidak meminta jawaban pertanyaannya. Soal ini meminta kamu menilai: **apakah data yang diberikan sudah cukup untuk menjawab pertanyaan?** Setiap soal berisi satu pertanyaan dan dua pernyataan, (1) dan (2). Buku ini dan Kuis Akhir Bab 5 memakai lima opsi baku berikut.

- (A) Pernyataan (1) SAJA cukup untuk menjawab pertanyaan, tetapi pernyataan (2) SAJA tidak cukup.
- (B) Pernyataan (2) SAJA cukup untuk menjawab pertanyaan, tetapi pernyataan (1) SAJA tidak cukup.
- (C) DUA pernyataan BERSAMA-SAMA cukup untuk menjawab pertanyaan, tetapi SATU pernyataan SAJA tidak cukup.
- (D) Pernyataan (1) SAJA cukup untuk menjawab pertanyaan dan pernyataan (2) SAJA cukup.
- (E) Pernyataan (1) dan pernyataan (2) TIDAK cukup untuk menjawab pertanyaan.

Urutan huruf opsi dapat berbeda pada soal lain. Karena itu, biasakan membaca isi opsinya, jangan hanya menghafal hurufnya.

Apa arti "cukup"? Data dikatakan cukup bila dari data itu **hanya ada satu jawaban yang mungkin**. Untuk pertanyaan "berapa", jawaban itu satu nilai. Untuk pertanyaan "apakah", jawaban itu "pasti ya" atau "pasti tidak". Jawaban "pasti tidak" juga berarti cukup. Sebaliknya, bila data masih membolehkan dua jawaban atau lebih, data itu **tidak cukup**.

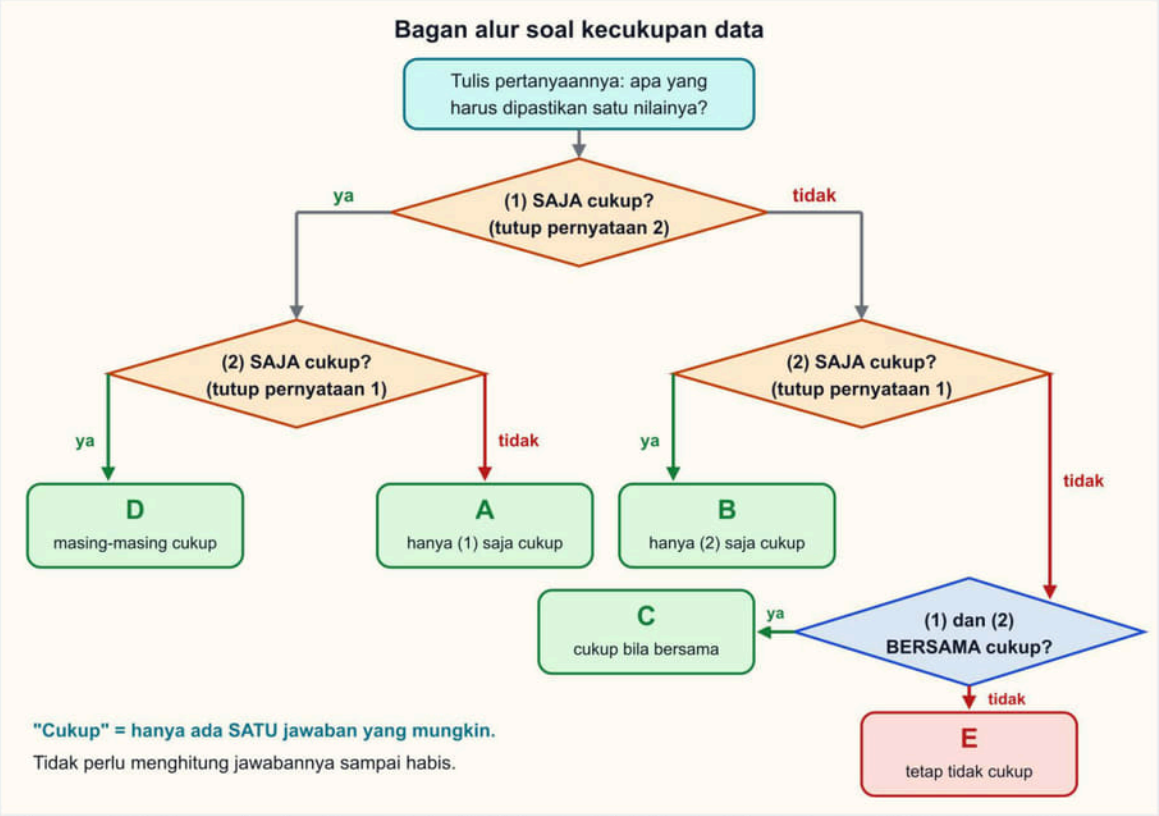
Kata "cukup" ini menghemat waktu. Kamu **tidak perlu** menghitung jawaban sampai habis; kamu hanya perlu yakin bahwa jawabannya tunggal. Misalnya, dua persamaan linear yang tidak sejajar pasti mempunyai satu penyelesaian, sehingga data itu cukup walaupun penyelesaiannya belum dihitung.

Urutan memutuskan. Ikuti bagan pada Gambar 5.12.

1. Tulis pertanyaannya dengan kata-katamu sendiri: besaran apa yang harus dipastikan?
2. Uji pernyataan (1) **saja**. Tutup pernyataan (2) dengan tanganmu agar isinya tidak ikut terpakai.
3. Uji pernyataan (2) **saja**. Kali ini tutup pernyataan (1). Kesalahan yang sering terjadi adalah membawa informasi dari (1) saat menguji (2).
4. Bila keduanya cukup, jawabannya D. Bila hanya (1) yang cukup, A. Bila hanya (2) yang cukup, B.
5. Bila tidak ada yang cukup sendiri, gabungkan keduanya. Bila gabungan cukup,

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

jawabannya C. Bila gabungan pun tidak cukup, jawabannya E.



Gambar 5.12 Bagan alur kecukupan data. Uji (1) saja, lalu (2) saja; bila keduanya tidak cukup, uji bersama-sama.

Tabel berikut memberi satu contoh singkat untuk setiap opsi, supaya kamu melihat bedanya.

Pertanyaan	Pernyataan (1)	Pernyataan (2)	Keputusan
Berapa harga satu buku tulis?	4 buku tulis harganya Rp36.000	buku tulis lebih mahal daripada pensil	(1) memberi Rp9.000; (2) tidak memberi nilai: **A**
Berapa panjang sisi sebuah persegi?	kelilingnya lebih dari 20 cm	luasnya 36 cm^2	(1) masih banyak kemungkinan; (2) memberi 6 cm: **B**
Berapa luas sebuah taman persegi panjang?	kelilingnya 34 m	diagonalnya 13 m	sendiri-sendiri tidak cukup, bersama cukup: **C** (Contoh terselesaikan 5)
Berapa umur Sari sekarang?	lima tahun lagi umurnya 22 tahun	tiga tahun lalu umurnya 14 tahun	masing-masing memberi 17 tahun: **D**
Berapa nilai x?	$x^2 = 49$	x bilangan bulat	$x = 7$ atau $x = -7$, bersama pun tetap dua nilai: **E**

Perhatikan baris terakhir. Pernyataan $x^2 = 49$ tampak "hampir memberi jawaban", tetapi ada dua nilai, 7 dan -7. Pernyataan (2) tidak membantu, karena -7 juga bilangan bulat. Dua kemungkinan berarti tidak cukup.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Contoh terselesaikan 5 (setara SNBT). Pada tahun 2026, sebuah taman kelurahan berbentuk persegi panjang.

Pertanyaan: Berapa luas taman itu? (1) Keliling taman 34 m. (2) Panjang diagonal taman 13 m.

1. Terjemahkan cerita. Misalkan panjang p dan lebar l (dalam meter). Yang harus dipastikan satu nilainya adalah luas pl, **bukan** p dan l masing-masing.
2. Uji (1) saja. Keliling $2(p+l)=34$, jadi $p+l=17$. Masih banyak pasangan: 12 dan 5 memberi luas 60 m², sedangkan 10 dan 7 memberi luas 70 m². Dua luas berbeda, jadi (1) saja **tidak cukup**.
3. Uji (2) saja (tutup pernyataan 1). Menurut Pythagoras, $p^2+l^2=13^2=169$. Pasangan 12 dan 5 memenuhi ($144+25=169$) dengan luas 60 m². Pasangan 10 dan $\sqrt{69}\approx 8{,}31$ juga memenuhi ($100+69=169$) dengan luas sekitar $83{,}1$ m². Dua luas berbeda, jadi (2) saja **tidak cukup**.
4. Uji bersama. Kuadratkan $p+l=17$: $(p+l)^2=p^2+2pl+l^2=289$. Ganti p^2+l^2 dengan 169: $169+2pl=289$, sehingga $2pl=120$ dan $pl=60$. Luasnya hanya satu nilai, yaitu 60 m². Jadi bersama-sama **cukup**.
5. Cek ulang: pasangan $p=12$ dan $l=5$ memenuhi kedua pernyataan ($12+5=17$ dan $12^2+5^2=169$), dan luasnya 60 m². Sesuai.

Jawabannya **C**. Perhatikan bahwa pada langkah 4 kita tidak perlu mencari p dan l; cukup memastikan bahwa luasnya tunggal. Jebakan yang mungkin terjadi: memilih B karena "5, 12, 13 adalah tripel Pythagoras", padahal soal tidak menyebut bahwa panjang sisinya bilangan bulat. Itu anggapan yang tidak tertulis.

Contoh terselesaikan 6 (setara SNBT). Pada tahun 2027, wali kelas XI-B mencatat tabungan siswa di koperasi sekolah.

Pertanyaan: Apakah jumlah tabungan seluruh siswa kelas XI-B lebih dari Rp3.000.000? (1) Kelas XI-B berisi 32 siswa, dan tabungan setiap siswa paling sedikit Rp100.000. (2) Rata-rata tabungan siswa kelas XI-B adalah Rp120.000.

1. Terjemahkan cerita. Pertanyaannya berbentuk "apakah", jadi data cukup bila jawabannya **pasti ya** atau **pasti tidak**. Jumlah tabungan yang tepat tidak perlu diketahui.
2. Uji (1) saja. Setiap siswa paling sedikit Rp100.000, jadi jumlahnya paling sedikit $32\times 100.000=3.200.000$ rupiah. Karena $3.200.000>3.000.000$, jumlahnya pasti lebih dari Rp3.000.000, berapa pun tabungan masing-masing siswa. Jawabannya pasti "ya", jadi (1) saja **cukup**.
3. Uji (2) saja (tutup pernyataan 1, termasuk banyak siswanya). Jumlah = rata-rata × banyak siswa $=120.000\times n$, padahal n tidak diketahui. Bila $n=20$, jumlahnya $2.400.000$ (jawaban "tidak"); bila $n=30$, jumlahnya $3.600.000$ (jawaban "ya"). Jawabannya bisa ya, bisa tidak, jadi (2) saja **tidak cukup**.
4. Cek ulang bahwa kedua pernyataan tidak bertentangan: dengan 32 siswa dan rata-rata Rp120.000, jumlahnya $3.840.000$ rupiah, dan setiap siswa tetap dapat menabung paling

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

sedikit Rp100.000. Soalnya wajar.

Jawabannya **A**. Jebakan yang mungkin terjadi: memilih C karena merasa jumlah tabungan "belum diketahui pasti" dari (1) saja. Padahal pertanyaannya hanya "apakah lebih dari", dan batas bawah Rp3.200.000 sudah menjawabnya. Jebakan lain: memilih D karena membawa "32 siswa" dari (1) saat menguji (2).

Ringkasan

- Lima bentuk soal: pilihan ganda biasa, isian singkat (ada di soal asli 2026), pilihan ganda kompleks, Benar/Salah, dan kecukupan data (belum ada di soal asli PM yang tersedia, tetapi disiapkan).
- Isian singkat: ikuti petunjuk format (bilangan bulat tanpa kata, desimal dibulatkan bukan dipotong, tanpa satuan atau tanda bila diminta); cek dengan daftar syarat, cara lain, dan batas masuk akal.
- Pilihan ganda kompleks dan Benar/Salah: uji setiap pernyataan sendiri dengan tabel uji; perhatikan kata pembanding dan besaran yang dimaksud.
- Kecukupan data: "cukup" berarti hanya satu jawaban yang mungkin. Uji (1) saja, (2) saja, lalu bersama-sama. Tidak perlu menghitung sampai habis, dan jangan memakai anggapan yang tidak tertulis.

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Strategi.

1. **Pada soal isian, baca petunjuk format sebelum menghitung**, supaya kamu tahu berapa angka di belakang koma yang perlu dihitung.
2. **Pada pilihan ganda kompleks dan Benar/Salah, buat tabel uji** di kertas buram: nomor pernyataan, hitungan singkat, dan keputusan.
3. **Pada kecukupan data, tutup pernyataan yang tidak sedang diuji** dengan tangan atau kertas.
4. **Cari dua contoh yang berbeda** untuk membuktikan "tidak cukup": dua nilai yang sama-sama memenuhi pernyataan tetapi memberi jawaban berbeda.
5. **Berhenti menghitung begitu jawabannya pasti tunggal.** Sisa waktunya lebih berguna untuk soal lain.

Jebakan yang sering muncul.

Jebakan	Contoh salah	Yang benar
Memotong, bukan membulatkan	$55{,}555\ldots \to 55{,}5$	$55{,}6$
Format tidak sesuai petunjuk	"$0{,}36$" saat diminta persen	36
Berhenti setelah menemukan satu pernyataan benar	hanya memilih (1) dan (2)	uji semua: (1), (2), dan (4)

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Angka benar untuk besaran salah	"sisa 30%" dianggap benar	30% terpakai, sisa 70%
Membawa isi (1) saat menguji (2)	"32 siswa" dipakai untuk (2)	uji (2) seakan (1) tidak ada
Memakai anggapan tak tertulis	sisi taman dianggap bilangan bulat	dua kemungkinan berarti tidak cukup
Menghitung sampai habis	mencari p dan l dulu	cukup memastikan pl tunggal

BEDAH SOAL ASLI

Soal UTBK-SNBT 2026 nomor 1 dan 2: dua soal isian pencacahan

Kedua soal ini (disusun dari ingatan peserta) adalah satu-satunya soal isian pada soal asli PM yang tersedia. Nomor 1 menanyakan banyak bilangan di antara 10.000 dan 20.000 yang merupakan kelipatan 5, semua angkanya berbeda, dan jumlah angka ke-1, ke-3, dan ke-5 adalah 9. Nomor 2 menanyakan banyak bilangan di antara 30.000 dan 40.000 yang semua angkanya berbeda. Di bawah kedua soal tertulis petunjuk "Tuliskan jawabanmu berupa bilangan bulat." Hitungannya sudah dibedah lengkap di sub bab 4.5. Di sini fokusnya adalah **bentuk isian**: format jawaban dan cara memeriksanya tanpa opsi.

Format jawaban. Hasil nomor 1 adalah 84, dan hasil nomor 2 adalah $9 \times 8 \times 7 \times 6 = 3.024$. Petunjuk meminta bilangan bulat, jadi yang diketik adalah 84 dan 3024: tanpa kata "bilangan", tanpa satuan, dan tanpa perkiraan. Aturan penulisan pada ujian sungguhan mengikuti petunjuk di layar. Bila petunjuk tidak menyebut bentuk lain, ketik bilangan tanpa titik pemisah, karena bentuk itu yang paling aman.

Cek ulang nomor 1 tanpa opsi. Tulis daftar syarat lalu centang satu per satu: (a) angka pertama 1; (b) angka terakhir 0 atau 5 (kelipatan 5); (c) angka ke-3 + angka ke-$5 = 8$; (d) semua angka berbeda. Kesalahan yang paling mungkin adalah melupakan syarat (b) bagian "5", sehingga hanya kasus angka terakhir 0 yang dihitung dan hasilnya 42. Pada soal pilihan ganda, 42 mungkin tidak ada di opsi sehingga kesalahan ini tertangkap. Pada soal isian, tidak ada yang menangkapnya kecuali daftar syaratmu sendiri. Cek dengan contoh nyata juga membantu: 12.840 (kasus angka terakhir 0) dan 10.375 (kasus angka terakhir 5) sama-sama memenuhi semua syarat, jadi kedua kasus memang ada.

Cek ulang nomor 2 tanpa opsi. Ada dua cek yang cepat. Pertama, cek urutan perkalian lain: $6 \times 7 = 42$, $42 \times 8 = 336$, dan $336 \times 9 = 3.024$. Kedua, cek batas masuk akal: di antara 30.000 dan 40.000 hanya ada 9.999 bilangan, jadi hasilnya pasti kurang dari itu, dan 3.024 memenuhi. Hasil 5.040 ($10 \times 9 \times 8 \times 7$) juga lolos batas ini, jadi cek batas tidak cukup sendirian. Yang menangkap kesalahan itu adalah pertanyaan pada daftar syarat: "apakah angka 3 di depan sudah dihitung sebagai angka yang terpakai?"

Rujukan: soal nomor 1 pada Simulasi 2; pembahasannya ada di Bagian D.

Rujukan: soal nomor 2 pada Simulasi 2; pembahasannya ada di Bagian D.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal isian berikut menanyakan banyak rute terpendek pada jalan berpetak yang harus melewati satu titik. Jawabannya bilangan bulat, jadi ketik angkanya saja tanpa titik pemisah. Setelah itu, periksa jawabanmu tanpa opsi: banyak rute yang **harus** melewati titik itu tidak mungkin lebih banyak daripada banyak semua rute terpendek tanpa syarat.

►. Jalan di kompleks perumahan Griya Asri berbentuk petak-petak persegi yang sama besar. Pada tahun 2027, Damar berjalan dari gerbang G ke rumah H yang terletak 6 blok ke timur dan 4 blok ke utara dari G. Ia hanya berjalan menyusuri jalan dan memilih rute terpendek, yaitu setiap kali hanya bergerak ke timur atau ke utara. Damar harus mampir di pos satpam P yang terletak 2 blok ke timur dan 2 blok ke utara dari G.
Banyak rute terpendek berbeda yang dapat dipilih Damar adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Pembahasan **Kunci: 90**

Yang diketahui: dari G ke H: 6 blok ke timur (T) dan 4 blok ke utara (U); rute wajib melewati P yang berjarak 2 T dan 2 U dari G. **Yang ditanya:** banyak rute terpendek dari G ke H melalui P.

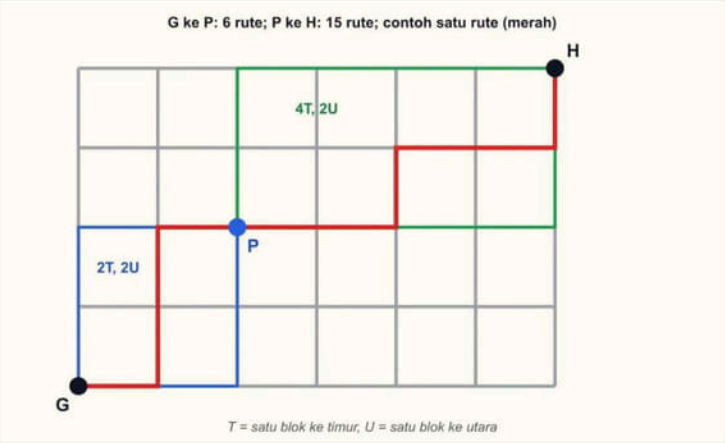
Konsep – Rute terpendek sebagai susunan huruf. Setiap rute terpendek dapat ditulis sebagai deretan huruf T dan U. Misalnya rute "TTUU" berarti dua blok ke timur lalu dua blok ke utara. Banyak susunan a huruf T dan b huruf U adalah kombinasi

$$C(a+b,\ a) = \frac{(a+b)!}{a!\ b!}$$

Contoh kecil: 2 T dan 1 U dapat disusun $C(3,1) = 3$ cara (TTU, TUT, UTT). Jika rute harus melewati suatu titik, perjalanan dipotong menjadi dua bagian, lalu banyak cara kedua bagian **dikalikan** (aturan perkalian).

Langkah penyelesaian:

1. Bagian G ke P: 2 T dan 2 U, banyak rute $C(4,2) = \dfrac{4!}{2!\ 2!} = \dfrac{24}{4} = 6$.
2. Bagian P ke H: sisa $6-2=4$ T dan $4-2=2$ U, banyak rute $C(6,2) = \dfrac{6!}{2!\ 4!} = \dfrac{720}{48} = 15$.
3. Setiap rute G ke P dapat disambung dengan setiap rute P ke H, jadi banyak rute $= 6 \times 15 = 90$.



Cek ulang: keenam rute G ke P adalah TTUU, TUTU, TUUT, UTTU, UTUT, UUTT ✓. Banyak semua

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

rute G ke H tanpa syarat adalah $C(10,4) = 210$, dan $90 < 210$ sesuai karena syarat melewati P membatasi pilihan ✓.

Jebakan yang sering terjadi:
• 210: menghitung semua rute G ke H tanpa memperhatikan syarat melewati P.
• 21: menjumlahkan $6 + 15$, padahal kedua bagian dilalui berurutan sehingga harus dikalikan.
• 120: menghitung rute yang **tidak** melewati P ($210 - 90$).
• 24 atau 720: memakai permutasi biasa ($4!$ atau $6!$) tanpa membagi dengan susunan huruf yang sama.

Jawaban: 90.

✎ LATIHAN

Kedua soal berikut berbentuk isian. Sebelum menghitung, tulis daftar syarat dari soal. Setelah mendapat jawaban, centang setiap syarat, hitung sekali lagi dengan cara lain (misalnya semua kemungkinan dikurangi yang dilarang), dan pastikan jawabanmu ditulis sebagai bilangan bulat tanpa titik pemisah.

1. Pada tahun 2026, kantin sekolah menjual paket makan siang. Satu paket terdiri atas 1 makanan pokok, 2 lauk yang berbeda, dan 1 minuman.
• Makanan pokok: nasi putih, nasi kuning, atau mi goreng.
• Lauk: ayam goreng, ikan bakar, telur balado, tempe goreng, atau tahu isi.
• Minuman: es teh, jus jeruk, air mineral, atau susu kedelai.
Aturan kantin: paket yang memakai mi goreng **tidak boleh** memuat ayam goreng. Intan ingin mencatat semua paket berbeda yang dapat dipesan. Banyak paket berbeda yang mungkin adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Jawaban: _____

2. Pada tahun 2027, toko swalayan tempat Lukman bekerja membuat kode kupon belanja yang terdiri atas 2 huruf diikuti 3 angka, misalnya HE-507. Aturannya:
• kedua huruf diambil dari H, E, M, A, T dan harus berbeda;
• ketiga angka diambil dari 0 sampai 9 dan harus berbeda;
• angka pertama tidak boleh 0, dan angka terakhir harus ganjil.
Banyak kode kupon berbeda yang dapat dibuat adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Jawaban: _____

Kunci singkat: 1. 104 2. 6400

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

✔ PERIKSA DIRI

1. Mengapa cek ulang lebih penting pada soal isian daripada pada soal pilihan ganda? Sebutkan tiga cara mengeceknya.
2. Pada pilihan ganda kompleks, mengapa kamu tidak boleh menebak banyak pernyataan yang benar?
3. Pada soal kecukupan data, apa arti "cukup"? Mengapa pernyataan $x^2 = 49$ tidak cukup untuk menentukan nilai x?

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 5.3: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-5.3

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Kuis Akhir Bab 5

SNBTPM-KB5

Jumlah soal: 20 **Waktu anjuran:** 43 menit

Kerjakan sendiri dan berwaktu. Setelah selesai, cocokkan dengan kunci di Bagian D, isi tabel skor, lalu lihat anjuran di bawahnya.

Kerjakan Kuis Bab 5 di LMS

Skor dan progresmu tersimpan di LMS.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-KB5

Bacaan untuk soal nomor 1–3

Gambar berikut adalah peta jalan setapak Kebun Raya Sindangsari. Kolam berbentuk lingkaran berpusat di O dengan jari-jari 35 m, dikelilingi jalan melingkar di tepinya. Jembatan kayu lurus menghubungkan titik A dan B di tepi kolam melalui O. Dari gerbang G ke A ada jalan lurus sepanjang 70 m, dan dari B ke rumah kaca R ada jalan lurus sepanjang 50 m. Gunakan $\pi = \dfrac{22}{7}$.

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Peta jalan setapak Kebun Raya Sindangsari (tidak berskala)



Kolam berbentuk lingkaran berpusat O dengan jari-jari 35 m (sampai jalan melingkar). AB melalui O.

1. Panjang jalan melingkar dari A ke B (setengah lingkaran) adalah . . .

A. 35 m
B. 55 m
C. 70 m
D. 105 m
E. 110 m

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Rute terpendek dari gerbang G ke rumah kaca R (tanpa keluar dari jalan setapak dan jembatan) panjangnya . . .

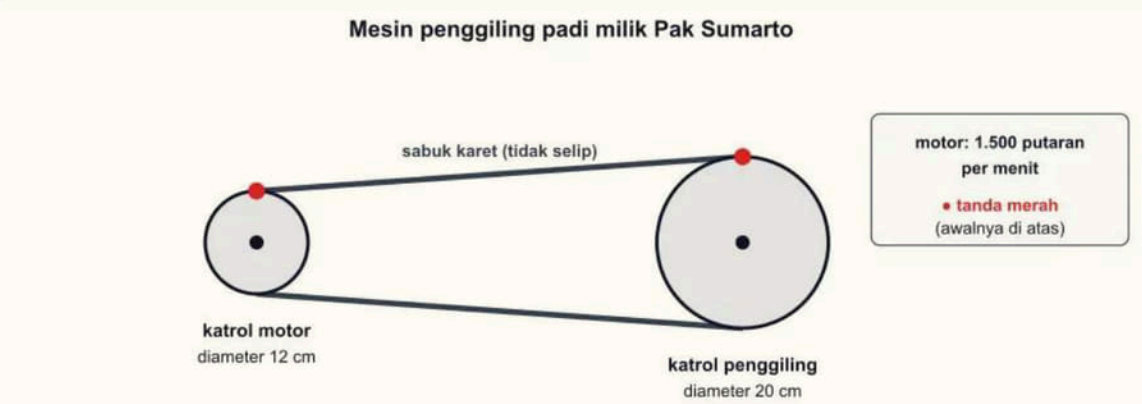
A. 120 m
B. 140 m
C. 160 m
D. 190 m
E. 230 m

3. Pengelola memasang lampu taman di sepanjang jalan melingkar (keliling penuh kolam). Lampu pertama dipasang di A, dan lampu berikutnya dipasang setiap 5,5 m menyusuri jalan melingkar sampai kembali ke A (di A cukup satu lampu). Banyak lampu yang dipasang adalah . . .

Jawaban: _____

Bacaan untuk soal nomor 4–6

Mesin penggiling padi milik Pak Sumarto digerakkan motor. Katrol motor berdiameter 12 cm dihubungkan dengan sabuk karet ke katrol penggiling berdiameter 20 cm, seperti pada gambar. Sabuk tidak selip, sehingga panjang sabuk yang melewati kedua katrol selalu sama. Motor berputar 1.500 putaran per menit. Pada awalnya, tanda merah pada kedua katrol berada di posisi paling atas.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



4. Banyak putaran katrol penggiling dalam satu menit adalah . . .

A. 750
B. 900
C. 1.500
D. 2.500
E. 18.000

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

5. Sejak mesin mulai berputar, kedua tanda merah pertama kali kembali berada di posisi paling atas secara bersamaan setelah . . . detik.

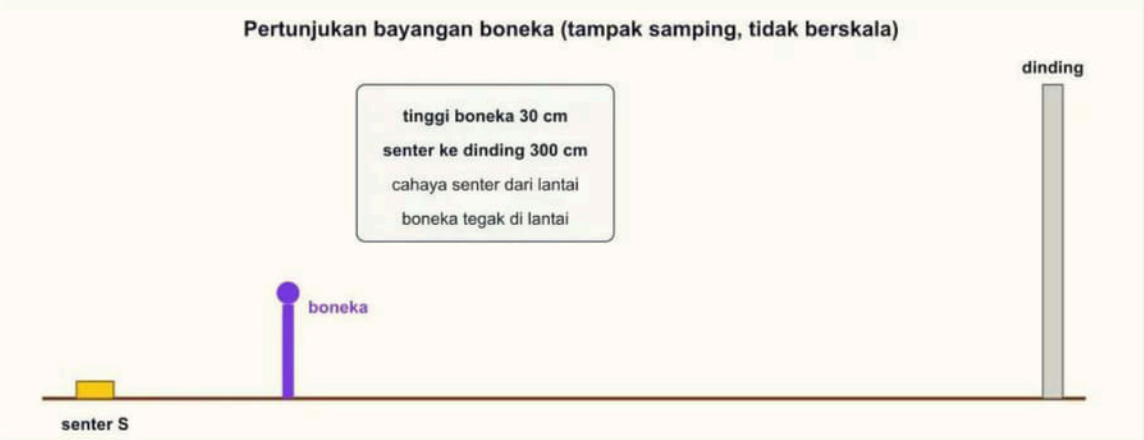
A. $0{,}04$
B. $0{,}12$
C. $0{,}2$
D. $0{,}48$
E. $2{,}4$

6. Pak Sumarto ingin katrol penggiling berputar 1.000 putaran per menit, sedangkan motor dan katrol motor tidak diganti. Diameter katrol penggiling pengganti adalah . . .

A. 8 cm
B. 12 cm
C. 18 cm
D. 20 cm
E. 30 cm

Bacaan untuk soal nomor 7–9

Pada pertunjukan bayangan di Sanggar Kardus Ceria, sebuah senter S diletakkan di lantai dan menyorot ke arah dinding tegak yang berjarak 300 cm dari senter. Di antara senter dan dinding, sebuah boneka setinggi 30 cm berdiri tegak di lantai, segaris dengan senter dan dinding. Bayangan boneka tampak di dinding, dari lantai ke atas.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



7. Jika boneka berdiri 60 cm dari senter, tinggi bayangan boneka di dinding adalah . . .

A. 150 cm
B. 180 cm
C. 240 cm
D. 300 cm
E. 450 cm

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

8. Agar bayangan boneka di dinding setinggi tepat 2 m, boneka harus diletakkan . . . dari senter.

A. 45 cm
B. 60 cm
C. 80 cm
D. 200 cm
E. 255 cm

9. Mula-mula boneka berdiri 50 cm dari senter. Kemudian boneka digeser menjauhi senter (mendekati dinding) dengan laju tetap 10 cm per detik. Tinggi bayangan boneka 5 detik setelah mulai digeser adalah . . .

A. 60 cm
B. 75 cm
C. 90 cm
D. 100 cm
E. 180 cm

Bacaan untuk soal nomor 10–12

Nayla menyusun program membaca novel selama liburan tahun 2027. Pada hari ke-1 ia menargetkan 10 halaman. Pada hari ke-2 sampai ke-15, target setiap hari bertambah 4 halaman dari hari sebelumnya. Mulai hari ke-16, target setiap hari tetap sama dengan target hari ke-15. Setiap hari ke-7, ke-14, ke-21, dan seterusnya Nayla libur, sehingga tidak membaca (target hari itu tidak dikerjakan, dan target hari berikutnya tetap mengikuti aturan di atas). Pada hari lain, Nayla selalu membaca tepat sesuai target.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

10. Target membaca Nayla pada hari ke-15 adalah . . . halaman.

A. 66
B. 70
C. 76
D. 570
E. 600

11. Target membaca Nayla pada hari ke-5 adalah . . . halaman.

A. 14
B. 20
C. 22
D. 26
E. 30

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

12. Banyak halaman yang benar-benar dibaca Nayla selama 21 hari pertama adalah . . . halaman.

Jawaban: _____

Bacaan untuk soal nomor 13–15

Diagram lingkaran berikut menunjukkan pengeluaran bulanan keluarga Bu Larasati pada Agustus 2027 yang seluruhnya Rp6.000.000,00. Diagram batang menunjukkan rincian biaya pendidikan dalam persen terhadap biaya pendidikan.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



13. Pengeluaran keluarga Bu Larasati untuk transportasi pada Agustus 2027 adalah . . .

A. Rp900.000,00
B. Rp1.200.000,00
C. Rp1.500.000,00
D. Rp2.400.000,00
E. Rp5.100.000,00

14. Biaya pembelian buku pada Agustus 2027 adalah . . .

A. Rp240.000,00
B. Rp360.000,00
C. Rp600.000,00
D. Rp1.200.000,00
E. Rp1.800.000,00

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

15. Pada September 2027, pengeluaran total keluarga naik 10%, tetapi biaya pendidikan (dalam rupiah) sama dengan bulan Agustus. Persentase biaya pendidikan terhadap pengeluaran total September adalah . . . (dibulatkan sampai satu angka di belakang koma)

A. $10{,}0\%$
B. $18{,}2\%$
C. $20{,}0\%$
D. $22{,}0\%$
E. $30{,}0\%$

16. Panitia undian jalan sehat tahun 2027 membuat nomor kupon 4 angka dari angka 1 sampai 7. Keempat angka dalam satu nomor harus berbeda, angka pertama harus ganjil, dan angka terakhir harus genap. Banyak nomor kupon berbeda yang dapat dibuat adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Jawaban: _____

17. Tabel berikut menunjukkan pilihan cara belajar persiapan UTBK 60 siswa kelas XI dan XII sebuah SMA pada tahun 2027.

Kelas	Daring	Luring	Jumlah
XI	18	12	30
XII	22	8	30
Jumlah	40	20	60

Dari siswa yang memilih belajar daring, dipilih 2 siswa secara acak untuk diwawancarai. Peluang kedua siswa yang terpilih berasal dari kelas XII adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. $\dfrac{77}{260}$
B. $\dfrac{121}{400}$
C. $\dfrac{11}{30}$
D. $\dfrac{77}{145}$
E. $\dfrac{11}{20}$

18. Bu Kinasih membeli apel dan jeruk di sebuah kios buah pada tahun 2027. Harga setiap jenis buah per kilogram tetap.
Pertanyaan: Berapa rupiah harga 2 kg apel dan 1 kg jeruk?
Pernyataan:

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

(1) Harga 1 kg apel dan 1 kg jeruk seluruhnya Rp50.000,00.
(2) Harga 1 kg apel Rp10.000,00 lebih mahal daripada harga 1 kg jeruk.
Manakah pilihan yang tepat?
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. Pernyataan (1) SAJA cukup untuk menjawab pertanyaan, tetapi pernyataan (2) SAJA tidak cukup.
B. Pernyataan (2) SAJA cukup untuk menjawab pertanyaan, tetapi pernyataan (1) SAJA tidak cukup.
C. DUA pernyataan BERSAMA-SAMA cukup untuk menjawab pertanyaan, tetapi SATU pernyataan SAJA tidak cukup.
D. Pernyataan (1) SAJA cukup untuk menjawab pertanyaan dan pernyataan (2) SAJA cukup.
E. Pernyataan (1) dan pernyataan (2) TIDAK cukup untuk menjawab pertanyaan.

19. Gambar berikut adalah tampak depan rangka jembatan penyeberangan yang berbentuk trapesium sama kaki. Sisi bawah panjangnya 16 m, sisi atas 6 m, dan setiap kaki miringnya 13 m. Tinggi rangka jembatan itu adalah . . . m.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



Gambar tidak berskala. Data rekaan untuk latihan soal.

Jawaban: _____

20. Petugas kebersihan sekolah membuat larutan disinfektan dengan mencampur konsentrat dan air. Untuk membuat 5 liter larutan diperlukan 100 mL konsentrat. Dengan perbandingan yang sama, banyak konsentrat untuk membuat 12 liter larutan adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. $41{,}7$ mL
B. 100 mL
C. 120 mL
D. 200 mL
E. 240 mL

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Tabel skor dan anjuran

Sub bab / subtopik	Nomor soal	Benar	Jika kurang separuh benar
Sub bab 1.1 · Operasi Bilangan Rasional dan Real dalam Konteks	5	___ / 1	Ulangi hlm. 74
Sub bab 1.2 · Perbandingan Senilai dan Berbalik Nilai	4, 6, 14, 15, 20	___ / 5	Ulangi hlm. 89
Sub bab 2.2 · Sistem Persamaan Linear dalam Kehidupan Sehari-hari	18	___ / 1	Ulangi hlm. 204
Sub bab 2.6 · Deret Bertahap dan Bersyarat dalam Pola Nyata	10, 11, 12	___ / 3	Ulangi hlm. 260
Sub bab 3.1 · Keliling dan Luas Bangun Datar Gabungan, Busur dan Juring	1, 3	___ / 2	Ulangi hlm. 291
Sub bab 3.3 · Teorema Pythagoras, Sudut Elevasi dan Depresi	19	___ / 1	Ulangi hlm. 327
Sub bab 3.4 · Kesebangunan Segitiga: Bayangan, Lampu, dan Tiang	7, 8, 9	___ / 3	Ulangi hlm. 344
Sub bab 3.7 · Penalaran Spasial: Arah, Petak, dan Koordinat	2	___ / 1	Ulangi hlm. 403
Sub bab 4.1 · Membaca Diagram dan Infografis	13	___ / 1	Ulangi hlm. 427
Sub bab 4.5 · Kaidah Pencacahan	16	___ / 1	Ulangi hlm. 484
Sub bab 4.6 · Peluang dalam Pengambilan Keputusan	17	___ / 1	Ulangi hlm. 498

Skor 70 % atau lebih: lanjut ke bab berikutnya. Skor 50–69 %: ulangi sub bab pada tabel yang kurang dari separuh benar. Skor di bawah 50 %: baca ulang bab ini dari awal. (Angka ini anjuran belajar, bukan prediksi nilai UTBK-SNBT.)

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bagian C · Simulasi UTBK-SNBT

Kerjakan setelah semua bab selesai. Simulasi 1–2 memakai soal asli SNBT 2024 dan 2026 (satu tahun satu simulasi); simulasi berikutnya adalah paket prediksi. Kerjakan tiap simulasi dalam sekali duduk sesuai waktunya, tanpa membuka materi.

Daftar simulasi

Simulasi	Jumlah soal	Waktu	Kode LMS
Simulasi 1 — Soal Asli SNBT 2024	19 soal	40 menit	SNBTPM-FIN1
Simulasi 2 — Soal Asli SNBT 2026	18 soal	38 menit	SNBTPM-FIN2
Simulasi 3 — Prediksi SNBT 2027 — 1	20 soal	43 menit	SNBTPM-FIN3
Simulasi 4 — Prediksi SNBT 2027 — 2	20 soal	43 menit	SNBTPM-FIN4
Simulasi 5 — Prediksi SNBT 2027 — 3	20 soal	43 menit	SNBTPM-FIN5
Simulasi 6 — Prediksi SNBT 2027 — 4	20 soal	43 menit	SNBTPM-FIN6
Simulasi 7 — Prediksi SNBT 2027 — 5	20 soal	43 menit	SNBTPM-FIN7

Saran: beri jeda beberapa hari antarsimulasi. Setelah tiap simulasi, cocokkan jawaban di Bagian D lalu ulangi sub bab yang ditunjuk tabel anjuran sebelum mengerjakan simulasi berikutnya.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Simulasi 1 — Soal Asli SNBT 2024

SNBTPM-FIN1

Petunjuk

Jumlah soal: 19. Waktu: 40 menit.

Kerjakan sekaligus tanpa membuka materi. Tandai jawaban pada lembar jawaban. Kunci dan pembahasan ada di Bagian D; hitung skor dan lihat tabel anjuran di akhir paket.

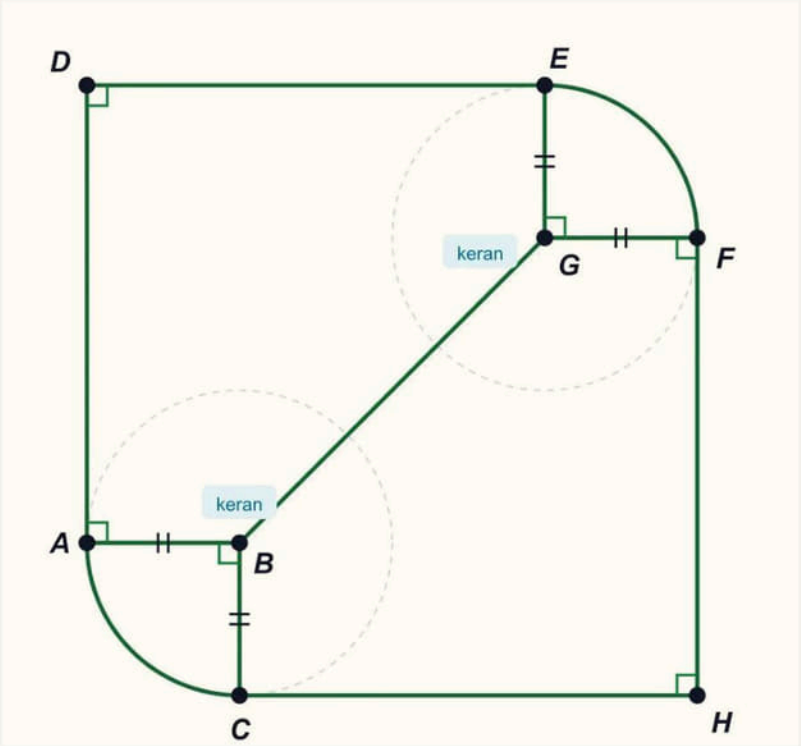
Kerjakan Simulasi 1 di LMS

Hasil dan analisis per sub bab tersimpan di LMS.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-FIN1

Bacaan untuk soal nomor 1–3

Gambar berikut merupakan peta Taman Kota. Jalan yang menghubungkan titik A dan C serta E dan F berbentuk $\frac{1}{4}$ lingkaran dengan jari-jari 30 m. Pada titik B dan G terdapat keran air minum. Jarak antara titik D dan E adalah 90 m.



Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Jika Ardi berjalan dari titik E ke F, jarak terpendek yang ditempuh Ardi adalah . . .

A. 15π m
B. 20π m
C. 25π m
D. 30π m
E. 35π m

2. Saat Ardi ingin ke titik D, jalan yang menghubungkan langsung titik A dan D tidak dapat dilalui, sehingga dia harus mencari jalan lain untuk sampai ke titik D. Jarak terjauh yang ditempuh Ardi mulai dari titik A ke D adalah . . .

A. 270 m
B. 390 m
C. 440 m
D. 580 m
E. 660 m

3. Jalan yang menghubungkan secara langsung titik A dan C tidak dapat dilalui. Ardi berjalan dari titik A ke H. Karena haus, Ardi kemudian menuju ke keran air. Jarak terpendek yang ditempuh Ardi mulai dari titik A hingga ke keran air adalah . . .

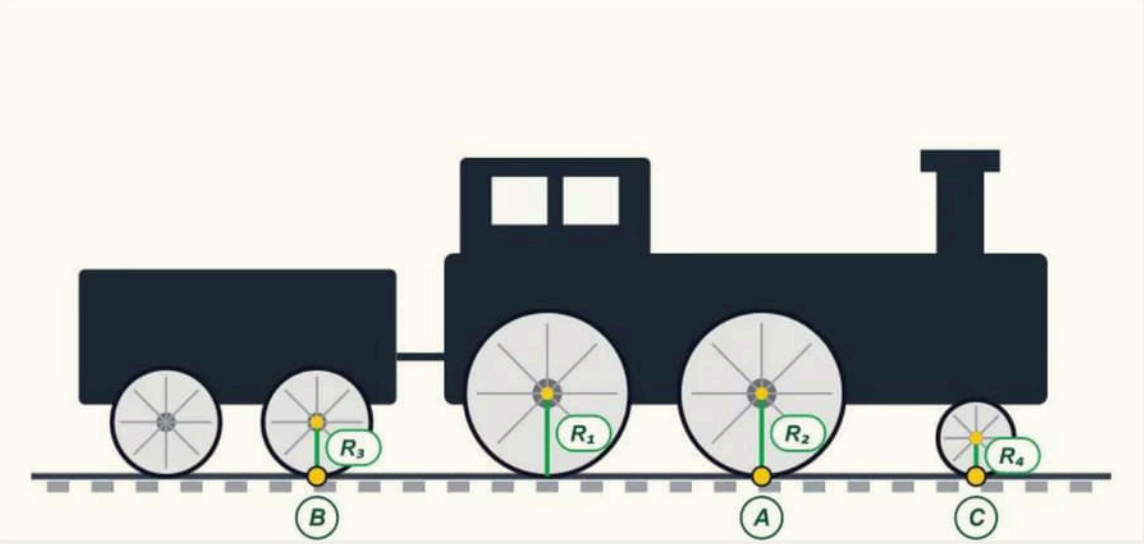
A. 270 m
B. 390 m
C. 440 m
D. 580 m
E. 660 m

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan untuk soal nomor 4–7

Gambar berikut merupakan kereta api yang memiliki roda dengan jari-jari $R_1 = R_2 \neq R_3 \neq R_4$. Terdapat titik A, B, dan C berturut-turut pada tepi roda dengan jari-jari R_2, R_3, dan R_4. Pada awalnya ketiga titik itu berada di bagian bawah roda (menyentuh rel), seperti pada gambar.



4. Jika perbandingan antara R_2 dan R_3 adalah $3 : 2$, perbandingan banyaknya putaran roda R_2 dan roda R_3 adalah . . .

A. $2 : 3$
B. $4 : 9$
C. $3 : 2$
D. $9 : 4$
E. $1 : 4$

5. Jika perbandingan antara R_2 dan R_3 adalah $9 : 7$, titik A dan B akan bersama-sama kembali ke posisi awalnya saat . . .

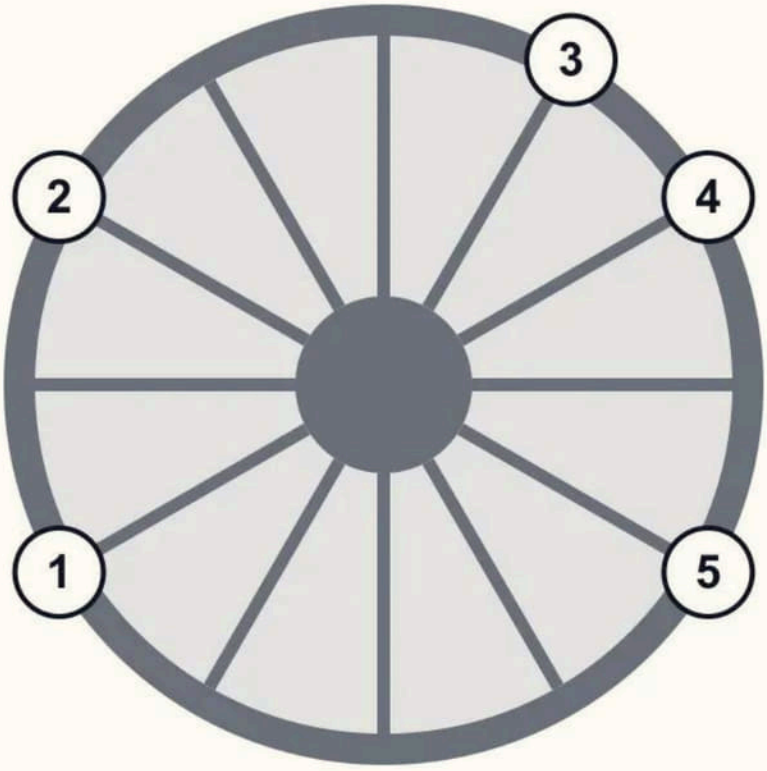
A. R_2 berputar sebanyak 9 kali atau kelipatannya
B. R_3 berputar sebanyak 28 kali atau kelipatannya
C. R_2 berputar sebanyak 21 kali atau kelipatannya
D. R_2 berputar sebanyak 17 kali atau kelipatannya
E. R_2 berputar sebanyak 7 kali atau kelipatannya

6. Jika perbandingan $R_2 : R_3 : R_4$ adalah $9 : 7 : 3$, titik A, B, dan C akan bersama-sama kembali ke posisi awalnya saat . . .

A. R_2 berputar sebanyak 9 kali atau kelipatannya
B. R_3 berputar sebanyak 28 kali atau kelipatannya
C. R_4 berputar sebanyak 30 kali atau kelipatannya
D. R_2 berputar sebanyak 7 kali atau kelipatannya
E. R_2 berputar sebanyak 17 kali atau kelipatannya

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

7. Jika perbandingan antara $R_2 : R_3$ adalah $4 : 3$ dan roda R_2 berputar sebanyak 8 kali searah jarum jam, posisi titik B berada di nomor . . .



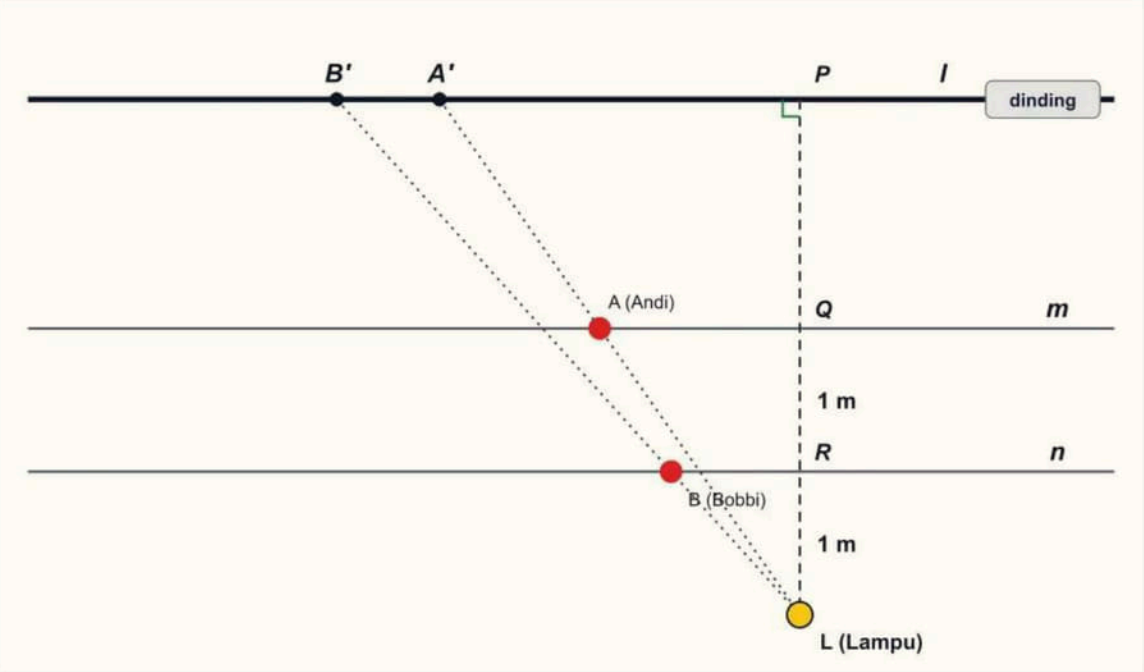
Educational Institutions

A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
E. 5

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan untuk soal nomor 8–11

Garis m dan n sejajar dengan dinding. Andi berjalan sepanjang garis m, sedangkan Bobbi berjalan sepanjang garis n dengan arah yang sama. Di titik L terdapat lampu yang terpasang tidak terlalu tinggi sehingga bayangan Andi dan Bobbi mencapai dinding, yaitu A' dan B'. Garis PL tegak lurus dinding, dengan $QR = 1$ m dan $RL = 1$ m.



8. Jika $PQ = 2$ m saat Andi berada 2 m dari titik Q, jarak bayangan Andi dari titik P adalah ...

A. 2 m
B. $2\frac{1}{2}$ m
C. $2\frac{2}{3}$ m
D. 3 m
E. 4 m

9. Andi dan Bobbi berjalan berdampingan dengan laju yang sama. Saat Andi berada 2 m dari titik Q dan $PQ = 2$ m, jarak bayangan Andi dan bayangan Bobbi di dinding adalah ...

A. 2 m
B. 3 m
C. 4 m
D. 5 m
E. 6 m

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

10. Jika bayangan Andi dan bayangan Bobbi selalu saling berhimpit, perbandingan laju berjalan Andi dan Bobbi adalah . . .

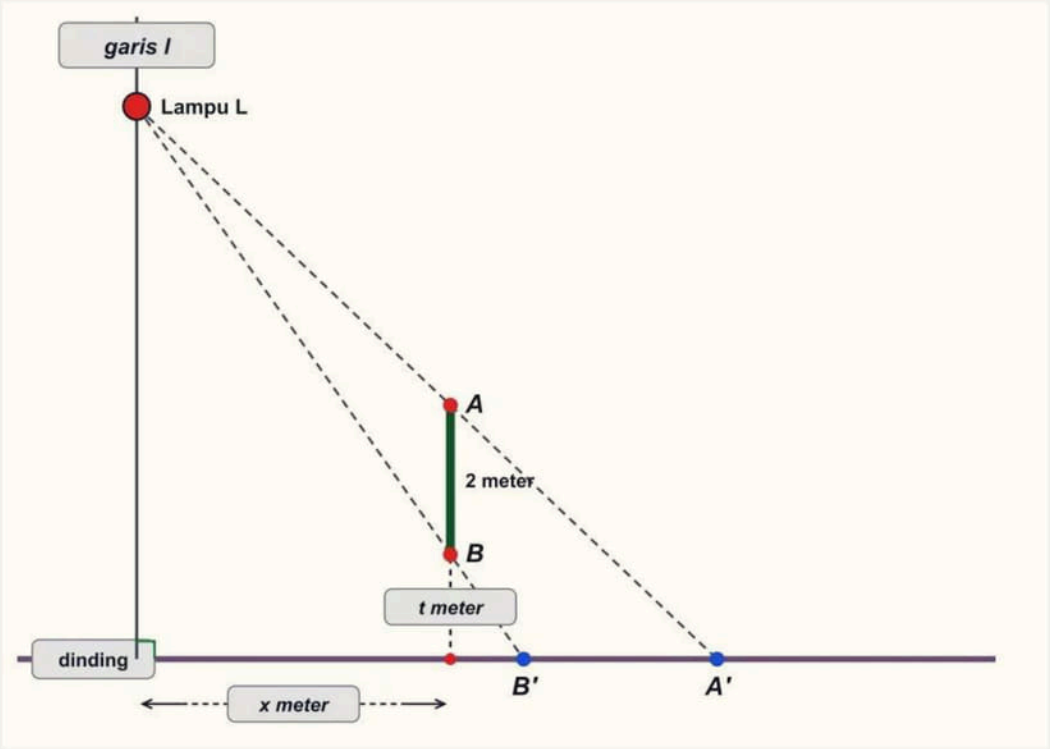
A. $1 : 3$
B. $1 : 2$
C. $3 : 2$
D. $2 : 1$
E. $3 : 1$

11. Saat Andi berada 2 m dari titik Q dan Bobbi 3 m dari titik R, jarak antara bayangan Andi dan bayangan Bobbi adalah 10 m. Jarak Andi dari dinding adalah . . .

A. 2 m
B. 3 m
C. 4 m
D. 5 m
E. 6 m

Bacaan untuk soal nomor 12–14

Titik A dan B terletak pada ujung suatu tembok tetap yang sejajar dengan garis l dan tegak lurus dengan dinding. Jarak titik A dan B adalah 2 meter. Lampu L terletak pada garis l sehingga bayangan titik A dan B, yaitu A' dan B', terbentuk di dinding. Titik B berada t meter dari dinding, dan tembok berjarak x meter dari garis l.



Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

12. Jika $t = 2$ dan $x = 3$, serta jarak A' ke garis l adalah 6 m, jarak lampu L ke dinding adalah ...

A. 4 m
B. 5 m
C. 6 m
D. 7 m
E. 8 m

13. Jika $t = 2$ dan $x = 2$, serta panjang bayangan tembok AB pada dinding adalah 3 meter, jarak lampu L ke dinding adalah ...

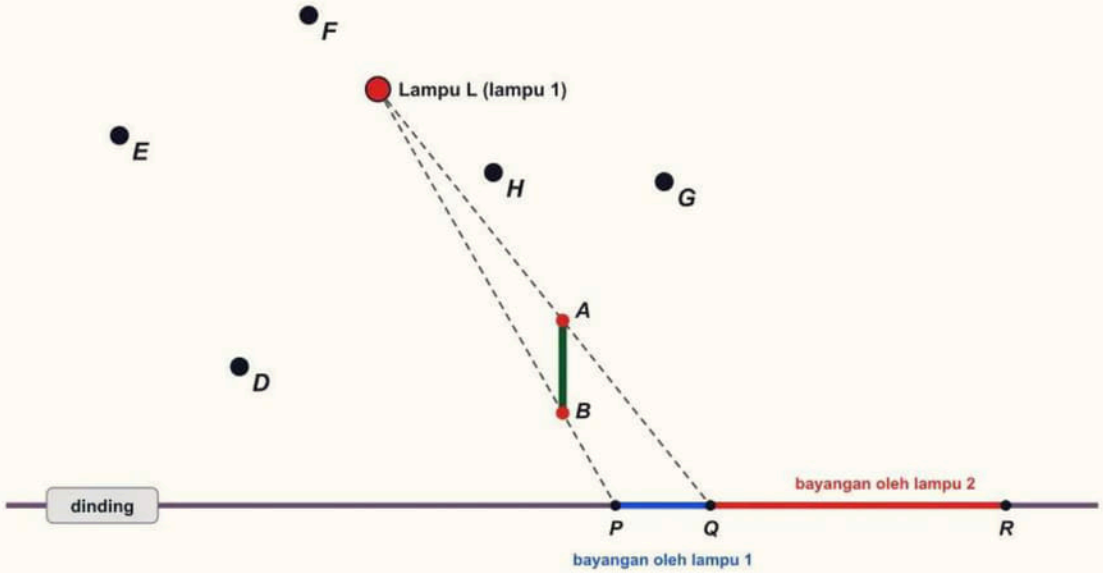
A. 5 m
B. $4\sqrt{2}$ m
C. 6 m
D. 7 m
E. $5\sqrt{2}$ m

14. Diketahui $t = 1$ dan $x = 4$. Semula jarak lampu L ke dinding adalah 7 meter, kemudian lampu L bergerak sepanjang garis lurus sejauh $2\sqrt{2}$ meter dengan mempertahankan posisi titik A'. Jarak titik A' dan B' sekarang adalah ...

A. 2 m
B. $2\frac{1}{4}$ m
C. $2\frac{1}{2}$ m
D. $2\frac{3}{4}$ m
E. 3 m

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

15. Perhatikan kembali tembok AB dan lampu L (lampu 1) seperti pada gambar. Untuk keperluan tertentu, ditambahkan lampu kedua. Jika PQ adalah bayangan tembok oleh lampu 1 dan QR adalah bayangan tembok oleh lampu 2, posisi yang mungkin untuk lampu 2 adalah di titik . . .



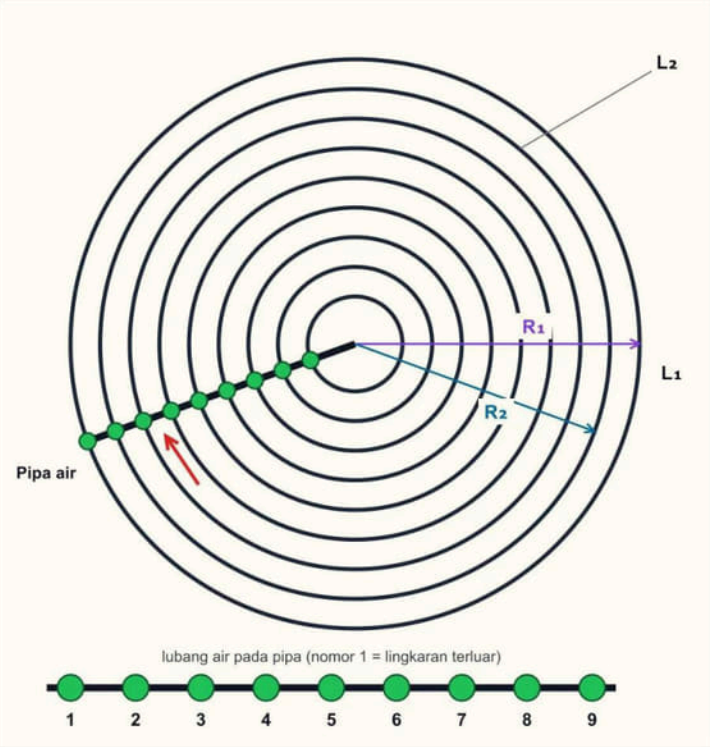
A. D
B. E
C. F
D. G
E. H

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan untuk soal nomor 16–19

Pada pertanian melingkar (*circular farming*), tanaman ditanam secara melingkar seperti pada gambar. Pada lingkaran paling luar, yaitu L_1, tanaman ditanam sepanjang lingkaran dengan jari-jari R_1 meter, pada L_2 dengan jari-jari R_2 meter, dan seterusnya.
Petani menyirami tanaman dengan air melalui pipa air yang berputar sesuai arah panah. Pada pipa air terdapat lubang air. Lubang air nomor 1 mengairi tanaman pada lingkaran L_1 dengan jari-jari R_1, lubang nomor 2 mengairi L_2, dan seterusnya.



16. Ukuran lubang air tiap lingkaran sama. Rapat tanaman pada L_n adalah banyaknya tanaman yang ditanam di L_n untuk setiap 1 m. Jika $R_2 : R_5 = 8 : 6$ dan rapat tanaman di L_2 sama dengan rapat tanaman di L_5, perbandingan banyaknya tanaman yang ditanam di L_2 dan L_5 adalah . . .

A. $3 : 4$
B. $9 : 16$
C. $4 : 3$
D. $16 : 9$
E. $\sqrt{3} : 2$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

17. Ukuran lubang air sama dan air yang keluar dari tiap lubang memiliki debit yang sama. Jika $R_1 : R_2 : R_3 = 9 : 8 : 6$, perbandingan banyak air yang diterima setiap meter tanah pada L_1, L_2, dan L_3 adalah . . .

A. $6 : 8 : 9$
B. $\frac{1}{9} : \frac{1}{8} : \frac{1}{6}$
C. $9 : 8 : 6$
D. $9^2 : 8^2 : 6^2$
E. $\sqrt{6} : \sqrt{8} : \sqrt{9}$

18. Ukuran tiap lubang air sama dan $R_2 : R_4 : R_6 = 6 : 4 : 2$. Agar pengairan pada L_2, L_4, dan L_6 merata secara sama, perbandingan debit air yang keluar dari lubang nomor 2, 4, dan 6 adalah . . .

A. $3 : 2 : 1$
B. $1 : 2 : 3$
C. $\frac{1}{3} : \frac{1}{2} : 1$
D. $1 : \frac{1}{2} : \frac{1}{3}$
E. $9 : 4 : 1$

19. Debit air yang keluar dari setiap lubang sama, yaitu $1\ \text{cm}^3/\text{detik}$. Jika $R_5 : R_9 = 5 : 4$, agar tanaman pada L_5 dan L_9 mendapat penyiraman yang sama (seragam), ukuran lubang 5 dan lubang 9 diubah sehingga perbandingan jari-jari lubangnya adalah . . .

A. $2 : 5$
B. $2 : 3$
C. $2 : \sqrt{5}$
D. $\sqrt{5} : 2$
E. $5 : 4$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Lembar jawaban

No	A	B	C	D	E
1	○	○	○	○	○
2	○	○	○	○	○
3	○	○	○	○	○
4	○	○	○	○	○
5	○	○	○	○	○
6	○	○	○	○	○
7	○	○	○	○	○

No	A	B	C	D	E
8	○	○	○	○	○
9	○	○	○	○	○
10	○	○	○	○	○
11	○	○	○	○	○
12	○	○	○	○	○
13	○	○	○	○	○
14	○	○	○	○	○

No	A	B	C	D	E
15	○	○	○	○	○
16	○	○	○	○	○
17	○	○	○	○	○
18	○	○	○	○	○
19	○	○	○	○	○

Tabel skor dan anjuran

Sub bab / subtopik	Nomor soal	Benar	Jika kurang separuh benar
Sub bab 1.2 · Perbandingan Senilai dan Berbalik Nilai	4, 5, 6, 7, 16, 17, 18, 19	___ / 8	Ulangi hlm. 89
Sub bab 3.1 · Keliling dan Luas Bangun Datar Gabungan, Busur dan Juring	1, 2, 3	___ / 3	Ulangi hlm. 291
Sub bab 3.4 · Kesebangunan Segitiga: Bayangan, Lampu, dan Tiang	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	___ / 8	Ulangi hlm. 344

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Simulasi 2 — Soal Asli SNBT 2026

SNBTPM-FIN2

Petunjuk

Jumlah soal: 18. Waktu: 38 menit.

Kerjakan sekaligus tanpa membuka materi. Tandai jawaban pada lembar jawaban. Kunci dan pembahasan ada di Bagian D; hitung skor dan lihat tabel anjuran di akhir paket.

Kerjakan Simulasi 2 di LMS

Hasil dan analisis per sub bab tersimpan di LMS.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-FIN2

1. Berapa banyak bilangan antara 10.000 dan 20.000 yang merupakan kelipatan 5, memiliki angka-angka yang berbeda (tidak berulang), dan jumlah angka ke-1, ke-3, dan ke-5 adalah 9?

Tuliskan jawabanmu berupa bilangan bulat.

Jawaban: _____

2. Berapa banyak bilangan antara 30.000 dan 40.000 yang seluruh angkanya berbeda?

Tuliskan jawabanmu berupa bilangan bulat.

Jawaban: _____

3. Dalam sebuah riset produktivitas peternakan, tercatat 30 ekor ayam: 14 ekor berbulu putih dan 16 ekor berbulu hitam. Di kelompok ayam hitam terdapat 6 ekor jantan, dan di kelompok ayam putih terdapat 10 ekor betina. Untuk pemeriksaan sampel flu burung, diambil 4 ekor ayam secara acak sekaligus.

Berapakah peluang terambil tepat 2 ekor ayam jantan hitam?

A. $\frac{41}{90}$

B. $\frac{15}{17}$

C. $\frac{27}{405}$

D. $\frac{92}{609}$

E. $\frac{405}{9490}$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

4. Nysa dan Anys membeli abon. Nysa membeli 3 kg abon ayam, 2 kg abon sapi, dan 1 kg abon ikan dengan total harga Rp390.000,00. Anys membeli 2 kg abon ayam, 2 kg abon sapi, dan 1 kg abon ikan dengan total harga Rp340.000,00.

Berapakah harga 1 kg abon ayam?

A. Rp40.000,00
B. Rp45.000,00
C. Rp50.000,00
D. Rp55.000,00
E. Rp60.000,00

Bacaan untuk soal nomor 5–7

Teks untuk menjawab soal-soal berikut

Dalam rangka meningkatkan efektivitas pengelolaan lingkungan, dilakukan pendataan sampah yang dihasilkan selama satu minggu di suatu daerah, yaitu 120 ton. Setiap jenis sampah diasumsikan hanya masuk ke salah satu kategori pengelolaan. Komposisi jenis sampah dan metode pengelolaannya tampak pada diagram berikut.



5. Jika seluruh sampah kaca, logam, dan kertas dikelola dengan cara daur ulang, padahal kapasitas daur ulang hanya 15% dari total sampah, berapa ton sampah plastik dan organik yang dapat ikut didaur ulang?

A. 0
B. 6
C. 12
D. 18
E. 24

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

6. Jika 50% sampah plastik dibakar dan sisanya digunakan kembali, berapa ton sampah plastik yang digunakan kembali?

A. 6
B. 8
C. 10
D. 12
E. 15

7. Jika seluruh sampah yang dikomposkan berasal dari sampah organik, berapa persen sampah organik yang tidak dikomposkan?

A. 50%
B. 60%
C. 75%
D. 80%
E. 90%

8. Fotosintesis mengubah karbondioksida dan air menjadi glukosa dan oksigen dengan bantuan cahaya dan klorofil, menurut persamaan setara

$$6\mathrm{CO_2} + 6\mathrm{H_2O} \rightarrow \mathrm{C_6H_{12}O_6} + 6\mathrm{O_2}$$

Jika reaksi menghasilkan 2 mol glukosa, berapa mol $\mathrm{CO_2}$ yang habis bereaksi?

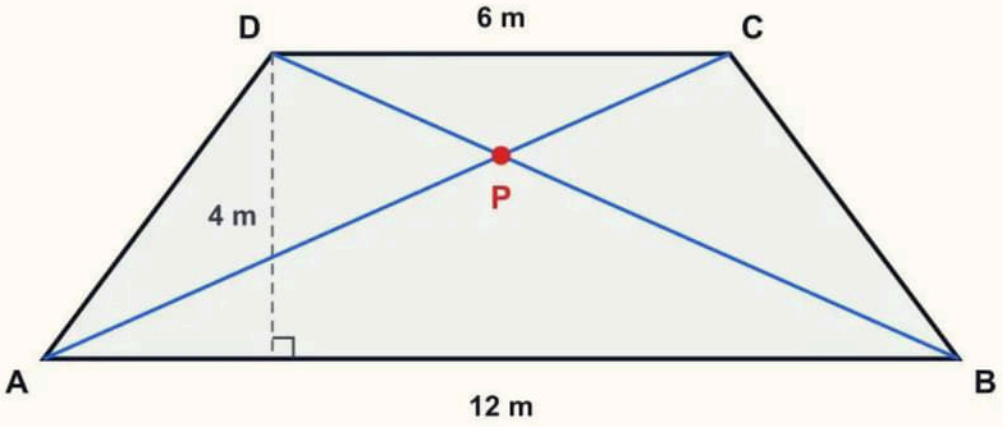
A. 2 mol
B. 6 mol
C. 10 mol
D. 12 mol
E. 18 mol

Bacaan untuk soal nomor 9–11

Teks untuk menjawab soal-soal berikut

Sebuah jembatan penyeberangan dilihat dari samping berbentuk trapesium sama kaki $ABCD$ dengan AB sebagai lantai jembatan dan CD sebagai atap. Untuk memperkuat struktur, dipasang dua kabel baja diagonal AC dan BD yang berpotongan di titik P. Diketahui $AB = 12$ meter, $CD = 6$ meter, $AD = BC$, dan tinggi jembatan (jarak lantai ke atap) 4 meter.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



lantai AB, atap CD, kabel AC dan BD

9. Panjang AD adalah . . . meter.

A. 5
B. 6
C. 7
D. 8
E. 9

10. Panjang kabel AC adalah . . . meter.

A. $\sqrt{100}$
B. $\sqrt{97}$
C. $\sqrt{136}$
D. $\sqrt{160}$
E. $\sqrt{180}$

11. Perbandingan panjang $AP : PC$ adalah . . .

A. $1 : 1$
B. $2 : 1$
C. $3 : 1$
D. $1 : 2$
E. $1 : 3$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

12. Sebuah jembatan berbentuk trapesium $ABCD$ dengan $AB \parallel CD$, $AB = 14$ m, $CD = 8$ m, dan tinggi 6 m. Diagonal AC dan BD berpotongan di titik P.

Perbandingan luas segitiga APB dan CPD adalah . . .

A. $1 : 1$
B. $7 : 4$
C. $2 : 1$
D. $14 : 8$
E. $49 : 16$

Bacaan untuk soal nomor 13–15

Teks untuk menjawab soal-soal berikut

Nadia mempersiapkan diri untuk lomba lari trail sejauh 15 km. Ia berlatih setiap pekan selama 30 pekan. Pada pekan pertama Nadia berlari sejauh 3,4 km. Selama 10 pekan pertama, jarak latihannya selalu bertambah 0,6 km dari pekan sebelumnya. Mulai pekan ke-11, jaraknya tetap bertambah, tetapi hanya 0,3 km setiap pekan, sampai mencapai atau melampaui 15 km. Setelah mencapai atau melampaui 15 km, pada pekan-pekan berikutnya Nadia selalu berlari sejauh 15 km.

13. Jika U_n menyatakan jarak tempuh Nadia pada pekan ke-n (dalam km), bentuk U_n untuk pekan ke-1 sampai ke-30 adalah . . .

A. $U_n = 3{,}4 + 0{,}6(n-1)$ untuk $1 \le n \le 10$; $U_n = 8{,}8 + 0{,}3(n-10)$ untuk $11 \le n \le 30$
B. $U_n = 3{,}4 + 0{,}6(n-1)$ untuk $1 \le n \le 10$; $U_n = 9{,}1 + 0{,}3(n-10)$ untuk $11 \le n \le 30$
C. $U_n = 3{,}4 + 0{,}6n$ untuk $1 \le n \le 10$; $U_n = 8{,}8 + 0{,}3(n-10)$ untuk $11 \le n \le 30$
D. $U_n = 3{,}4 + 0{,}6(n-1)$ untuk $1 \le n \le 9$; $U_n = 8{,}8 + 0{,}3(n-9)$ untuk $10 \le n \le 30$
E. $U_n = 3{,}4 + 0{,}3(n-1)$ untuk $1 \le n \le 10$; $U_n = 8{,}8 + 0{,}6(n-10)$ untuk $11 \le n \le 30$

14. Jika pada pekan ke-8, ke-19, dan ke-27 Nadia tidak dapat berlatih, jumlah jarak yang benar-benar ditempuh Nadia sampai akhir pekan ke-30 adalah . . . km.

A. 252
B. 261
C. 267
D. 273
E. 279

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

15. Setiap 1 km lari membakar 72 kalori. Jika selama 30 pekan Nadia hanya berlatih pada pekan yang nomornya bukan kelipatan 5, total kalori yang dibakar adalah . . . kalori.

A. 15.840
B. $16.934{,}4$
C. 17.280
D. 18.144
E. 19.008

Bacaan untuk soal nomor 16–18

Teks untuk menjawab soal-soal berikut

Femi berlatih untuk lomba lari lintas alam sejauh 8 km dengan berlari setiap pekan selama 28 pekan. Pada pekan pertama Femi berlari sejauh 2,3 km. Setiap pekan berikutnya ia berlari 250 m lebih jauh dari pekan sebelumnya, sampai jaraknya melampaui panjang lintasan lomba. Setelah itu, setiap pekan ia berlari dengan jarak yang sama tanpa menambah jarak.

16. Jika l_n menyatakan jarak yang ditempuh Femi pada pekan ke-n (dalam km) selama jaraknya masih bertambah, maka l_n adalah . . .

A. $l_n = 0{,}25n + 2{,}05;\ n = 1, 2, \ldots, 28$
B. $l_n = 0{,}25n + 2{,}05;\ n = 1, 2, \ldots, 24$
C. $l_n = 0{,}25n + 2{,}3;\ n = 0, 1, 2, \ldots, 28$
D. $l_n = 0{,}2n + 2{,}3;\ n = 0, 1, 2, \ldots, 24$
E. $l_n = 0{,}2n + 2{,}1;\ n = 1, 2, \ldots, 28$

17. Jika tubuh Femi membakar 60 kalori untuk setiap 1 km lari, jumlah kalori yang terbakar selama 28 pekan latihan adalah . . . kalori.

A. 7.452
B. 8.901
C. 9.261
D. 9.384
E. 9.982

18. Jika pada pekan ke-10, ke-13, dan ke-17 Femi tidak dapat berlatih, jumlah jarak yang ditempuh Femi sampai pekan ke-18 adalah . . . km.

A. $51{,}90$
B. $57{,}20$
C. $58{,}20$
D. $63{,}50$
E. $79{,}65$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Lembar jawaban

No	A	B	C	D	E
1					
2					
3	○	○	○	○	○
4	○	○	○	○	○
5	○	○	○	○	○
6	○	○	○	○	○

No	A	B	C	D	E
7	○	○	○	○	○
8	○	○	○	○	○
9	○	○	○	○	○
10	○	○	○	○	○
11	○	○	○	○	○
12	○	○	○	○	○

No	A	B	C	D	E
13	○	○	○	○	○
14	○	○	○	○	○
15	○	○	○	○	○
16	○	○	○	○	○
17	○	○	○	○	○
18	○	○	○	○	○

Soal isian singkat (nomor 1, 2): tulis jawaban pada garis di bawah soalnya.

Tabel skor dan anjuran

Sub bab / subtopik	Nomor soal	Benar	Jika kurang separuh benar
Sub bab 1.2 · Perbandingan Senilai dan Berbalik Nilai	6, 7, 8	___ / 3	Ulangi hlm. 89
Sub bab 2.2 · Sistem Persamaan Linear dalam Kehidupan Sehari-hari	4	___ / 1	Ulangi hlm. 204
Sub bab 2.6 · Deret Bertahap dan Bersyarat dalam Pola Nyata	13, 14, 15, 16, 17, 18	___ / 6	Ulangi hlm. 260
Sub bab 3.3 · Teorema Pythagoras, Sudut Elevasi dan Depresi	9, 10	___ / 2	Ulangi hlm. 327
Sub bab 3.4 · Kesebangunan Segitiga: Bayangan, Lampu, dan Tiang	11, 12	___ / 2	Ulangi hlm. 344
Sub bab 4.1 · Membaca Diagram dan Infografis	5	___ / 1	Ulangi hlm. 427
Sub bab 4.5 · Kaidah Pencacahan	1, 2	___ / 2	Ulangi hlm. 484
Sub bab 4.6 · Peluang dalam Pengambilan Keputusan	3	___ / 1	Ulangi hlm. 498

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Simulasi 3 — Prediksi SNBT 2027 — 1

SNBTPM-FIN3

Petunjuk

Jumlah soal: 20. Waktu: 43 menit.

Kerjakan sekaligus tanpa membuka materi. Tandai jawaban pada lembar jawaban. Kunci dan pembahasan ada di Bagian D; hitung skor dan lihat tabel anjuran di akhir paket.

Kerjakan Simulasi 3 di LMS

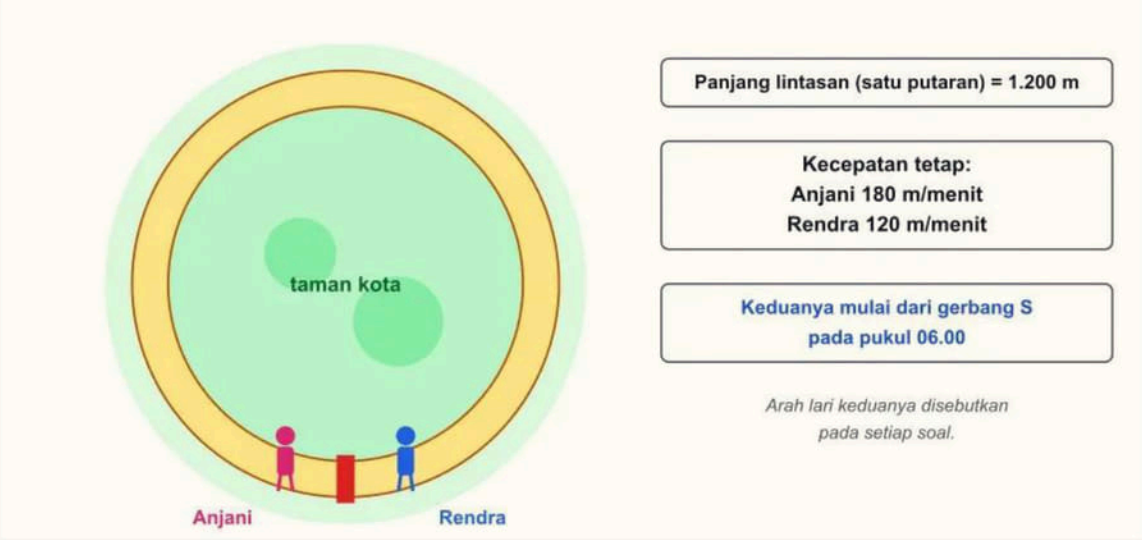
Hasil dan analisis per sub bab tersimpan di LMS.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-FIN3

Bacaan untuk soal nomor 1–3

Anjani dan Rendra berlatih lari pagi di lintasan jogging berbentuk lingkaran di sebuah taman kota pada tahun 2027. Panjang satu putaran lintasan 1.200 m. Keduanya mulai berlari bersamaan dari gerbang S pukul 06.00. Masing-masing berlari dengan kecepatan tetap, yaitu Anjani 180 m/menit dan Rendra 120 m/menit, seperti pada gambar.

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Anjani dan Rendra berlari berlawanan arah. Mereka pertama kali berpapasan setelah berlari selama . . .

A. 2 menit
B. 4 menit
C. 8 menit
D. 10 menit
E. 20 menit

2. Anjani dan Rendra berlari searah. Setelah beberapa menit, Anjani menyusul Rendra untuk pertama kalinya. Pada saat itu, jarak yang sudah ditempuh Rendra sejak pukul 06.00 adalah . . .

A. 480 m
B. 720 m
C. 1.200 m
D. 2.400 m
E. 3.600 m

3. Anjani dan Rendra kembali berlari berlawanan arah. Selama berlatih, mereka berpapasan beberapa kali di berbagai titik lintasan. Mereka pertama kali berpapasan tepat di gerbang S (tidak termasuk saat berangkat) setelah berlari selama . . .

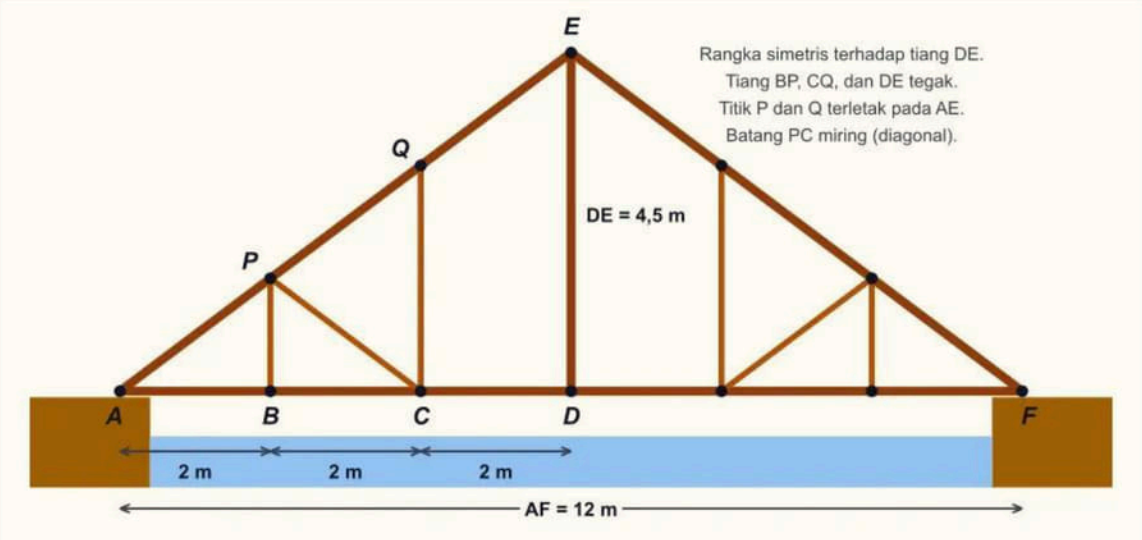
A. 4 menit
B. 10 menit
C. 20 menit
D. 30 menit
E. 60 menit

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan untuk soal nomor 4–6

Sisi samping sebuah jembatan kayu desa yang dibangun pada tahun 2026 diperkuat rangka seperti pada gambar. Batang bawah AF panjangnya 12 m dan D adalah titik tengah AF. Tiang tengah DE tegak setinggi $4{,}5$ m. Titik B dan C terletak pada AD dengan $AB = BC = CD = 2$ m. Tiang BP dan CQ tegak, dengan P dan Q terletak pada batang AE, dan ada batang miring PC. Bagian kanan rangka sama persis (simetris) dengan bagian kiri.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



4. Tinggi tiang CQ adalah . . .

A. $3{,}00$ m
B. $4{,}00$ m
C. $4{,}50$ m
D. $5{,}00$ m
E. $6{,}75$ m

5. Panjang batang miring PC adalah . . . (dibulatkan sampai dua angka di belakang koma bila perlu)

A. $2{,}50$ m
B. $3{,}50$ m
C. $3{,}61$ m
D. $4{,}27$ m
E. $5{,}00$ m

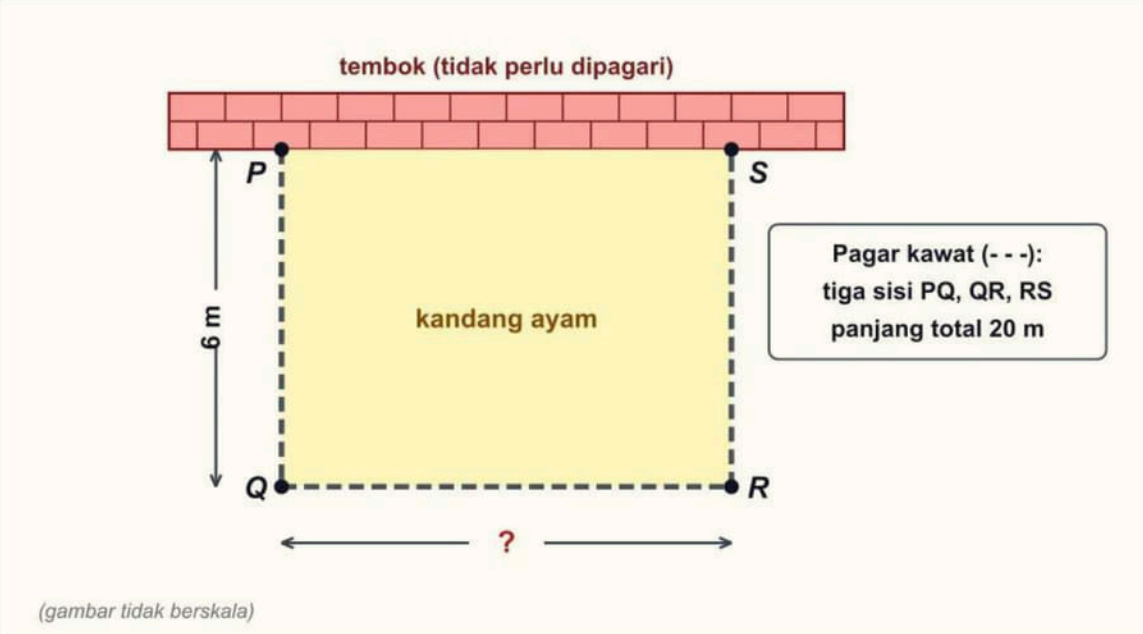
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

6. Semua batang pada satu sisi rangka (batang bawah, dua batang atas, tiang tengah, empat tiang tegak, dan dua batang miring) dibuat dari kayu. Panjang total kayu untuk satu sisi rangka adalah . . .

A. $22{,}75$ m
B. $40{,}50$ m
C. $42{,}50$ m
D. $45{,}50$ m
E. $50{,}00$ m

Bacaan untuk soal nomor 7–9

Pak Umar membuat kandang ayam berbentuk persegi panjang $PQRS$ di halaman belakang rumahnya pada tahun 2027. Sisi PS menempel pada tembok rumah sehingga tidak perlu dipagari. Tiga sisi lainnya (PQ, QR, dan RS) dipagari kawat dengan panjang total 20 m, dan seluruh kawat terpakai. Lebar kandang ($PQ = RS$) adalah 6 m, seperti pada gambar.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



7. Luas kandang ayam itu adalah . . .

A. $24\ \text{m}^2$
B. $48\ \text{m}^2$
C. $60\ \text{m}^2$
D. $84\ \text{m}^2$
E. $120\ \text{m}^2$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

8. Pak Umar memasang sekat kawat lurus dari pojok P ke pojok R sehingga kandang terbagi menjadi dua bagian berbentuk segitiga. Panjang sekat itu adalah . . . (dibulatkan sampai dua angka di belakang koma bila perlu)

A. $5{,}29$ m
B. $10{,}00$ m
C. $11{,}66$ m
D. $14{,}00$ m
E. $15{,}23$ m

9. Tahun berikutnya, Pak Umar membuat kandang baru berbentuk persegi panjang di tembok yang sama dengan kawat 24 m. Kandang dibagi dua oleh satu sekat kawat yang tegak lurus tembok dan sepanjang lebar kandang. Kawat dipakai untuk dua sisi lebar, sekat, dan satu sisi panjang, dan seluruhnya terpakai. Luas kandang terbesar yang dapat dibuat adalah . . .

A. $24\ \text{m}^2$
B. $36\ \text{m}^2$
C. $48\ \text{m}^2$
D. $64\ \text{m}^2$
E. $72\ \text{m}^2$

10. Jalan di kompleks perumahan Griya Asri berbentuk petak-petak persegi yang sama besar. Pada tahun 2027, Damar berjalan dari gerbang G ke rumah H yang terletak 6 blok ke timur dan 4 blok ke utara dari G. Ia hanya berjalan menyusuri jalan dan memilih rute terpendek, yaitu setiap kali hanya bergerak ke timur atau ke utara. Damar harus mampir di pos satpam P yang terletak 2 blok ke timur dan 2 blok ke utara dari G.
Banyak rute terpendek berbeda yang dapat dipilih Damar adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Jawaban: _____

11. Di kantin sekolah pada tahun 2026, Fajar membeli 2 porsi nasi ayam dan 3 gelas es teh seharga Rp36.000,00. Di kantin yang sama, Hana membeli 3 porsi nasi ayam dan 2 gelas es teh seharga Rp44.000,00. Harga satu gelas es teh adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. Rp4.000,00
B. Rp8.000,00
C. Rp12.000,00
D. Rp16.000,00
E. Rp20.000,00

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan untuk soal nomor 12–14

Dinas Perhubungan Kota Mekarsari mencatat banyak penumpang bus kota dan kereta komuter setiap bulan pada Januari–Juni 2027. Data itu disajikan dalam diagram garis berikut (dalam ribu orang).
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



12. Persentase kenaikan banyak penumpang kereta komuter dari Februari ke Mei 2027 adalah . . . (dibulatkan ke persen terdekat bila perlu)

A. 25%
B. 33%
C. 40%
D. 50%
E. 150%

13. Perbandingan banyak penumpang bus kota dengan banyak penumpang kereta komuter pada bulan Maret 2027 adalah . . .

A. 10 : 13
B. 16 : 17
C. 7 : 6
D. 5 : 4
E. 13 : 10

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

14. Berdasarkan diagram tersebut, kesimpulan yang sesuai dengan data adalah . . .

A. Banyak penumpang kereta komuter selalu bertambah dari setiap bulan ke bulan berikutnya.
B. Total penumpang kedua moda pada Juni lebih dari dua kali total penumpang pada Januari.
C. Rata-rata penumpang bus kota per bulan selama Januari–Juni lebih dari 140 ribu orang.
D. Setiap kali penumpang bus kota turun dari bulan sebelumnya, penumpang kereta juga turun.
E. Kenaikan penumpang kereta dari Januari ke Juni lebih dari dua kali kenaikan penumpang bus.

Bacaan untuk soal nomor 15–17

Dalam praktikum di laboratorium sekolah pada tahun 2026, Yohana menjatuhkan sebuah bola karet tanpa dorongan dari ketinggian 243 cm di atas lantai. Setiap kali menyentuh lantai, bola memantul tegak lurus ke atas dan mencapai tinggi $\frac{2}{3}$ kali tinggi sebelumnya. Jadi, tinggi pantulan pertama $\frac{2}{3} \times 243 = 162$ cm, dan seterusnya. Ketebalan bola diabaikan.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

15. Tinggi bola pada pantulan ke-4 adalah . . .

A. 32 cm
B. 48 cm
C. 72 cm
D. 108 cm
E. 162 cm

16. Jarak total lintasan yang ditempuh bola sejak dijatuhkan sampai menyentuh lantai untuk keempat kalinya adalah . . .

A. 585 cm
B. 684 cm
C. 783 cm
D. 855 cm
E. 927 cm

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

17. Andaikan bola terus memantul dengan pola yang sama tanpa pernah berhenti. Jarak total lintasan bola sejak dijatuhkan akan makin mendekati suatu nilai tertentu. Nilai itu adalah . . .

A. 486 cm
B. 729 cm
C. 891 cm
D. 972 cm
E. 1.215 cm

18. Pada lomba di acara pekan olahraga kelas tahun 2027, sebuah kantong berisi 5 bola merah, 3 bola kuning, dan 2 bola hijau yang berukuran sama. Sekar mengambil 2 bola satu per satu secara acak tanpa pengembalian. Sekar mendapat hadiah jika kedua bola yang terambil berbeda warna. Peluang Sekar mendapat hadiah adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. $\frac{14}{45}$
B. $\frac{31}{90}$
C. $\frac{31}{50}$
D. $\frac{31}{45}$
E. $\frac{7}{9}$

19. Sebuah percetakan kecil harus mencetak 1.200 lembar brosur pada tahun 2026. Printer A saja dapat menyelesaikan pekerjaan itu dalam 40 menit, sedangkan printer B saja dalam 60 menit. Printer A mulai mencetak lebih dulu, lalu 10 menit kemudian printer B ikut mencetak sampai semua brosur selesai. Kecepatan cetak setiap printer tetap. Semua brosur selesai dicetak . . . setelah printer A mulai mencetak.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

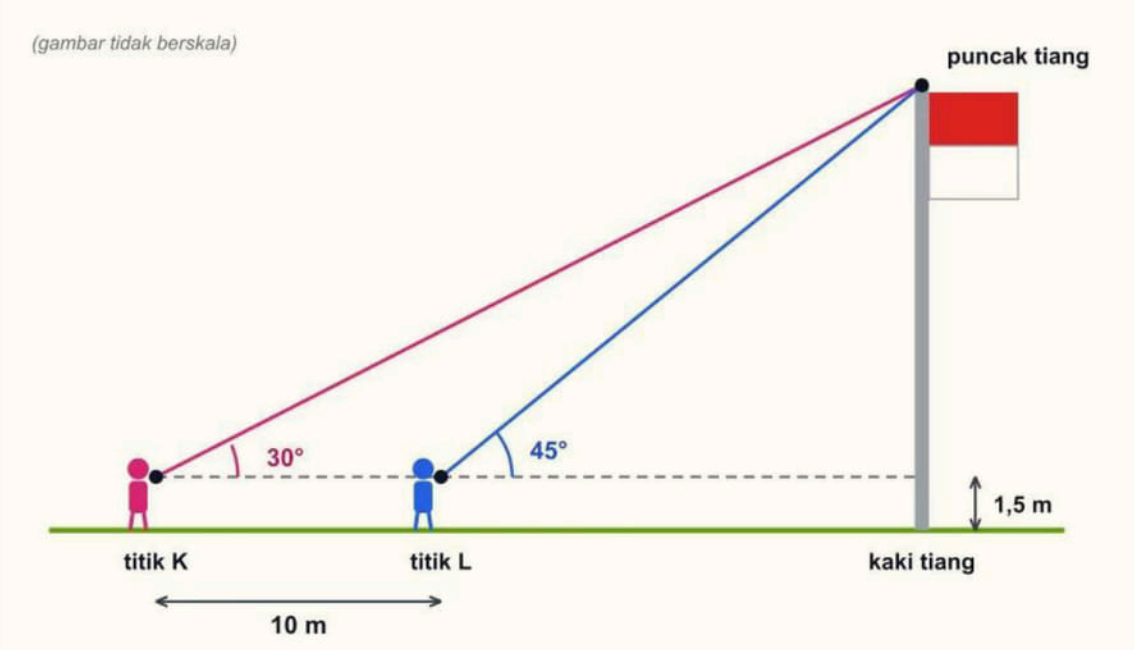
A. 28 menit
B. 34 menit
C. 38 menit
D. 40 menit
E. 50 menit

20. Pada tahun 2027, Raihan mengukur tinggi tiang bendera sekolah dengan klinometer. Dari titik K di tanah datar, puncak tiang terlihat dengan sudut elevasi 30°. Raihan lalu berjalan lurus 10 m mendekati tiang sampai titik L, dan sudut elevasinya menjadi 45°, seperti pada gambar. Klinometer selalu dipegang setinggi mata, yaitu $1{,}5$ m di atas tanah. Tinggi tiang

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

bendera itu adalah . . .

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



A. $(4 + 2{,}5\sqrt{3})$ m

B. $(5 + 5\sqrt{3})$ m

C. $(6{,}5 + 5\sqrt{3})$ m

D. $(8 + 5\sqrt{3})$ m

E. $(11{,}5 + 10\sqrt{3})$ m

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Lembar jawaban

No	A	B	C	D	E
1	○	○	○	○	○
2	○	○	○	○	○
3	○	○	○	○	○
4	○	○	○	○	○
5	○	○	○	○	○
6	○	○	○	○	○
7	○	○	○	○	○

No	A	B	C	D	E
8	○	○	○	○	○
9	○	○	○	○	○
10					
11	○	○	○	○	○
12	○	○	○	○	○
13	○	○	○	○	○
14	○	○	○	○	○

No	A	B	C	D	E
15	○	○	○	○	○
16	○	○	○	○	○
17	○	○	○	○	○
18	○	○	○	○	○
19	○	○	○	○	○
20	○	○	○	○	○

Soal isian singkat (nomor 10): tulis jawaban pada garis di bawah soalnya.

Tabel skor dan anjuran

Sub bab / subtopik	Nomor soal	Benar	Jika kurang separuh benar
Sub bab 1.2 · Perbandingan Senilai dan Berbalik Nilai	1, 2, 3, 13, 19	___ / 5	Ulangi hlm. 89
Sub bab 2.2 · Sistem Persamaan Linear dalam Kehidupan Sehari-hari	11	___ / 1	Ulangi hlm. 204
Sub bab 2.3 · Optimasi Sederhana: Linear dan Kuadrat	9	___ / 1	Ulangi hlm. 218
Sub bab 2.6 · Deret Bertahap dan Bersyarat dalam Pola Nyata	15, 16, 17	___ / 3	Ulangi hlm. 260
Sub bab 3.1 · Keliling dan Luas Bangun Datar Gabungan, Busur dan Juring	7	___ / 1	Ulangi hlm. 291
Sub bab 3.3 · Teorema Pythagoras, Sudut Elevasi dan Depresi	8, 20	___ / 2	Ulangi hlm. 327
Sub bab 3.4 · Kesebangunan Segitiga: Bayangan, Lampu, dan Tiang	4, 5, 6	___ / 3	Ulangi hlm. 344
Sub bab 4.1 · Membaca Diagram dan Infografis	12	___ / 1	Ulangi hlm. 427
Sub bab 4.4 · Menilai Klaim Berdasarkan Data	14	___ / 1	Ulangi hlm. 472
Sub bab 4.5 · Kaidah Pencacahan	10	___ / 1	Ulangi hlm. 484
Sub bab 4.6 · Peluang dalam Pengambilan Keputusan	18	___ / 1	Ulangi hlm. 498

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Simulasi 4 — Prediksi SNBT 2027 — 2

SNBTPM-FIN4

Petunjuk

Jumlah soal: 20. Waktu: 43 menit.

Kerjakan sekaligus tanpa membuka materi. Tandai jawaban pada lembar jawaban. Kunci dan pembahasan ada di Bagian D; hitung skor dan lihat tabel anjuran di akhir paket.

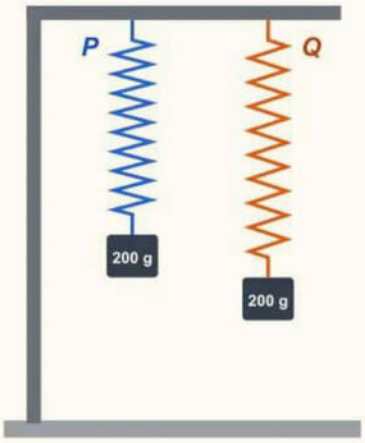
Kerjakan Simulasi 4 di LMS

Hasil dan analisis per sub bab tersimpan di LMS.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-FIN4

Bacaan untuk soal nomor 1–3

Pada tahun 2026, Dewi dan Cahyo melakukan percobaan dengan dua pegas, yaitu pegas P dan pegas Q. Ujung atas pegas digantung pada statif, lalu beban digantung di ujung bawahnya. Hasil pengukuran panjang kedua pegas untuk beberapa beban ditunjukkan pada tabel di gambar. Pertambahan panjang setiap pegas sebanding dengan berat beban yang digantungkan selama pegas masih elastis.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



Hasil percobaan Dewi dan Cahyo

Beban (gram)	0	100	200	300
Panjang pegas P (cm)	10	12,5	15	17,5
Panjang pegas Q (cm)	16	17	18	19

Panjang pegas = panjang awal + pertambahan panjang.
Pertambahan panjang sebanding dengan beban.
Kedua pegas tetap elastis untuk beban sampai 2.500 gram.

Gambar kiri: contoh kedua pegas saat diberi beban 200 g.
(gambar tidak berskala)

1. Pegas P diberi beban 500 gram. Panjang pegas P menjadi . . .

A. $12{,}5$ cm
B. 15 cm
C. $17{,}5$ cm
D. 21 cm
E. $22{,}5$ cm

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Dewi menggantungkan sebuah benda pada pegas P, dan panjang pegas P menjadi 26 cm. Benda yang sama kemudian dipindahkan ke pegas Q. Panjang pegas Q menjadi . . .

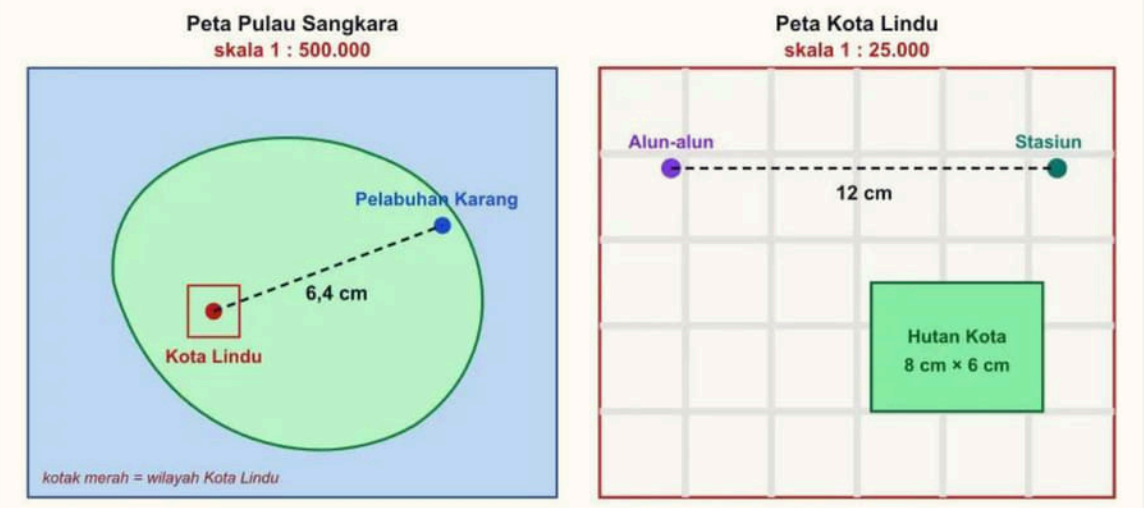
A. $22{,}4$ cm
B. $26{,}4$ cm
C. 32 cm
D. $41{,}6$ cm
E. 56 cm

3. Cahyo menyambung kedua pegas memanjang: ujung atas pegas Q dikaitkan pada ujung bawah pegas P, lalu sebuah beban digantung di ujung bawah pegas Q. Pada susunan ini, setiap pegas menahan seluruh berat beban (berat pegas diabaikan). Panjang total kedua pegas menjadi 47 cm. Massa beban itu adalah . . .

A. 600 gram
B. 840 gram
C. 1.200 gram
D. 1.400 gram
E. 2.100 gram

Bacaan untuk soal nomor 4–6

Pada tahun 2027, Febri mempelajari dua peta wilayah fiktif seperti pada gambar. Peta kiri adalah peta Pulau Sangkara dengan skala $1 : 500.000$. Peta kanan adalah peta Kota Lindu dengan skala $1 : 25.000$. Pada peta pulau, jarak Kota Lindu ke Pelabuhan Karang $6{,}4$ cm. Pada peta kota, jarak Alun-alun ke Stasiun 12 cm, dan Hutan Kota tergambar sebagai persegi panjang berukuran 8 cm $\times$ 6 cm.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



Ukuran dalam cm = ukuran pada peta. Gambar ini diperkecil (tidak sesuai ukuran peta asli).
Pulau, kota, dan nama tempat fiktif.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

4. Jarak sebenarnya Kota Lindu ke Pelabuhan Karang adalah . . .

A. $1{,}6$ km
B. $3{,}2$ km
C. 32 km
D. 320 km
E. 3.200 km

5. Luas sebenarnya Hutan Kota adalah . . . (1 hektare $= 10.000\ \text{m}^2$)

A. 3 hektare
B. 30 hektare
C. 300 hektare
D. 3.000 hektare
E. 30.000 hektare

6. Dinas Pariwisata akan mencetak peta baru Pulau Sangkara sehingga jarak Kota Lindu ke Pelabuhan Karang pada peta baru menjadi 16 cm. Pada peta baru itu, Hutan Kota akan tergambar sebagai persegi panjang dengan luas . . .

A. $0{,}12\ \text{cm}^2$
B. $0{,}3\ \text{cm}^2$
C. $0{,}75\ \text{cm}^2$
D. $1{,}5\ \text{cm}^2$
E. $6\ \text{cm}^2$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan untuk soal nomor 7–9

Pak Darmawan, seorang nelayan, berangkat dari Dermaga D pada suatu pagi tahun 2027. Lintasan perahunya digambar pada bidang berpetak berikut: 6 km ke timur, lalu 3 km ke utara, lalu 2 km ke barat sampai di titik C, tempat ia memasang jaring. Satu petak mewakili 1 km, sumbu x mengarah ke timur, dan sumbu y mengarah ke utara. Setiap bagian lintasan berupa garis lurus.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



7. Daerah tangkapan ikan Pak Darmawan dibatasi oleh lintasan perahunya dari D ke C dan garis lurus dari C kembali ke D. Luas daerah tangkapan itu adalah . . .

A. $12\ \text{km}^2$
B. $15\ \text{km}^2$
C. $16\ \text{km}^2$
D. $18\ \text{km}^2$
E. $24\ \text{km}^2$

8. Seandainya perahu bergerak lurus dari Dermaga D langsung ke titik C, jarak tempuhnya lebih pendek . . . daripada lintasan pada gambar.

A. 4 km
B. $4{,}3$ km
C. 5 km
D. 6 km
E. 11 km

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

9. Arif juga berangkat dari Dermaga D dengan perahu lain. Ia bergerak 4 km ke utara, lalu berbelok ke kanan 90° dan bergerak 5 km, lalu berbelok ke kanan 90° lagi dan bergerak 7 km. Posisi akhir perahu Arif dilihat dari titik C adalah . . .

A. 1 km ke barat dan 6 km ke utara
B. 1 km ke timur dan 8 km ke utara
C. 5 km ke timur dan 3 km ke selatan
D. 9 km ke barat dan 6 km ke selatan
E. 1 km ke timur dan 6 km ke selatan

10. Pada tahun 2026, kantin sekolah menjual paket makan siang. Satu paket terdiri atas 1 makanan pokok, 2 lauk yang berbeda, dan 1 minuman.
• Makanan pokok: nasi putih, nasi kuning, atau mi goreng.
• Lauk: ayam goreng, ikan bakar, telur balado, tempe goreng, atau tahu isi.
• Minuman: es teh, jus jeruk, air mineral, atau susu kedelai.
Aturan kantin: paket yang memakai mi goreng **tidak boleh** memuat ayam goreng. Intan ingin mencatat semua paket berbeda yang dapat dipesan. Banyak paket berbeda yang mungkin adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Jawaban: _____

11. Pada liburan tahun 2027, Bunga ingin menyewa sepeda di taman kota. Biaya sewa terdiri atas biaya pendaftaran Rp15.000,00 yang dibayar sekali dan Rp8.000,00 untuk setiap jam sewa. Bunga membawa uang Rp75.000,00 dan ingin menyisakan Rp10.000,00 untuk membeli minum. Jika lama sewa t jam, pertidaksamaan yang tepat untuk menentukan nilai t yang mungkin adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. $8.000t + 15.000 \geq 65.000$
B. $8.000t + 15.000 \leq 85.000$
C. $15.000t + 8.000 \leq 65.000$
D. $(15.000 + 8.000)t \leq 65.000$
E. $8.000t + 15.000 \leq 65.000$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan untuk soal nomor 12–14

Infografis berikut menunjukkan perkiraan ukuran lima benda kecil dalam notasi ilmiah (satuan meter). Skala mendatarnya tidak biasa: setiap garis bantu bernilai 10 kali garis bantu di sebelah kirinya. Akibatnya, panjang batang **tidak** sebanding dengan ukuran benda, sehingga perbandingan ukuran harus dihitung dari angkanya.

Disusun untuk latihan soal; nilai ukuran dibulatkan.



12. Banyak benda pada infografis yang ukurannya **kurang dari** $\frac{1}{10}$ ukuran rambut manusia adalah . . .

A. 1 benda
B. 2 benda
C. 3 benda
D. 4 benda
E. 5 benda

13. Menurut infografis, ukuran bakteri adalah . . . ukuran virus influenza.

A. $0{,}05$ kali
B. $0{,}2$ kali
C. 2 kali
D. 10 kali
E. 20 kali

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

14. Sel darah merah akan dijajarkan berdempetan dalam satu garis lurus sepanjang diameter butir pasir. Banyak sel darah merah **utuh** paling banyak yang dapat dijajarkan adalah . . .

A. 62 sel
B. 63 sel
C. 100 sel
D. 160 sel
E. 625 sel

Bacaan untuk soal nomor 15–17

Sanggar batik milik Bu Sri mencatat produksi kain batik tulis setiap bulan pada tahun 2027. Pada bulan Januari, sanggar menghasilkan 40 lembar. Dari Februari sampai Juni, produksi setiap bulan selalu 6 lembar lebih banyak daripada bulan sebelumnya. Mulai Juli sampai Desember, karena beberapa pembatik pindah ke sanggar lain, produksi setiap bulan selalu 5 lembar lebih sedikit daripada bulan sebelumnya.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

15. Produksi kain batik sanggar pada bulan Juli 2027 adalah . . .

A. 60 lembar
B. 65 lembar
C. 70 lembar
D. 71 lembar
E. 76 lembar

16. Jumlah kain batik yang dihasilkan sanggar dari Januari sampai Juni 2027 adalah . . .

A. 260 lembar
B. 330 lembar
C. 348 lembar
D. 420 lembar
E. 660 lembar

17. Jumlah kain batik yang dihasilkan sanggar selama tahun 2027 (Januari sampai Desember) adalah . . .

A. 605 lembar
B. 645 lembar
C. 660 lembar
D. 675 lembar
E. 876 lembar

18. Galih berlatih panahan pada tahun 2027. Papan targetnya berbentuk lingkaran berjari-jari 40 cm yang terdiri atas empat daerah lingkaran sepusat dengan jari-jari 10 cm, 20 cm, 30 cm, dan 40 cm. Daerah paling dalam (lingkaran berjari-jari 10 cm) berwarna kuning. Galih

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

melepaskan 2 anak panah. Setiap anak panah pasti mengenai papan di titik acak, sehingga peluang mengenai suatu daerah sebanding dengan luas daerah itu. Hasil kedua anak panah tidak saling memengaruhi.

Peluang **tepat satu** anak panah mengenai daerah kuning adalah . . .

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. $\frac{1}{256}$

B. $\frac{15}{256}$

C. $\frac{1}{16}$

D. $\frac{15}{128}$

E. $\frac{31}{256}$

19. Pada tahun 2027, Eko akan pergi dari Kota Tanjung ke Kota Batuan yang berjarak 135 km, lalu pulang lagi melalui jalan yang sama. Motornya menghabiskan 1 liter bensin untuk setiap 45 km bila Eko berkendara sendirian, tetapi untuk setiap 30 km bila ia membonceng adiknya. Saat pergi Eko membonceng adiknya, sedangkan saat pulang ia berkendara sendirian. Harga bensin Rp10.000,00 per liter. Biaya bensin untuk perjalanan pergi–pulang itu adalah . . .

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. Rp45.000,00

B. Rp60.000,00

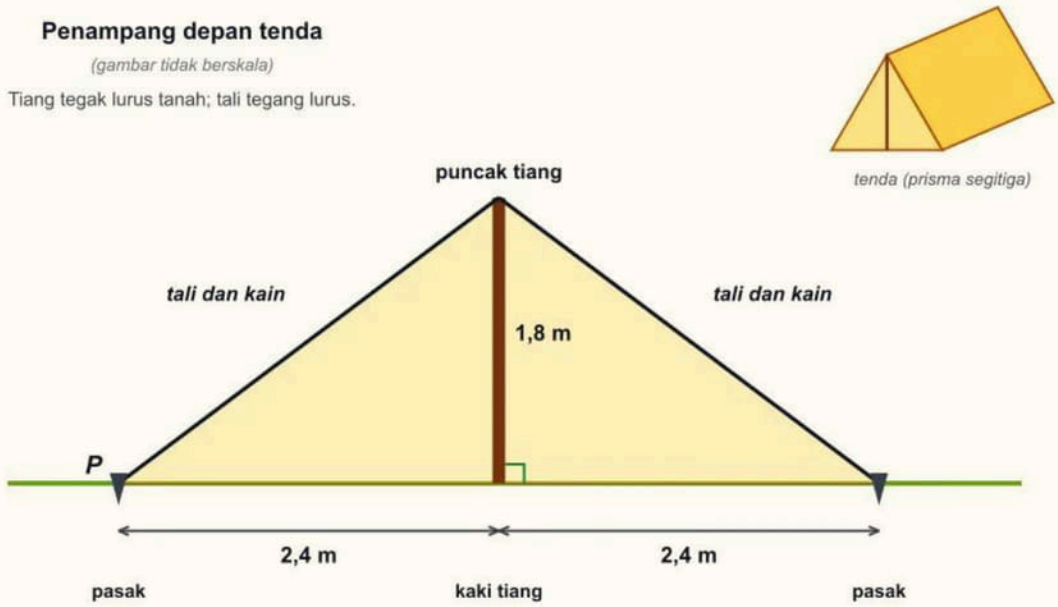
C. Rp72.000,00

D. Rp75.000,00

E. Rp90.000,00

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

20. Regu pramuka Cahyo mendirikan tenda berbentuk prisma segitiga pada perkemahan tahun 2026. Gambar berikut adalah penampang depan tenda. Tiang tengah setinggi $1{,}8$ m berdiri tegak lurus tanah. Dari puncak tiang, tali ditarik lurus ke dua pasak yang masing-masing berjarak $2{,}4$ m dari kaki tiang, dan kain tenda menempel di sepanjang tali. Cahyo, yang tingginya $1{,}5$ m, berdiri tegak di dalam tenda di antara tiang dan pasak kiri P, sehingga ujung kepalanya tepat menyentuh kain di titik K.
Jarak K ke pasak P, diukur sepanjang kain, adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



A. $0{,}5$ m
B. $2{,}0$ m
C. $2{,}5$ m
D. $3{,}0$ m
E. $3{,}5$ m

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Lembar jawaban

No	A	B	C	D	E
1	○	○	○	○	○
2	○	○	○	○	○
3	○	○	○	○	○
4	○	○	○	○	○
5	○	○	○	○	○
6	○	○	○	○	○
7	○	○	○	○	○

No	A	B	C	D	E
8	○	○	○	○	○
9	○	○	○	○	○
10					
11	○	○	○	○	○
12	○	○	○	○	○
13	○	○	○	○	○
14	○	○	○	○	○

No	A	B	C	D	E
15	○	○	○	○	○
16	○	○	○	○	○
17	○	○	○	○	○
18	○	○	○	○	○
19	○	○	○	○	○
20	○	○	○	○	○

Soal isian singkat (nomor 10): tulis jawaban pada garis di bawah soalnya.

Tabel skor dan anjuran

Sub bab / subtopik	Nomor soal	Benar	Jika kurang separuh benar
Sub bab 1.2 · Perbandingan Senilai dan Berbalik Nilai	1, 2, 3, 13, 19	___ / 5	Ulangi hlm. 89
Sub bab 1.6 · Estimasi, Pembulatan, dan Notasi Ilmiah	14	___ / 1	Ulangi hlm. 166
Sub bab 2.1 · Model Persamaan dan Pertidaksamaan Linear	11	___ / 1	Ulangi hlm. 189
Sub bab 2.6 · Deret Bertahap dan Bersyarat dalam Pola Nyata	15, 16, 17	___ / 3	Ulangi hlm. 260
Sub bab 3.1 · Keliling dan Luas Bangun Datar Gabungan, Busur dan Juring	7	___ / 1	Ulangi hlm. 291
Sub bab 3.3 · Teorema Pythagoras, Sudut Elevasi dan Depresi	8	___ / 1	Ulangi hlm. 327
Sub bab 3.4 · Kesebangunan Segitiga: Bayangan, Lampu, dan Tiang	4, 5, 6, 20	___ / 4	Ulangi hlm. 344
Sub bab 3.7 · Penalaran Spasial: Arah, Petak, dan Koordinat	9	___ / 1	Ulangi hlm. 403
Sub bab 4.1 · Membaca Diagram dan Infografis	12	___ / 1	Ulangi hlm. 427
Sub bab 4.5 · Kaidah Pencacahan	10	___ / 1	Ulangi hlm. 484
Sub bab 4.6 · Peluang dalam Pengambilan Keputusan	18	___ / 1	Ulangi hlm. 498

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Simulasi 5 — Prediksi SNBT 2027 — 3

SNBTPM-FIN5

Petunjuk

Jumlah soal: 20. Waktu: 43 menit.

Kerjakan sekaligus tanpa membuka materi. Tandai jawaban pada lembar jawaban. Kunci dan pembahasan ada di Bagian D; hitung skor dan lihat tabel anjuran di akhir paket.

Kerjakan Simulasi 5 di LMS

Hasil dan analisis per sub bab tersimpan di LMS.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-FIN5

Bacaan untuk soal nomor 1–3

Pak Hendra memiliki usaha sablon kaos dengan dua mesin, yaitu mesin Biru dan mesin Hijau. Pada uji coba tahun 2027, ia mencatat banyak kaos yang tersablon oleh masing-masing mesin dalam waktu tertentu, seperti pada gambar. Laju kerja setiap mesin selalu tetap. Jika kedua mesin bekerja pada saat yang sama, hasil keduanya dijumlahkan.

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Catatan uji coba mesin sablon milik Pak Hendra (2027)



Mesin	Kaos tersablon	Lama bekerja
Biru	120 kaos	4 jam
Hijau	150 kaos	3 jam

Laju setiap mesin selalu tetap selama mesin bekerja.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Jika kedua mesin bekerja bersama-sama selama 6 jam tanpa berhenti, banyak kaos yang tersablon adalah . . .

A. 180 kaos
B. 240 kaos
C. 300 kaos
D. 405 kaos
E. 480 kaos

2. Pak Hendra menerima pesanan 620 kaos. Mesin Biru mulai bekerja pukul 07.00, sedangkan mesin Hijau baru menyusul bekerja pukul 09.00. Keduanya bekerja tanpa berhenti sampai pesanan selesai. Pesanan itu selesai pukul . . .

A. 14.00
B. 15.30
C. 16.00
D. 16.45
E. 18.00

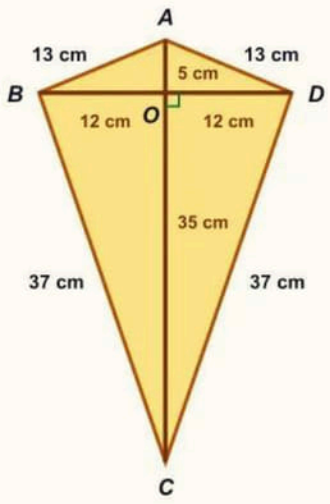
3. Pak Hendra menerima pesanan 900 kaos yang harus selesai tepat 12 jam setelah mesin Biru mulai bekerja. Mesin Biru bekerja terus selama 12 jam itu, sedangkan mesin Hijau dinyalakan belakangan lalu bekerja terus sampai pesanan selesai. Agar pesanan selesai tepat waktu, mesin Hijau harus dinyalakan paling lambat . . . setelah mesin Biru mulai bekerja.

A. 45 menit
B. 72 menit
C. 80 menit
D. 120 menit
E. 315 menit

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan untuk soal nomor 4–6

Kartika merancang layang-layang hias untuk festival tahun 2026. Model kecil berbentuk bangun layang-layang $ABCD$ dengan dua tongkat bambu AC dan BD yang saling tegak lurus di titik O, seperti pada gambar. Keempat sisinya dibingkai benang dan seluruh bangun ditutup kain. Ia juga membuat model M dan model L yang **sebangun** dengan model kecil.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



Model kecil (gambar tidak berskala)

Desain layang-layang hias

AC dan BD: tongkat bambu, AC ⊥ BD di O

Sisi AB, BC, CD, DA: benang bingkai

Kain menutup seluruh bangun ABCD

Ukuran lain (sebangun dengan model kecil):

- **Model M: tongkat BD = 36 cm**
- **Model L: luas kain 3.000 cm²**

4. Panjang benang bingkai yang diperlukan untuk satu layang-layang model kecil adalah . . .

A. 50 cm
B. 64 cm
C. 74 cm
D. 100 cm
E. 128 cm

5. Luas kain yang menutup satu layang-layang model M adalah . . .

A. $720\ \text{cm}^2$
B. $936\ \text{cm}^2$
C. $1.080\ \text{cm}^2$
D. $1.620\ \text{cm}^2$
E. $2.160\ \text{cm}^2$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

6. Luas kain yang menutup satu layang-layang model L adalah $3.000\ \text{cm}^2$. Panjang benang bingkai yang diperlukan untuk satu layang-layang model L adalah . . .

A. $160\ \text{cm}$
B. $250\ \text{cm}$
C. $312{,}5\ \text{cm}$
D. $320\ \text{cm}$
E. $625\ \text{cm}$

Bacaan untuk soal nomor 7–9

Bu Lestari menjual minuman sari buah dalam dua jenis kemasan pada tahun 2027, seperti pada gambar. Kemasan kotak berbentuk balok dengan alas 6 cm $\times$ 4 cm dan tinggi 12 cm. Kemasan kaleng berbentuk tabung dengan diameter 7 cm dan tinggi 12 cm; sekeliling kaleng ditempeli label setinggi 10 cm. Semua ukuran adalah ukuran bagian dalam. Gunakan $\pi = \dfrac{22}{7}$ dan $1\ \text{cm}^3 = 1$ mL.

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



7. Label menutup seluruh keliling kaleng tanpa tumpang tindih. Luas satu lembar label adalah . . .

A. $220\ \text{cm}^2$
B. $264\ \text{cm}^2$
C. $297\ \text{cm}^2$
D. $440\ \text{cm}^2$
E. $462\ \text{cm}^2$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

8. Bu Lestari ingin menyertakan sebuah sedotan lurus di dalam kotak yang tertutup. Panjang sedotan terpanjang yang dapat dimasukkan seluruhnya ke dalam kotak adalah . . .

A. 12 cm
B. $4\sqrt{10}$ cm
C. $6\sqrt{5}$ cm
D. 14 cm
E. 22 cm

9. Isi penuh 2 kaleng dituangkan ke beberapa kotak kosong yang berdiri tegak pada alasnya. Setiap kotak diisi sampai penuh sebelum pindah ke kotak berikutnya. Tinggi minuman pada kotak terakhir yang tidak penuh adalah . . .

A. $2{,}5$ cm
B. 5 cm
C. $7{,}25$ cm
D. 10 cm
E. $38{,}5$ cm

10. Pada tahun 2027, toko swalayan tempat Lukman bekerja membuat kode kupon belanja yang terdiri atas 2 huruf diikuti 3 angka, misalnya HE-507. Aturannya:
• kedua huruf diambil dari H, E, M, A, T dan harus berbeda;
• ketiga angka diambil dari 0 sampai 9 dan harus berbeda;
• angka pertama tidak boleh 0, dan angka terakhir harus ganjil.
Banyak kode kupon berbeda yang dapat dibuat adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Jawaban: _____

11. Pratiwi membuat yogurt pada tahun 2026. Pada pukul 08.00, dalam satu sampel terdapat 400 sel bakteri baik. Banyak bakteri itu menjadi dua kali lipat setiap 45 menit. Jika pertumbuhan berlangsung tetap seperti itu, banyak bakteri pada pukul 11.00 hari yang sama adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. 1.200 sel
B. 1.600 sel
C. 2.000 sel
D. 3.200 sel
E. 6.400 sel

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan untuk soal nomor 12–14

Stasiun cuaca Kota Lembah Asri mencatat curah hujan setiap bulan sepanjang tahun 2026. Hasilnya disajikan dalam diagram batang berikut (satuan milimeter, mm).
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



12. Kenaikan curah hujan dari satu bulan ke bulan berikutnya yang terbesar jika diukur dalam **persentase** terhadap bulan sebelumnya terjadi pada . . .

A. Januari ke Februari
B. Agustus ke September
C. September ke Oktober
D. Oktober ke November
E. November ke Desember

13. Perbandingan curah hujan bulan Agustus terhadap bulan Januari adalah . . .

A. $2 : 15$
B. $4 : 29$
C. $1 : 7$
D. $13 : 15$
E. $15 : 2$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

14. Setelah diperiksa ulang, curah hujan bulan Oktober ternyata salah catat; seharusnya 210 mm, bukan 150 mm. Data bulan lain sudah benar. Setelah data diperbaiki, selisih antara median dan rata-rata (mean) curah hujan bulanan tahun 2026 adalah . . .

A. 5 mm
B. 10 mm
C. 30 mm
D. 35 mm
E. 40 mm

Bacaan untuk soal nomor 15–17

Mulai 1 Juli 2026, Oki menyisihkan sebagian uang jajannya setiap hari ke dalam celengan dan tidak pernah mengambilnya.
• Tahap pertama (hari ke-1 sampai hari ke-20): pada hari ke-1 ia menyisihkan Rp2.000, dan setiap hari berikutnya Rp500 lebih banyak daripada hari sebelumnya.
• Tahap kedua (mulai hari ke-21): setiap hari ia menyisihkan Rp1.000 lebih banyak daripada hari sebelumnya.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

15. Oki menyisihkan tepat Rp9.000 pada hari ke-. . .

A. 8
B. 13
C. 14
D. 15
E. 18

16. Jumlah uang di celengan Oki pada akhir hari ke-20 adalah . . .

A. Rp49.500,00
B. Rp135.000,00
C. Rp140.000,00
D. Rp230.000,00
E. Rp270.000,00

17. Oki ingin membeli sepatu seharga Rp300.000. Uang di celengannya pertama kali mencapai paling sedikit Rp300.000 pada akhir hari ke-. . .

A. 10
B. 30
C. 31
D. 32
E. 34

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

18. Rizal dan Joko bermain dengan satu koin (sisi Angka dan Gambar) dan satu dadu bersisi enam yang dilempar bersamaan. Rizal menang jika muncul **Gambar** dan mata dadu lebih dari 4, atau muncul **Angka** dan mata dadu genap; selain itu, Joko yang menang. Koin dan dadu seimbang. Jika permainan dilakukan 2 kali, peluang Rizal menang tepat satu kali adalah . . .

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. $\dfrac{25}{144}$

B. $\dfrac{35}{144}$

C. $\dfrac{49}{144}$

D. $\dfrac{5}{12}$

E. $\dfrac{35}{72}$

19. Nanda ingin membeli sebuah tas pada tahun 2027. Di toko daring luar negeri, harga tas 140 ringgit ditambah ongkos kirim 20 ringgit. Di toko dalam negeri, harga tas yang sama Rp600.000 dengan diskon 15% dan tanpa ongkos kirim. Kurs yang berlaku (kurs rekaan untuk latihan): 1 ringgit $=$ Rp3.500. Selisih harga yang harus dibayar Nanda di kedua toko adalah . . .

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. Rp20.000,00

B. Rp40.000,00

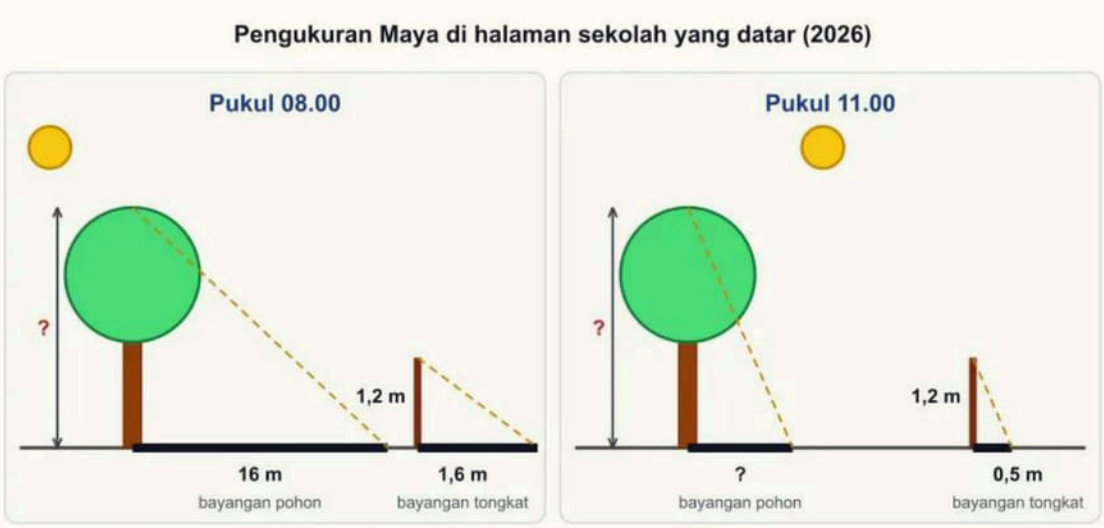
C. Rp50.000,00

D. Rp90.000,00

E. Rp110.000,00

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

20. Maya mengukur bayangan sebuah pohon dan sebuah tongkat tegak setinggi $1{,}2$ m di halaman sekolah yang datar pada tahun 2026, seperti pada gambar. Pukul 08.00 bayangan pohon 16 m dan bayangan tongkat $1{,}6$ m. Pukul 11.00 bayangan tongkat tinggal $0{,}5$ m. Sinar matahari pada saat yang sama dianggap sejajar. Pada pukul 11.00, jarak dari puncak pohon ke ujung bayangan pohon adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



Pohon yang sama dan tongkat yang sama; garis putus-putus = sinar matahari. (gambar tidak berskala)

A. 13 m
B. 16 m
C. 17 m
D. 20 m
E. 28 m

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Lembar jawaban

No	A	B	C	D	E
1	○	○	○	○	○
2	○	○	○	○	○
3	○	○	○	○	○
4	○	○	○	○	○
5	○	○	○	○	○
6	○	○	○	○	○
7	○	○	○	○	○

No	A	B	C	D	E
8	○	○	○	○	○
9	○	○	○	○	○
10					
11	○	○	○	○	○
12	○	○	○	○	○
13	○	○	○	○	○
14	○	○	○	○	○

No	A	B	C	D	E
15	○	○	○	○	○
16	○	○	○	○	○
17	○	○	○	○	○
18	○	○	○	○	○
19	○	○	○	○	○
20	○	○	○	○	○

Soal isian singkat (nomor 10): tulis jawaban pada garis di bawah soalnya.

Tabel skor dan anjuran

Sub bab / subtopik	Nomor soal	Benar	Jika kurang separuh benar
Sub bab 1.2 · Perbandingan Senilai dan Berbalik Nilai	1, 2, 3, 13, 19	___ / 5	Ulangi hlm. 89
Sub bab 2.4 · Pertumbuhan dan Peluruhan Eksponensial	11	___ / 1	Ulangi hlm. 233
Sub bab 2.6 · Deret Bertahap dan Bersyarat dalam Pola Nyata	15, 16, 17	___ / 3	Ulangi hlm. 260
Sub bab 3.1 · Keliling dan Luas Bangun Datar Gabungan, Busur dan Juring	7	___ / 1	Ulangi hlm. 291
Sub bab 3.2 · Luas Permukaan dan Volume Bangun Ruang Terapan	9	___ / 1	Ulangi hlm. 311
Sub bab 3.3 · Teorema Pythagoras, Sudut Elevasi dan Depresi	8	___ / 1	Ulangi hlm. 327
Sub bab 3.4 · Kesebangunan Segitiga: Bayangan, Lampu, dan Tiang	4, 5, 6, 20	___ / 4	Ulangi hlm. 344
Sub bab 4.1 · Membaca Diagram dan Infografis	12	___ / 1	Ulangi hlm. 427
Sub bab 4.2 · Rata-rata, Median, Modus, dan Dampak Perubahan Data	14	___ / 1	Ulangi hlm. 448
Sub bab 4.5 · Kaidah Pencacahan	10	___ / 1	Ulangi hlm. 484
Sub bab 4.6 · Peluang dalam Pengambilan Keputusan	18	___ / 1	Ulangi hlm. 498

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Simulasi 6 — Prediksi SNBT 2027 — 4

SNBTPM-FIN6

Petunjuk

Jumlah soal: 20. Waktu: 43 menit.

Kerjakan sekaligus tanpa membuka materi. Tandai jawaban pada lembar jawaban. Kunci dan pembahasan ada di Bagian D; hitung skor dan lihat tabel anjuran di akhir paket.

Kerjakan Simulasi 6 di LMS

Hasil dan analisis per sub bab tersimpan di LMS.

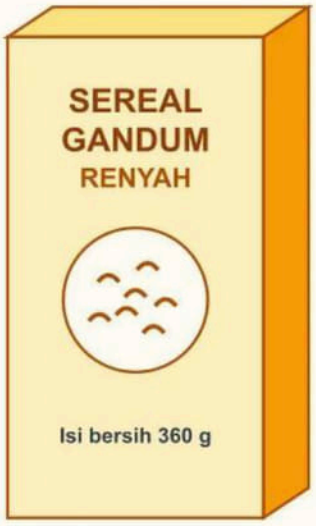
next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-FIN6

Bacaan untuk soal nomor 1–3

Ika membeli sereal sarapan pada tahun 2026. Gambar berikut menunjukkan kemasan dan label informasi nilai gizinya. Semua nilai pada label dihitung untuk satu takaran saji (30 g), dan kandungan gizi sebanding dengan banyak sereal yang dimakan. AKG adalah Angka Kecukupan Gizi, yaitu kebutuhan gizi seseorang dalam satu hari.

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Kemasan dan label gizi sereal milik Ika (produk fiktif, 2026)



INFORMASI NILAI GIZI

Takaran saji		30 g
Jumlah sajian per kemasan		12
JUMLAH PER SAJIAN		
Energi total	**120 kkal**	
		% AKG*
Lemak total	**2 g**	**3%**
Protein	**3 g**	**5%**
Karbohidrat total	**24 g**	**8%**
Gula	**6 g**	
Serat pangan	**3 g**	**10%**
Natrium	**90 mg**	**6%**

*Persen AKG berdasarkan kebutuhan energi 2.150 kkal. Kebutuhan energi tiap orang dapat berbeda.

Produk dan data rekaan untuk latihan soal. AKG = Angka Kecukupan Gizi.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Suatu pagi Ika memakan 45 g sereal tersebut. Persentase AKG natrium yang ia peroleh dari sereal itu adalah . . .

A. 3%
B. 4%
C. 6%
D. $7{,}5\%$
E. 9%

2. Ika ingin setiap hari memperoleh tepat 15% AKG serat pangan dari sereal ini. Ia memakan sereal dengan takaran yang sama setiap hari dan tidak memakannya untuk keperluan lain. Satu kemasan sereal akan habis dalam . . .

A. 4 hari
B. 6 hari
C. 8 hari
D. 12 hari
E. 18 hari

3. Ika menyantap sereal itu bersama 200 mL susu. Susu tersebut mengandung protein 3 g per 100 mL. Ia ingin protein dari sarapannya (sereal dan susu) tepat 25% AKG protein. Banyak sereal yang harus ia makan adalah . . .

A. 90 g
B. 114 g
C. 120 g
D. 150 g
E. 190 g

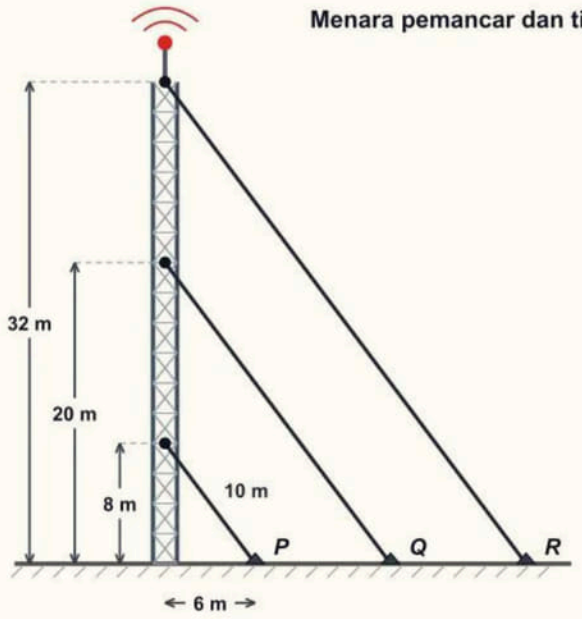
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan untuk soal nomor 4–6

Pak Slamet, seorang teknisi, memeriksa sebuah menara pemancar yang berdiri tegak lurus di atas tanah datar pada tahun 2026. Menara itu ditopang tiga kawat penyangga lurus yang **saling sejajar**. Ujung atas kawat diikat pada menara, sedangkan ujung bawahnya ditambatkan pada titik angkur P, Q, dan R di tanah, seperti pada gambar.

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Menara pemancar dan tiga kawat penyangga yang sejajar (2026)



Keterangan:
- Menara tegak lurus tanah datar.
- Kawat bawah, tengah, dan atas saling sejajar.
- Kawat diikat pada menara di ketinggian 8 m, 20 m, dan 32 m (puncak menara).
- P, Q, R = titik angkur di tanah.
- Kawat bawah 10 m, angkur P berjarak 6 m dari kaki menara.

(gambar tidak berskala)

4. Jarak titik angkur R dari kaki menara adalah . . .

A. $1{,}5$ m
B. 6 m
C. 18 m
D. 24 m
E. 30 m

5. Pak Slamet akan mengganti ketiga kawat dengan kawat baru yang ukurannya sama dengan kawat lama. Panjang seluruh kawat yang diperlukan adalah . . .

A. 30 m
B. 45 m
C. 60 m
D. 66 m
E. 75 m

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

6. Pak Slamet akan memasang sebuah tiang lampu setinggi 6 m yang berdiri tegak di tanah di antara titik Q dan R. Ujung atas tiang tepat menyentuh kawat atas. Jarak tiang lampu dari kaki menara adalah . . .

A. $4{,}5$ m
B. 8 m
C. 16 m
D. 18 m
E. $19{,}5$ m

Bacaan untuk soal nomor 7–9

Pada tahun 2027, pengelola taman membuat jalur sepeda santai yang mengelilingi Danau Teratai. Bentuk danau adalah gabungan persegi panjang $ABCD$ (panjang $AB = 480$ m, lebar $BC = 140$ m) dan dua setengah lingkaran berdiameter AD dan BC, seperti pada gambar. Jalur sepeda berada tepat di tepi danau. Gunakan $\pi = \dfrac{22}{7}$.

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



7. Panjang jalur sepeda untuk satu putaran penuh mengelilingi danau adalah . . .

A. 920 m
B. 1.180 m
C. 1.240 m
D. 1.400 m
E. 1.840 m

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

8. Pengelola berencana membangun jembatan kayu lurus dari titik A ke titik C di atas danau. Dibandingkan bersepeda dari A ke C melalui jalur tepi danau yang terpendek, melalui jembatan itu jaraknya lebih pendek . . .

A. 80 m
B. 200 m
C. 420 m
D. 500 m
E. 700 m

9. Candra dan Fitri mulai bersepeda bersamaan dari titik A dengan arah yang sama mengelilingi jalur. Candra melaju dengan kecepatan tetap $25{,}2$ km/jam, sedangkan Fitri dengan kecepatan tetap 5 m/detik. Candra menyalip Fitri untuk pertama kalinya setelah mereka bersepeda selama . . .

A. 3 menit 20 detik
B. 4 menit 40 detik
C. 7 menit 0 detik
D. 11 menit 40 detik
E. 23 menit 20 detik

10. Pada tahun 2027, Pak Slamet memilih tim lari estafet 4×100 m dari tujuh siswa, yaitu Ahmad, Candra, Erwin, Hadi (putra) serta Bella, Desi, Fitri (putri). Aturannya:
• tim terdiri atas tepat 2 putra dan 2 putri;
• urutan pelari harus berselang-seling putra–putri (pelari pertama boleh putra atau putri);
• Desi tidak boleh menjadi pelari pertama.
Dua susunan dianggap berbeda jika ada pelari atau urutan yang berbeda. Banyak susunan tim yang mungkin adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Jawaban: _____

11. Sebuah penyedia layanan internet menjual Paket Hemat dan Paket Jumbo dengan harga tetap pada tahun 2026. Bella membeli 2 Paket Hemat dan 1 Paket Jumbo seharga Rp95.000,00. Erwin membeli 1 Paket Hemat dan 3 Paket Jumbo seharga Rp135.000,00. Harga satu Paket Jumbo adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. Rp30.000,00
B. Rp35.000,00
C. Rp40.000,00
D. Rp45.000,00
E. Rp47.500,00

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan untuk soal nomor 12–14

Bu Wati, kepala Desa Wisata Lembah Kenari, mencatat banyak wisatawan yang berkunjung setiap tahun. Data tahun 2021–2026 disajikan dalam diagram batang berikut (satuan: ribu orang). Total kunjungan adalah jumlah wisatawan domestik dan mancanegara.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



12. Jika diukur dalam **persentase** terhadap tahun sebelumnya, kenaikan total kunjungan yang terbesar terjadi dari tahun . . .

A. 2021 ke 2022
B. 2022 ke 2023
C. 2023 ke 2024
D. 2024 ke 2025
E. 2025 ke 2026

13. Pada tahun 2026, persentase wisatawan mancanegara terhadap total kunjungan adalah . . . (dibulatkan sampai satu angka desimal bila perlu)

A. 10%
B. $16{,}7\%$
C. 25%
D. $33{,}3\%$
E. 75%

14. Dalam rapat desa, Bu Wati menyampaikan dua pernyataan.
(1) Persentase kenaikan wisatawan mancanegara dari 2021 ke 2026 lebih besar daripada persentase kenaikan wisatawan domestik pada periode yang sama.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

(2) Pada tahun 2026, wisatawan mancanegara sudah **lebih dari** seperempat total kunjungan.

Penilaian yang tepat terhadap pernyataan Bu Wati berdasarkan diagram adalah . . .

A. Bagian pertama benar, tetapi bagian kedua salah karena pangsa mancanegara tepat seperempat.
B. Kedua bagian benar karena mancanegara naik lima kali lipat dan pangsanya mencapai 25%.
C. Bagian pertama salah karena kenaikan domestik (20 ribu) lebih banyak daripada mancanegara.
D. Bagian pertama salah, bagian kedua benar karena 10 ribu dari 30 ribu melebihi seperempat.
E. Kedua bagian salah karena total kunjungan sempat turun dari tahun 2024 ke tahun 2025.

Bacaan untuk soal nomor 15–17

Klub literasi sebuah SMA dibentuk pada awal semester tahun 2026 dan diketuai Hadi.
• Pada pekan ke-1, anggota klub ada 18 orang. Sampai pekan ke-10, setiap pekan anggotanya bertambah 4 orang dibanding pekan sebelumnya.
• Mulai pekan ke-11, karena masa ujian, setiap pekan anggotanya berkurang 3 orang dibanding pekan sebelumnya.
• Setiap pekan, setiap anggota meminjam tepat 1 buku dari perpustakaan klub.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

15. Banyak anggota klub literasi pada pekan ke-10 adalah . . .

A. 36 orang
B. 40 orang
C. 54 orang
D. 58 orang
E. 72 orang

16. Banyak buku yang dipinjam seluruh anggota dari pekan ke-1 sampai pekan ke-10 adalah . . .

A. 180 buku
B. 216 buku
C. 270 buku
D. 324 buku
E. 360 buku

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

17. Banyak buku yang dipinjam seluruh anggota dari pekan ke-1 sampai pekan ke-20 adalah . . .

A. 375 buku
B. 711 buku
C. 720 buku
D. 735 buku
E. 765 buku

18. Pada bazar sekolah tahun 2027, Ahmad memainkan roda putar yang terbagi menjadi empat sektor: merah bersudut 180° (1 poin), kuning 90° (2 poin), hijau 60° (3 poin), dan biru 30° (4 poin). Peluang jarum berhenti pada suatu sektor sebanding dengan besar sudutnya. Ahmad memutar roda dua kali dan poinnya dijumlahkan. Ia mendapat hadiah jika total poinnya tepat 5. Peluang Ahmad mendapat hadiah adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. $\frac{1}{12}$
B. $\frac{1}{6}$
C. $\frac{1}{5}$
D. $\frac{1}{4}$
E. $\frac{1}{3}$

19. Pak Slamet memberi uang saku pekanan kepada tiga anaknya pada tahun 2026. Perbandingan uang saku Desi dan Erwin $2:3$, sedangkan perbandingan uang saku Erwin dan Fitri $4:5$. Uang saku Fitri Rp42.000,00 lebih banyak daripada uang saku Desi. Tahun berikutnya, hanya uang saku Desi yang dinaikkan sehingga perbandingan uang saku Desi dan Fitri menjadi $4:5$. Kenaikan uang saku pekanan Desi adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

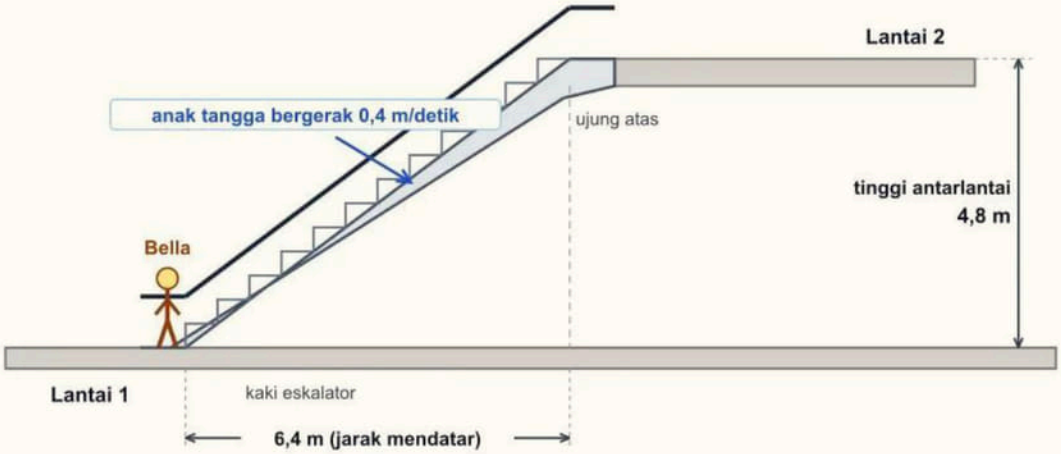
A. Rp18.000,00
B. Rp24.000,00
C. Rp28.000,00
D. Rp42.000,00
E. Rp72.000,00

20. Gambar berikut menunjukkan penampang samping sebuah eskalator di pusat perbelanjaan pada tahun 2027. Eskalator menghubungkan lantai 1 dan lantai 2 dengan tinggi antarlantai $4{,}8$ m dan jarak mendatar $6{,}4$ m. Bella berdiri diam pada anak tangga sejak di kaki eskalator, lalu terbawa naik dengan kecepatan tetap $0{,}4$ m/detik sepanjang

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

lintasan miring. Kaki Bella berada 3 m di atas lantai 1 setelah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Eskalator di pusat perbelanjaan (penampang samping)



(gambar tidak berskala)

A. $7{,}5$ detik
B. 10 detik
C. $12{,}5$ detik
D. $17{,}5$ detik
E. 20 detik

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Lembar jawaban

No	A	B	C	D	E
1	○	○	○	○	○
2	○	○	○	○	○
3	○	○	○	○	○
4	○	○	○	○	○
5	○	○	○	○	○
6	○	○	○	○	○
7	○	○	○	○	○

No	A	B	C	D	E
8	○	○	○	○	○
9	○	○	○	○	○
10					
11	○	○	○	○	○
12	○	○	○	○	○
13	○	○	○	○	○
14	○	○	○	○	○

No	A	B	C	D	E
15	○	○	○	○	○
16	○	○	○	○	○
17	○	○	○	○	○
18	○	○	○	○	○
19	○	○	○	○	○
20	○	○	○	○	○

Soal isian singkat (nomor 10): tulis jawaban pada garis di bawah soalnya.

Tabel skor dan anjuran

Sub bab / subtopik	Nomor soal	Benar	Jika kurang separuh benar
Sub bab 1.2 · Perbandingan Senilai dan Berbalik Nilai	1, 2, 3, 13, 19	___ / 5	Ulangi hlm. 89
Sub bab 2.2 · Sistem Persamaan Linear dalam Kehidupan Sehari-hari	11	___ / 1	Ulangi hlm. 204
Sub bab 2.6 · Deret Bertahap dan Bersyarat dalam Pola Nyata	15, 16, 17	___ / 3	Ulangi hlm. 260
Sub bab 3.1 · Keliling dan Luas Bangun Datar Gabungan, Busur dan Juring	7	___ / 1	Ulangi hlm. 291
Sub bab 3.3 · Teorema Pythagoras, Sudut Elevasi dan Depresi	8, 20	___ / 2	Ulangi hlm. 327
Sub bab 3.4 · Kesebangunan Segitiga: Bayangan, Lampu, dan Tiang	4, 5, 6	___ / 3	Ulangi hlm. 344
Sub bab 3.6 · Konversi Satuan Pokok dan Turunan	9	___ / 1	Ulangi hlm. 393
Sub bab 4.1 · Membaca Diagram dan Infografis	12	___ / 1	Ulangi hlm. 427
Sub bab 4.4 · Menilai Klaim Berdasarkan Data	14	___ / 1	Ulangi hlm. 472
Sub bab 4.5 · Kaidah Pencacahan	10	___ / 1	Ulangi hlm. 484
Sub bab 4.6 · Peluang dalam Pengambilan Keputusan	18	___ / 1	Ulangi hlm. 498

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Simulasi 7 — Prediksi SNBT 2027 — 5

SNBTPM-FIN7

Petunjuk

Jumlah soal: 20. Waktu: 43 menit.

Kerjakan sekaligus tanpa membuka materi. Tandai jawaban pada lembar jawaban. Kunci dan pembahasan ada di Bagian D; hitung skor dan lihat tabel anjuran di akhir paket.

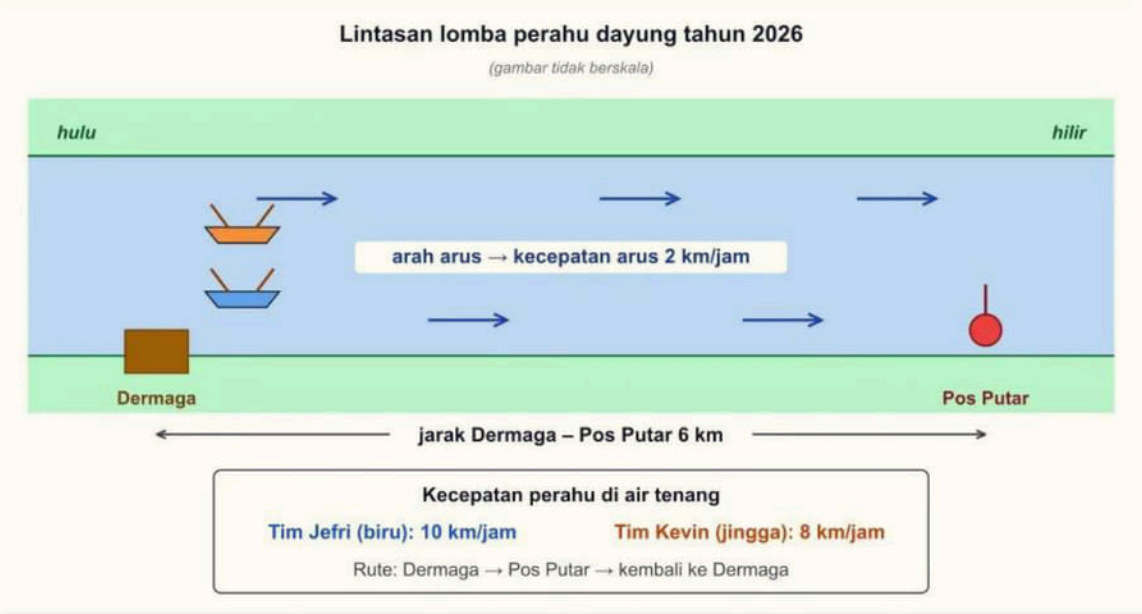
Kerjakan Simulasi 7 di LMS

Hasil dan analisis per sub bab tersimpan di LMS.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm&node=SNBTPM-FIN7

Bacaan untuk soal nomor 1–3

Pada lomba perahu dayung tahun 2026, setiap tim berangkat dari Dermaga, mendayung ke arah hilir menuju Pos Putar yang berjarak 6 km, berbalik, lalu kembali ke Dermaga. Air sungai mengalir ke arah hilir dengan kecepatan tetap 2 km/jam. Kecepatan setiap perahu di air tenang ditunjukkan pada gambar dan dianggap tetap selama lomba. Waktu untuk berbalik di Pos Putar diabaikan.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Waktu total yang diperlukan Tim Jefri untuk menempuh rute lomba, dari Dermaga ke Pos Putar lalu kembali ke Dermaga, adalah . . .

A. 60 menit
B. 72 menit
C. 75 menit
D. 85 menit
E. 90 menit

2. Tim Jefri dan Tim Kevin berangkat bersamaan dari Dermaga dan menempuh rute yang sama. Tim Jefri tiba kembali di Dermaga lebih dulu. Selisih waktu tiba kedua tim di Dermaga adalah . . .

A. 6 menit
B. 12 menit
C. 15 menit
D. 18 menit
E. 21 menit

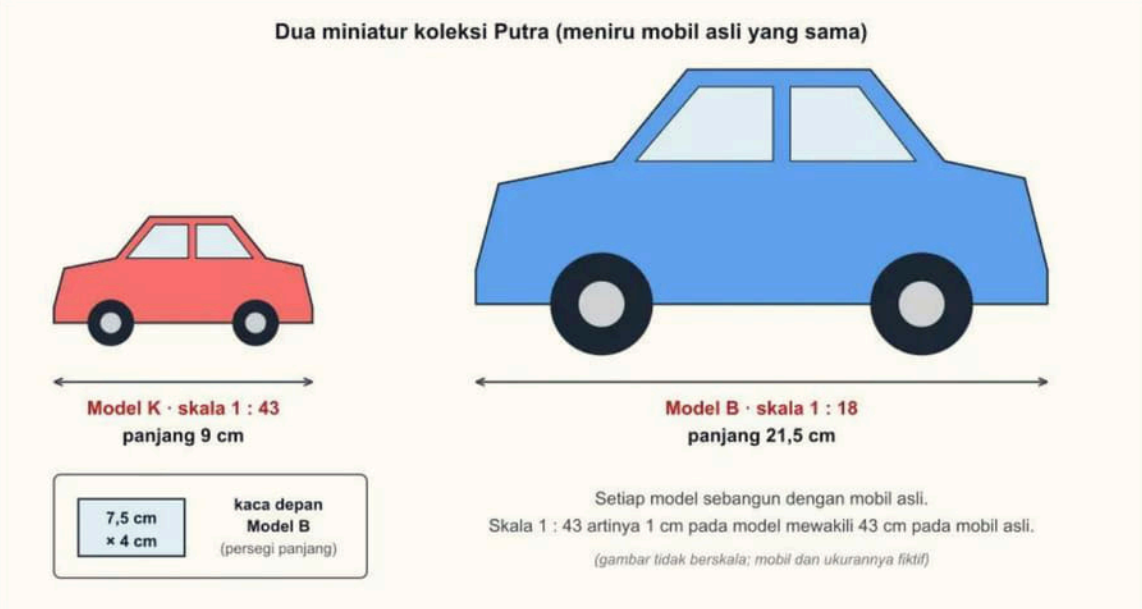
3. Tepat saat Tim Jefri berangkat dari Dermaga, sebuah botol plastik kosong jatuh dari perahunya dan hanyut terbawa arus (botol bergerak dengan kecepatan arus). Tim Jefri baru menyadarinya setelah berbalik di Pos Putar, lalu mengambil botol itu saat berpapasan dalam perjalanan pulang. Botol itu diambil . . . setelah Tim Jefri berangkat.

A. 60 menit
B. 66 menit
C. 67,5 menit
D. 75 menit
E. 80 menit

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan untuk soal nomor 4–6

Putra mengoleksi miniatur mobil. Pada tahun 2027, ia memiliki dua miniatur yang meniru satu mobil asli yang sama, yaitu Model K berskala 1 : 43 dan Model B berskala 1 : 18, seperti pada gambar. Kedua model sebangun dengan mobil aslinya. Skala 1 : 43 berarti 1 cm pada model mewakili 43 cm pada mobil asli. *Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.*



4. Panjang mobil asli yang ditiru kedua model itu adalah . . .

A. $0{,}387$ m
B. $1{,}62$ m
C. $3{,}87$ m
D. $38{,}7$ m
E. 387 m

5. Kaca depan Model B berbentuk persegi panjang berukuran $7{,}5$ cm $\times$ 4 cm. Luas kaca depan mobil asli adalah . . .

A. $0{,}972\ \text{m}^2$
B. $5{,}547\ \text{m}^2$
C. $9{,}72\ \text{m}^2$
D. $17{,}5\ \text{m}^2$
E. $97{,}2\ \text{m}^2$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

6. Bagasi mobil asli dapat memuat $291{,}6$ liter barang. Ruang bagasi pada Model B dibuat sebangun dengan ruang bagasi mobil asli. Volume ruang bagasi Model B adalah . . . (1 liter $= 1.000\ \text{cm}^3$)

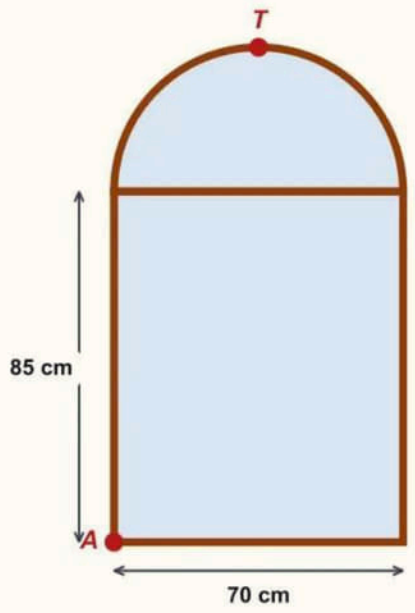
A. $0{,}05\ \text{cm}^3$
B. $3{,}67\ \text{cm}^3$
C. $50\ \text{cm}^3$
D. $900\ \text{cm}^3$
E. $16.200\ \text{cm}^3$

Bacaan untuk soal nomor 7–9

Pak Bambang, seorang tukang kayu, merancang jendela kaca untuk sebuah rumah pada tahun 2027. Bagian bawah jendela berbentuk persegi panjang dengan lebar 70 cm dan tinggi 85 cm. Bagian atasnya berbentuk setengah lingkaran yang diameternya sama dengan lebar jendela, seperti pada gambar. Titik A adalah pojok kiri bawah jendela dan titik T adalah titik tertinggi lengkung. Gunakan $\pi = \dfrac{22}{7}$.

Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Rancangan jendela kaca Pak Bambang



bagian bawah: persegi panjang
bagian atas: setengah lingkaran
diameter lengkung = lebar jendela
A = pojok kiri bawah
T = titik tertinggi lengkung
pakai π = 22/7
ukuran = ukuran bagian kaca

Bingkai kayu (cokelat) mengelilingi tepi luar jendela.

(gambar tidak berskala)

7. Luas seluruh bagian kaca jendela itu adalah . . .

A. $5.950\ \text{cm}^2$
B. $7.875\ \text{cm}^2$
C. $9.800\ \text{cm}^2$
D. $13.650\ \text{cm}^2$
E. $21.350\ \text{cm}^2$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

8. Pak Bambang memasang sebatang rangka penguat lurus dari titik A ke titik T. Panjang rangka itu (dibulatkan ke sentimeter terdekat) adalah . . .

A. 92 cm
B. 110 cm
C. 115 cm
D. 120 cm
E. 125 cm

9. Untuk ruangan lain, Pak Bambang membuat jendela berbentuk sama dengan ukuran yang belum ditentukan. Bahan bingkai 500 cm seluruhnya dipakai untuk tepi luar jendela, yaitu dua sisi tegak, sisi bawah, dan lengkung. Agar luas kaca sebesar mungkin, lebar jendela harus . . . (dibulatkan ke sentimeter terdekat)

A. 70 cm
B. 97 cm
C. 125 cm
D. 140 cm
E. 280 cm

10. Pada tahun 2026, Bu Yanti membagi 10 siswa, termasuk Lina dan Mira, ke dalam dua kelompok diskusi, yaitu Kelompok Energi dan Kelompok Air. Setiap kelompok beranggotakan tepat 5 siswa, dan setiap siswa masuk tepat satu kelompok. Lina dan Mira meminta agar mereka berada dalam kelompok yang sama. Banyak cara pembagian kelompok yang memenuhi permintaan itu adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

Jawaban: _____

11. Nurul menabung Rp4.000.000,00 di koperasi sekolah pada awal Januari 2026. Koperasi memberikan bunga majemuk 5% per tahun yang ditambahkan ke saldo setiap akhir Desember. Nurul tidak menyetor dan tidak mengambil uang lagi. Saldo tabungan Nurul pada awal Januari 2028 adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. Rp4.200.000,00
B. Rp4.400.000,00
C. Rp4.410.000,00
D. Rp4.600.000,00
E. Rp4.630.500,00

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bacaan untuk soal nomor 12–14

Bu Yanti, guru bimbingan konseling, mendata waktu tempuh dari rumah ke sekolah untuk 20 siswa kelas XI-1 dan 20 siswa kelas XI-2 pada tahun 2026. Hasilnya disajikan dalam diagram titik berikut. Setiap titik mewakili satu siswa, dan waktu tempuh sudah dibulatkan ke kelipatan 5 menit terdekat.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



12. Banyak siswa dari kedua kelas yang waktu tempuhnya paling sedikit 25 menit adalah . . .

A. 3 siswa
B. 8 siswa
C. 11 siswa
D. 14 siswa
E. 21 siswa

13. Persentase siswa kelas XI-1 yang waktu tempuhnya paling lama 15 menit adalah . . .

A. 25%
B. 32,5%
C. 35%
D. 40%
E. 65%

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

14. Bu Yanti membandingkan keragaman waktu tempuh kedua kelas dengan jangkauan antarkuartil ($Q_3 - Q_1$), karena ukuran ini tidak terpengaruh oleh satu atau dua nilai yang sangat besar. Jangkauan antarkuartil kelas XI-2 dikurangi jangkauan antarkuartil kelas XI-1 adalah . . .

A. 5 menit
B. $7{,}5$ menit
C. 10 menit
D. 15 menit
E. 20 menit

Bacaan untuk soal nomor 15–17

Pada tahun 2027, Tegar melakukan percobaan melipat selembar kertas berbentuk persegi panjang berukuran 80 cm $\times$ 60 cm dengan tebal $0{,}05$ mm. Setiap kali dilipat, tumpukan kertas dilipat tepat menjadi dua bagian yang sama besar lalu ditekan rata. Akibatnya, setiap lipatan membuat banyak lapisan dan tebal tumpukan menjadi dua kali semula, sedangkan luas bagian atas tumpukan menjadi setengah kali semula. Anggap kertas selalu dapat dilipat dengan cara ini.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

15. Tebal tumpukan kertas setelah dilipat 6 kali adalah . . .

A. $0{,}3$ mm
B. $0{,}6$ mm
C. $1{,}6$ mm
D. $3{,}2$ mm
E. $6{,}4$ mm

16. Setelah beberapa kali dilipat, luas bagian atas tumpukan menjadi 150 cm^2. Banyak lapisan kertas pada tumpukan saat itu adalah . . .

A. 5 lapisan
B. 10 lapisan
C. 16 lapisan
D. 32 lapisan
E. 64 lapisan

17. Tegar berhenti melipat tepat setelah tebal tumpukan pertama kali lebih dari 5 mm. Luas bagian atas tumpukan saat Tegar berhenti adalah . . . cm^2.

A. $37{,}5$
B. 75
C. 150
D. 300
E. 600

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

18. Pada pentas seni sekolah tahun 2027, Rani sebagai panitia mengundi urutan tampil lima band, yaitu Band Senja, Gema, Nada, Irama, dan Rindu. Setiap urutan memiliki peluang yang sama untuk terpilih. Peluang Band Senja tampil lebih awal daripada Band Gema **dan** Band Nada tidak tampil berurutan (tepat sebelum atau tepat sesudah) dengan Band Irama adalah . . .
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. $\frac{1}{5}$
B. $\frac{3}{10}$
C. $\frac{2}{5}$
D. $\frac{1}{2}$
E. $\frac{3}{5}$

19. Bak mandi di rumah Mira dapat diisi sampai penuh oleh keran A saja dalam 20 menit atau oleh keran B saja dalam 30 menit. Bak itu juga memiliki lubang pembuangan yang dapat mengosongkan bak penuh dalam 60 menit. Mula-mula bak kosong. Mira membuka keran A dengan lubang pembuangan tertutup. Setelah 5 menit, Mira juga membuka keran B, tetapi pada saat itu sumbat lubang pembuangan terlepas sehingga lubang terbuka. Semua laju aliran tetap. Sejak keran A dibuka, bak penuh setelah . . . menit.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.

A. $11{,}25$
B. 12
C. 14
D. 15
E. $16{,}25$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

20. Pada tahun 2027, Kevin menerbangkan layang-layang di lapangan datar. Tangannya memegang ujung tali pada ketinggian $1{,}5$ m dari tanah. Tali yang terulur panjangnya 50 m dan tegang lurus. Tali itu tepat menyentuh puncak sebuah tiang lampu tegak setinggi $7{,}5$ m yang berjarak mendatar 8 m dari tangan Kevin, seperti pada gambar. Tinggi layang-layang dari tanah adalah . . . meter.
Disusun untuk latihan soal; tokoh dan data fiktif.



A. 30
B. $31{,}5$
C. 39
D. $41{,}5$
E. $51{,}5$

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Lembar jawaban

No	A	B	C	D	E
1	○	○	○	○	○
2	○	○	○	○	○
3	○	○	○	○	○
4	○	○	○	○	○
5	○	○	○	○	○
6	○	○	○	○	○
7	○	○	○	○	○

No	A	B	C	D	E
8	○	○	○	○	○
9	○	○	○	○	○
10					
11	○	○	○	○	○
12	○	○	○	○	○
13	○	○	○	○	○
14	○	○	○	○	○

No	A	B	C	D	E
15	○	○	○	○	○
16	○	○	○	○	○
17	○	○	○	○	○
18	○	○	○	○	○
19	○	○	○	○	○
20	○	○	○	○	○

Soal isian singkat (nomor 10): tulis jawaban pada garis di bawah soalnya.

Tabel skor dan anjuran

Sub bab / subtopik	Nomor soal	Benar	Jika kurang separuh benar
Sub bab 1.2 · Perbandingan Senilai dan Berbalik Nilai	1, 2, 3, 13, 19	___ / 5	Ulangi hlm. 89
Sub bab 1.5 · Aritmetika Finansial	11	___ / 1	Ulangi hlm. 154
Sub bab 2.3 · Optimasi Sederhana: Linear dan Kuadrat	9	___ / 1	Ulangi hlm. 218
Sub bab 2.6 · Deret Bertahap dan Bersyarat dalam Pola Nyata	15, 16, 17	___ / 3	Ulangi hlm. 260
Sub bab 3.1 · Keliling dan Luas Bangun Datar Gabungan, Busur dan Juring	7	___ / 1	Ulangi hlm. 291
Sub bab 3.3 · Teorema Pythagoras, Sudut Elevasi dan Depresi	8, 20	___ / 2	Ulangi hlm. 327
Sub bab 3.4 · Kesebangunan Segitiga: Bayangan, Lampu, dan Tiang	4, 5, 6	___ / 3	Ulangi hlm. 344
Sub bab 4.1 · Membaca Diagram dan Infografis	12	___ / 1	Ulangi hlm. 427
Sub bab 4.3 · Sebaran Data: Jangkauan, Kuartil, dan Diagram Kotak-Garis	14	___ / 1	Ulangi hlm. 461
Sub bab 4.5 · Kaidah Pencacahan	10	___ / 1	Ulangi hlm. 484
Sub bab 4.6 · Peluang dalam Pengambilan Keputusan	18	___ / 1	Ulangi hlm. 498

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bagian D · Kunci dan Pembahasan

Urutan sama dengan buku. Setiap pembahasan memuat konsep, langkah, dan alasan tiap pilihan. Baca pembahasan soal yang kamu jawab salah — dan juga yang kamu jawab benar tetapi menebak.

Latihan sub bab 0.1

No. 1 Kunci: C

Yang diketahui: harga awal Rp80.000,00; diskon 15%. **Yang ditanya:** uang yang dibayar, yaitu harga setelah dipotong diskon.

Konsep – "Persen dari" berarti perkalian. Kata *persen* berarti *per seratus*, jadi $15\% = \frac{15}{100}$. Kalimat "15% dari 80.000" ditulis $\frac{15}{100} \times 80.000$. Diskon adalah potongan harga, sehingga hasilnya **dikurangkan** dari harga awal. Contoh kecil: diskon 10% untuk barang Rp50.000,00 → potongan $\frac{10}{100} \times 50.000 = 5.000$ → dibayar $50.000 - 5.000 = 45.000$ rupiah.

Langkah penyelesaian:
1. Hitung 1% dari harga dulu: $80.000 : 100 = 800$. Alasannya, 1% adalah satu bagian dari seratus bagian.
2. Besar diskon $= 15\% = 15 \times 800 = 12.000$ rupiah.
3. Uang yang dibayar $= 80.000 - 12.000 = 68.000$ rupiah.
4. Cara lain (sesudah cara lengkap): Ezra membayar $100\% - 15\% = 85\%$ dari harga, yaitu $85 \times 800 = 68.000$ rupiah. Hasilnya sama.

Cek ulang: $68.000 + 12.000 = 80.000$ ✓, dan $\frac{12.000}{80.000} = 0{,}15 = 15\%$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ Rp12.000,00: **Jebakan:** berhenti di langkah 2; itu besar diskon, bukan uang yang dibayar.
• B ✗ Rp65.000,00: **Jebakan:** menganggap 15% sama dengan Rp15.000,00, lalu $80.000 - 15.000$. Persen harus dihitung dari harga.
• C ✓ Rp68.000,00.
• D ✗ Rp78.800,00: **Jebakan:** membagi dengan 1.000, bukan 100, sehingga diskon terhitung $1{,}5\%$ $= 1.200$ rupiah.
• E ✗ Rp92.000,00: **Jebakan:** diskon ditambahkan ke harga $(80.000 + 12.000)$, padahal diskon mengurangi harga.

Jawaban: C.

No. 2 Kunci: 54

Yang diketahui: 360 siswa; 45% ikut olahraga; $\frac{1}{3}$ dari siswa olahraga memilih renang. **Yang ditanya:** banyak siswa yang memilih renang.

Konsep – "Bagian dari bagian". Kata "dari" berarti dikalikan. Yang penting: $\frac{1}{3}$ dihitung **dari siswa olahraga**, bukan dari seluruh 360 siswa. Jadi hitung dulu banyak siswa olahraga, baru ambil $\frac{1}{3}$-nya.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Contoh kecil: dari 40 anak, 50% suka sepak bola, yaitu 20 anak; $\frac{1}{4}$ dari pencinta sepak bola menjadi penjaga gawang, yaitu $\frac{1}{4} \times 20 = 5$ anak (bukan $\frac{1}{4} \times 40 = 10$).

Langkah penyelesaian:
1. 1% dari 360 adalah $360 : 100 = 3{,}6$ siswa.
2. Siswa olahraga $= 45\% = 45 \times 3{,}6 = 162$ siswa.
3. Siswa renang $= \frac{1}{3} \times 162 = 162 : 3 = 54$ siswa.

Cek ulang: cara lain, $\frac{1}{3}$ dari 45% adalah 15% dari seluruh siswa; $15 \times 3{,}6 = 54$ ✓. Hasilnya bilangan bulat, cocok untuk banyak orang ✓.

Jebakan yang sering terjadi:
• Menjawab 162: berhenti pada banyak siswa olahraga.
• Menjawab 120: menghitung $\frac{1}{3}$ dari 360 siswa, padahal yang dibagi tiga hanya siswa olahraga.
• Menjawab 108: menghitung siswa olahraga yang TIDAK memilih renang $(162 - 54)$.

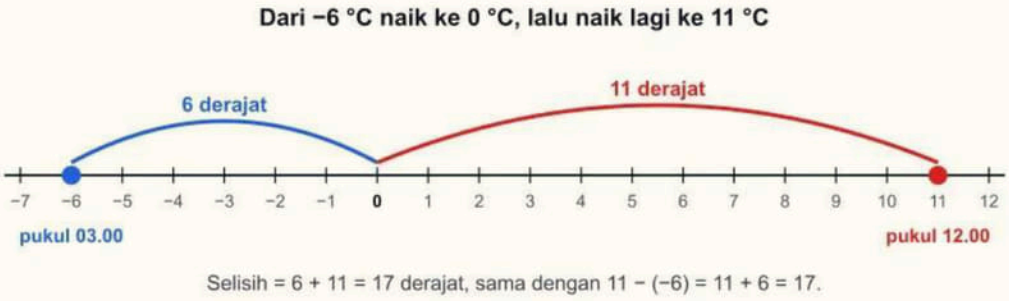
Jawaban: 54.

No. 3 Kunci: E

Yang diketahui: suhu -6 °C, -2 °C, 5 °C, dan 11 °C. **Yang ditanya:** selisih suhu tertinggi dan suhu terendah.

Konsep – Bilangan negatif pada garis bilangan. Suhu di bawah nol ditulis negatif. Makin ke kiri pada garis bilangan, makin kecil nilainya, sehingga -6 lebih kecil (lebih dingin) daripada -2. Selisih dua suhu adalah jarak keduanya pada garis bilangan, dihitung *suhu besar dikurangi suhu kecil*. Mengurangi bilangan negatif sama dengan menambah lawannya: $a - (-b) = a + b$. Contoh kecil: dari -3 °C ke 4 °C, jaraknya 3 derajat ke nol ditambah 4 derajat dari nol, yaitu $4 - (-3) = 4 + 3 = 7$ derajat.

Langkah penyelesaian:
1. Suhu tertinggi $= 11$ °C (pukul 12.00).
2. Suhu terendah $= -6$ °C (pukul 03.00), karena -6 terletak paling kiri pada garis bilangan.
3. Selisih $= 11 - (-6) = 11 + 6 = 17$ derajat.



Cek ulang: mulai dari -6, naik 17 derajat: $-6 + 17 = 11$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ -17 °C: **Jebakan:** urutan pengurangan terbalik $(-6 - 11)$. Selisih suhu dihitung suhu besar dikurangi suhu kecil, sehingga hasilnya positif.
• B ✗ 5 °C: **Jebakan:** tanda negatif diabaikan, lalu $11 - 6 = 5$.
• C ✗ 7 °C: **Jebakan:** menghitung kenaikan terbesar antara dua catatan berurutan (dari -2 ke 5), bukan selisih suhu tertinggi dan terendah.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• D ✗ $11\,^\circ$C: **Jebakan:** hanya menyebut suhu tertinggi.
• E ✓ $17\,^\circ$C.

Jawaban: E.

No. 4 **Kunci: C**

Yang diketahui: $\frac{2}{5}$ uang untuk buku; $\frac{1}{4}$ dari **sisa** uang untuk transportasi; uang terakhir Rp63.000,00.
Yang ditanya: uang saku mula-mula.

Konsep – Pecahan dari sisa. Kalimat "$\frac{1}{4}$ dari sisa uangnya" berarti pecahan itu dihitung dari uang yang tersisa sesudah membeli buku, bukan dari seluruh uang. Bila suatu bagian dipakai, yang tersisa adalah 1 dikurangi bagian itu. Contoh kecil: uang Rp100,00; setengahnya dipakai → sisa Rp50,00; $\frac{1}{5}$ dari sisanya $= 10$ rupiah (bukan 20 rupiah).

Langkah penyelesaian:
1. Misalkan uang saku mula-mula x rupiah.
2. Sesudah membeli buku, yang tersisa $1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$ bagian, yaitu $\frac{3}{5}x$.
3. Ongkos transportasi memakai $\frac{1}{4}$ dari sisa, jadi yang tersisa $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ dari sisa: $\frac{3}{4} \times \frac{3}{5}x = \frac{9}{20}x$.
4. Uang terakhir Rp63.000,00, jadi $\frac{9}{20}x = 63.000$.
5. Kalikan kedua ruas dengan $\frac{20}{9}$ agar tinggal x: $x = 63.000 \times \frac{20}{9} = 7.000 \times 20 = 140.000$.

Cek ulang: buku $\frac{2}{5} \times 140.000 = 56.000$ → sisa 84.000; transportasi $\frac{1}{4} \times 84.000 = 21.000$ → sisa $84.000 - 21.000 = 63.000$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ Rp84.000,00: **Jebakan:** hanya membalik langkah transportasi ($63.000 : \frac{3}{4}$); itu uang sesudah membeli buku, bukan uang mula-mula.
• B ✗ Rp105.000,00: **Jebakan:** lupa ongkos transportasi, sehingga 63.000 dianggap $\frac{3}{5}$ bagian uang.
• C ✓ Rp140.000,00.
• D ✗ Rp157.500,00: **Jebakan:** menganggap 63.000 sama dengan bagian buku ($\frac{2}{5}$ bagian), lalu $63.000 : \frac{2}{5}$.
• E ✗ Rp180.000,00: **Jebakan:** menghitung $\frac{1}{4}$ dari seluruh uang, sehingga sisa dianggap $1 - \frac{2}{5} - \frac{1}{4} = \frac{7}{20}$ bagian.

Jawaban: C.

Latihan sub bab 0.2

No. 1 **Kunci: C**

Yang diketahui (dari gambar): lengan kiri berisi 3 kotak dan anak timbangan 2 kg; lengan kanan berisi 1 kotak dan anak timbangan 8 kg; neraca setimbang. **Yang ditanya:** berat satu kotak.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Konsep – Prinsip timbangan untuk persamaan. Neraca setimbang berarti berat kiri sama dengan berat kanan, seperti tanda "=". Neraca tetap setimbang bila kita mengambil (atau menambah) benda yang **sama** dari **kedua** lengan, atau membagi isi kedua lengan dengan bilangan yang sama. Itulah alasan kita boleh mengurangi atau membagi kedua ruas persamaan dengan bilangan yang sama. Contoh kecil: $2x + 1 = 7 \rightarrow$ ambil 1 dari kedua ruas: $2x = 6 \rightarrow$ bagi kedua ruas dengan 2: $x = 3$.

Langkah penyelesaian:

1. Misalkan berat satu kotak x kg. Kiri: $3x + 2$; kanan: $x + 8$. Setimbang, jadi $3x + 2 = x + 8$.
2. Ambil 1 kotak dari kedua lengan: $3x - x + 2 = 8$, yaitu $2x + 2 = 8$.
3. Ambil anak timbangan 2 kg dari kedua lengan: $2x = 8 - 2 = 6$.
4. Bagi kedua ruas dengan 2 (dua kotak dibagi rata): $x = 3$ kg.

Cek ulang: kiri $3 \times 3 + 2 = 11$ kg; kanan $3 + 8 = 11$ kg; sama berat ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $1{,}5$ kg: **Jebakan:** kotak di lengan kanan dipindah ke kiri tanpa mengganti tanda ($3x + x = 8 - 2$, sehingga $4x = 6$).
• B ✗ 2 kg: **Jebakan:** lupa ada 1 kotak di lengan kanan, sehingga $3x = 8 - 2$.
• C ✓ 3 kg.
• D ✗ 5 kg: **Jebakan:** anak timbangan 2 kg dipindah ruas tanpa mengganti tanda ($2x = 8 + 2$).
• E ✗ 6 kg: **Jebakan:** berhenti pada $2x = 6$ dan lupa membagi dengan 2.

Jawaban: C.

No. 2 Kunci: 8

Yang diketahui: jam pertama Rp15.000,00; setiap jam berikutnya Rp8.000,00; total bayar Rp71.000,00. **Yang ditanya:** lama sewa (jam).

Konsep – Tarif tetap ditambah tarif per satuan. Jam pertama punya harga sendiri, sedangkan jam-jam sesudahnya berharga sama. Bila lama sewa n jam, banyak "jam berikutnya" adalah $n - 1$ (semua jam dikurangi jam pertama). Contoh kecil: parkir Rp3.000,00 jam pertama dan Rp2.000,00 tiap jam berikutnya; parkir 4 jam $= 3.000 + 3 \times 2.000 = 9.000$ rupiah.

Langkah penyelesaian:

1. Misalkan lama sewa n jam. Model biaya: $15.000 + 8.000(n - 1) = 71.000$.
2. Kurangi kedua ruas dengan 15.000 (biaya jam pertama): $8.000(n - 1) = 56.000$.
3. Bagi kedua ruas dengan 8.000: $n - 1 = 7$. Artinya ada 7 jam berikutnya.
4. Tambahkan jam pertama: $n = 7 + 1 = 8$ jam.

Cek ulang: $15.000 + 7 \times 8.000 = 15.000 + 56.000 = 71.000$ ✓.

Jebakan yang sering terjadi:

• Menjawab 7: lupa menambahkan jam pertama (7 hanyalah banyak jam berikutnya).
• Menjawab 9: membagi $71.000 : 8.000 \approx 8{,}9$ lalu membulatkan, seolah-olah semua jam bertarif Rp8.000,00.
• Menjawab 5: membagi 71.000 dengan 15.000 (semua jam dianggap bertarif jam pertama).

Jawaban: 8.

No. 3 Kunci: A

Yang diketahui: beban paling berat 600 kg; berat Gading 70 kg; setiap kardus 24 kg. **Yang ditanya:** banyak kardus paling banyak dalam sekali naik.

Konsep – Pertidaksamaan dari kata "paling berat". "Paling berat 600 kg" berarti total beban boleh sama dengan 600 atau kurang, ditulis ≤ 600. Saat kedua ruas dibagi bilangan positif, tanda pertidaksamaan tetap. Karena banyak kardus harus bilangan bulat dan tidak boleh melewati batas,

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

hasil pecahan **dibulatkan ke bawah**. Contoh kecil: tas paling berat 10 kg, setiap buku 3 kg: $3n \leq 10 \rightarrow n \leq 3{,}3 \rightarrow$ paling banyak 3 buku (karena 4 buku $= 12$ kg sudah terlalu berat).

Langkah penyelesaian:

1. Misalkan banyak kardus n. Total beban $= 70 + 24n$, karena Gading juga ikut naik.
2. Syarat: $70 + 24n \leq 600$.
3. Kurangi kedua ruas dengan 70: $24n \leq 530$.
4. Bagi kedua ruas dengan 24 (bilangan positif, tanda tetap): $n \leq 22{,}08\ldots$
5. Bilangan bulat terbesar yang tidak lebih dari $22{,}08$ adalah 22.

Cek ulang: $n = 22$: $70 + 528 = 598 \leq 600$ ✓. $n = 23$: $70 + 552 = 622 > 600$, terlalu berat ✗.

Analisis tiap opsi:

• A ✓ 22.

• B ✗ 23: **Jebakan:** membulatkan $22{,}08$ ke atas. Pada batas "paling berat", pembulatan ke atas membuat beban melewati batas.

• C ✗ 24: **Jebakan:** menghitung $600 : 24 = 25$ lalu mengurangi 1 karena Gading dianggap seberat satu kardus.

• D ✗ 25: **Jebakan:** lupa berat Gading, sehingga $600 : 24 = 25$.

• E ✗ 28: **Jebakan:** berat Gading ditambahkan ke batas, bukan dikurangkan: $(600 + 70) : 24 \approx 27{,}9$, lalu dibulatkan menjadi 28.

Jawaban: A.

No. 4 Kunci: A

Yang diketahui: kuota awal 5 GB; terpakai $0{,}4$ GB per hari; sisa harus lebih dari $1{,}2$ GB. **Yang ditanya:** banyak hari paling lama.

Konsep – Tanda pertidaksamaan berbalik bila dikali atau dibagi bilangan negatif. Contoh: $2 < 3$, tetapi bila kedua ruas dikali -1 diperoleh -2 dan -3, dan pada garis bilangan -2 berada di kanan -3, jadi $-2 > -3$. Karena itu, saat membagi dengan bilangan negatif, tanda $>$ berubah menjadi $<$ (dan sebaliknya). Contoh kecil: $-2x > 6 \rightarrow$ bagi $-2 \rightarrow x < -3$.

Langkah penyelesaian:

1. Misalkan banyak hari d. Sisa kuota setelah d hari $= 5 - 0{,}4d$ GB.
2. Syarat "sisa lebih dari $1{,}2$ GB": $5 - 0{,}4d > 1{,}2$.
3. Kurangi kedua ruas dengan 5: $-0{,}4d > -3{,}8$.
4. Bagi kedua ruas dengan $-0{,}4$ (bilangan negatif), tanda **berbalik**: $d < 9{,}5$.
5. Banyak hari adalah bilangan bulat yang kurang dari $9{,}5$, dan yang terbesar adalah 9.



Cek ulang: $d = 9$: sisa $5 - 3{,}6 = 1{,}4$ GB, lebih dari $1{,}2$ GB ✓. $d = 10$: sisa $5 - 4 = 1{,}0$ GB, tidak lebih dari $1{,}2$ GB ✗. Cara lain tanpa bilangan negatif: pindahkan $0{,}4d$ ke kanan, $5 - 1{,}2 > 0{,}4d$, yaitu $3{,}8 > 0{,}4d$, sehingga $9{,}5 > d$. Hasilnya sama ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✓ 9.

• B ✗ 10: **Jebakan:** tanda tidak dibalik saat membagi dengan $-0{,}4$ (diperoleh $d > 9{,}5$), atau $9{,}5$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

dibulatkan ke atas.

- C ✗ 12: **Jebakan:** lupa syarat cadangan $1{,}2$ GB: $5 : 0{,}4 = 12{,}5$, lalu dibulatkan ke bawah.
- D ✗ 13: **Jebakan:** lupa syarat cadangan dan membulatkan $12{,}5$ ke atas.
- E ✗ 15: **Jebakan:** cadangan $1{,}2$ GB ditambahkan, bukan dikurangkan: $(5 + 1{,}2) : 0{,}4 = 15{,}5$.

Jawaban: A.

Latihan sub bab 0.3

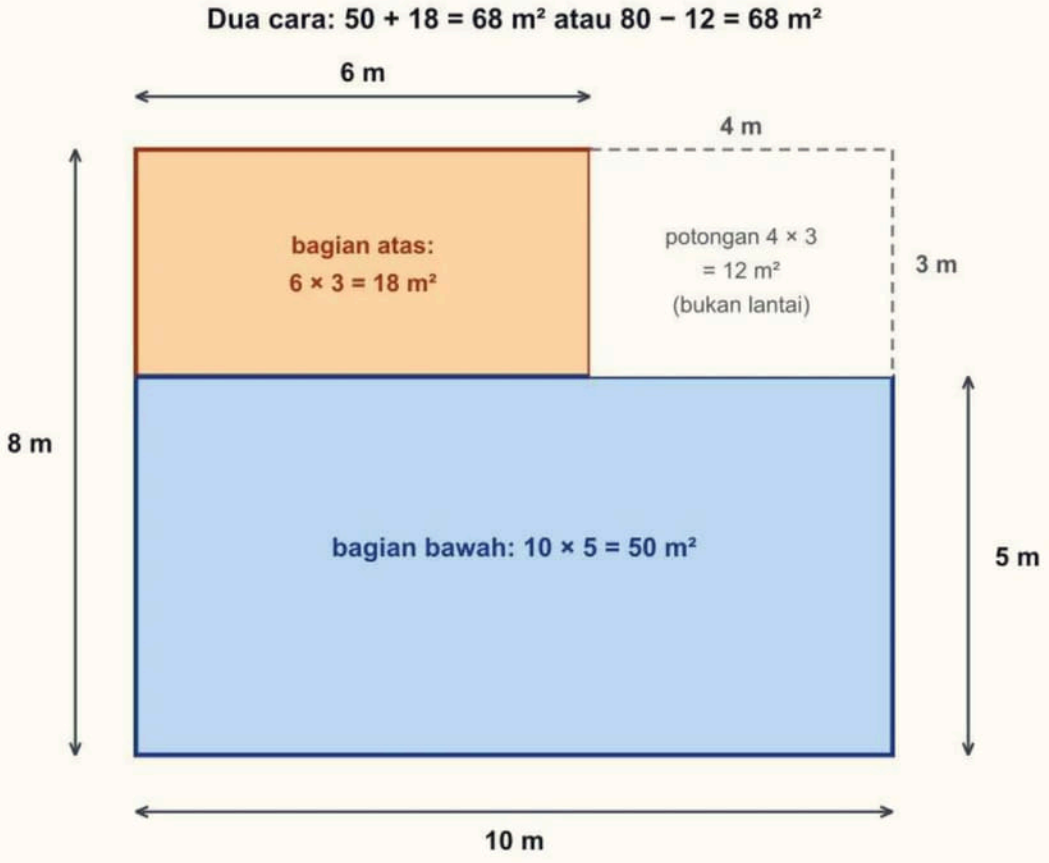
No. 1 Kunci: D

Yang diketahui (dari denah): sisi bawah 10 m, sisi kiri 8 m, sisi atas 6 m, sisi kanan 5 m; semua sudut siku-siku. **Yang ditanya:** luas lantai.

Konsep – Luas bangun gabungan. Bangun berbentuk L dapat dihitung dengan dua cara: (1) dipecah menjadi dua persegi panjang lalu luasnya dijumlah, atau (2) dianggap persegi panjang besar lalu dikurangi bagian yang "terpotong". Sisi yang tidak diberi ukuran dicari dari sisi yang sejajar dengannya. Luas persegi panjang = panjang $\times$ lebar, karena persegi panjang dapat diisi baris-baris persegi satuan. Contoh kecil: persegi panjang 4×3 berisi 3 baris, masing-masing 4 persegi satuan, jadi 12 satuan luas.

Langkah penyelesaian:

1. Sisi tak berukuran: lebar potongan $= 10 - 6 = 4$ m (sisi bawah dikurangi sisi atas); tinggi potongan $= 8 - 5 = 3$ m (sisi kiri dikurangi sisi kanan).
2. Cara 1: bagian bawah $10 \times 5 = 50$ m^2; bagian atas kiri $6 \times 3 = 18$ m^2. Jumlah $50 + 18 = 68$ m^2.
3. Cara 2: persegi panjang besar $10 \times 8 = 80$ m^2, dikurangi potongan $4 \times 3 = 12$ m^2, hasilnya $80 - 12 = 68$ m^2.



Cek ulang: kedua cara memberi hasil yang sama, 68 m^2 ✓.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Analisis tiap opsi:
• A ✗ $50\ \text{m}^2$: **Jebakan:** hanya menghitung persegi panjang bagian bawah (10×5) dan lupa bagian atas.
• B ✗ $60\ \text{m}^2$: **Jebakan:** tinggi potongan memakai 5 m (sisi kanan), sehingga potongan dihitung $4 \times 5 = 20\ \text{m}^2$.
• C ✗ $62\ \text{m}^2$: **Jebakan:** lebar potongan memakai 6 m (sisi atas), sehingga potongan dihitung $6 \times 3 = 18\ \text{m}^2$.
• D ✓ $68\ \text{m}^2$.
• E ✗ $80\ \text{m}^2$: **Jebakan:** menghitung 10×8 dan lupa bahwa pojok kanan atas bukan bagian lantai.

Jawaban: D.

No. 2 Kunci: D

Yang diketahui (dari gambar): dua sisi lurus, masing-masing 50 m; dua setengah lingkaran berdiameter 28 m; $\pi = \dfrac{22}{7}$. **Yang ditanya:** panjang satu putaran (keliling lintasan).

Konsep – Keliling lingkaran. Untuk setiap lingkaran, keliling dibagi diameter selalu menghasilkan bilangan yang sama, yaitu $\pi \approx 3{,}14$ atau $\dfrac{22}{7}$. Karena itu keliling lingkaran $= \pi \times d$ (atau $2\pi r$, sebab $d = 2r$). Dua setengah lingkaran yang diameternya sama bila disatukan membentuk **satu lingkaran utuh**. Contoh kecil: lingkaran berdiameter 14 m mempunyai keliling $\dfrac{22}{7} \times 14 = 22 \times 2 = 44$ m.

Langkah penyelesaian:
1. Bagian lurus: $2 \times 50 = 100$ m (ada dua sisi lurus).
2. Bagian lengkung: dua setengah lingkaran = satu lingkaran utuh dengan $d = 28$ m. Kelilingnya $\dfrac{22}{7} \times 28 = 22 \times 4 = 88$ m.
3. Panjang satu putaran $= 100 + 88 = 188$ m.

Cek ulang: perkiraan kasar dengan $\pi \approx 3$: lengkung $\approx 3 \times 28 = 84$ m, total ≈ 184 m, dekat dengan 188 m ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 88 m: **Jebakan:** hanya menghitung bagian lengkung dan lupa kedua sisi lurus.
• B ✗ 144 m: **Jebakan:** hanya menghitung satu setengah lingkaran (44 m), padahal ada dua: $100 + 44$.
• C ✗ 156 m: **Jebakan:** bagian lengkung diganti panjang diameternya ($2 \times 28 = 56$ m), padahal yang dilalui pelari adalah busur, bukan garis tengah.
• D ✓ 188 m.
• E ✗ 276 m: **Jebakan:** 28 m dipakai sebagai jari-jari, sehingga lengkung $= 2 \times \dfrac{22}{7} \times 28 = 176$ m.

Jawaban: D.

No. 3 Kunci: 300

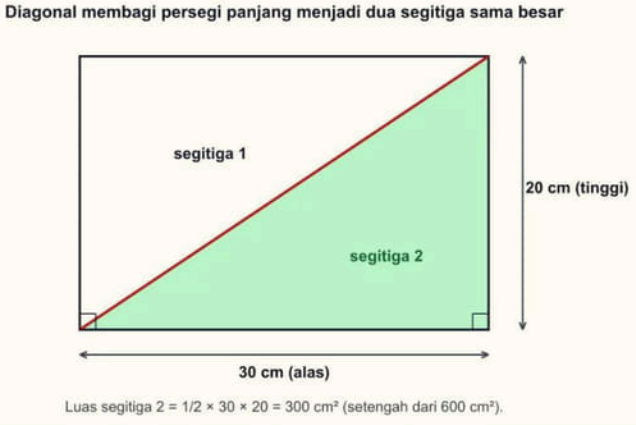
Yang diketahui: karton persegi panjang 30 cm $\times$ 20 cm, dipotong pada diagonal. **Yang ditanya:** luas satu segitiga.

Konsep – Asal rumus luas segitiga. Diagonal membagi persegi panjang menjadi dua segitiga siku-siku yang sama besar (bila satu segitiga diputar, ia menutupi segitiga lainnya dengan tepat). Jadi luas satu segitiga adalah setengah luas persegi panjang: $\dfrac{1}{2} \times$ alas $\times$ tinggi. Alas dan tinggi harus saling tegak lurus; di sini keduanya adalah sisi-sisi persegi panjang. Contoh kecil: persegi panjang 4×2 luasnya 8, jadi setiap segitiga hasil potongan diagonal luasnya 4.

Langkah penyelesaian:
1. Luas karton $= 30 \times 20 = 600\ \text{cm}^2$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Diagonal membagi karton menjadi dua bagian sama besar: $600 : 2 = 300$ cm².
3. Dengan rumus: $\frac{1}{2} \times 30 \times 20 = \frac{1}{2} \times 600 = 300$ cm². Alas 30 cm dan tinggi 20 cm, karena kedua sisi ini membentuk sudut siku-siku.



Cek ulang: dua segitiga $300 + 300 = 600$ cm², sama dengan luas karton ✓.

Jebakan yang sering terjadi:
• Menjawab 600: lupa membagi dua (itu luas seluruh karton).
• Menjawab 100: menghitung keliling karton $2 \times (30 + 20)$, bukan luas.
• Memakai panjang diagonal sebagai tinggi; padahal tinggi harus tegak lurus alas.

Jawaban: 300.

No. 4 Kunci: B

Yang diketahui: pergi 6 km dengan 20 km/jam; pulang 6 km dengan 12 km/jam. **Yang ditanya:** kecepatan rata-rata pergi-pulang.

Konsep – Kecepatan rata-rata = jarak total : waktu total. Satuan km/jam berarti "berapa km ditempuh dalam 1 jam". Waktu tempuh = jarak : kecepatan. Kecepatan rata-rata **bukan** rata-rata dua kecepatan, karena waktu yang dipakai dengan kecepatan lambat lebih lama, sehingga kecepatan lambat lebih berpengaruh. Contoh kecil: 10 km dengan 10 km/jam memerlukan $10 : 10 = 1$ jam.

Langkah penyelesaian:
1. Waktu pergi $= 6 : 20 = 0{,}3$ jam $(= 0{,}3 \times 60 = 18$ menit).
2. Waktu pulang $= 6 : 12 = 0{,}5$ jam $(= 30$ menit).
3. Jarak total $= 6 + 6 = 12$ km. Waktu total $= 0{,}3 + 0{,}5 = 0{,}8$ jam $(18 + 30 = 48$ menit, dan $48 : 60 = 0{,}8$ jam).
4. Kecepatan rata-rata $= 12 : 0{,}8 = 120 : 8 = 15$ km/jam.

Cek ulang: 15 km/jam selama $0{,}8$ jam menempuh $15 \times 0{,}8 = 12$ km ✓. Hasil 15 lebih dekat ke 12 daripada ke 20, cocok karena waktu dengan kecepatan 12 km/jam lebih lama ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ $7{,}5$ km/jam: **Jebakan:** memakai jarak sekali jalan $(6$ km) dengan waktu pergi-pulang: $6 : 0{,}8$.
• B ✓ 15 km/jam.
• C ✗ 16 km/jam: **Jebakan:** merata-ratakan kedua kecepatan, $(20 + 12) : 2$, tanpa memperhatikan waktu.
• D ✗ 25 km/jam: **Jebakan:** 48 menit ditulis $0{,}48$ jam, padahal 1 jam $= 60$ menit, sehingga $12 : 0{,}48 = 25$.
• E ✗ 32 km/jam: **Jebakan:** menjumlahkan kedua kecepatan, $20 + 12$.

Jawaban: B.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Latihan sub bab 0.4

No. 1 **Kunci: E**

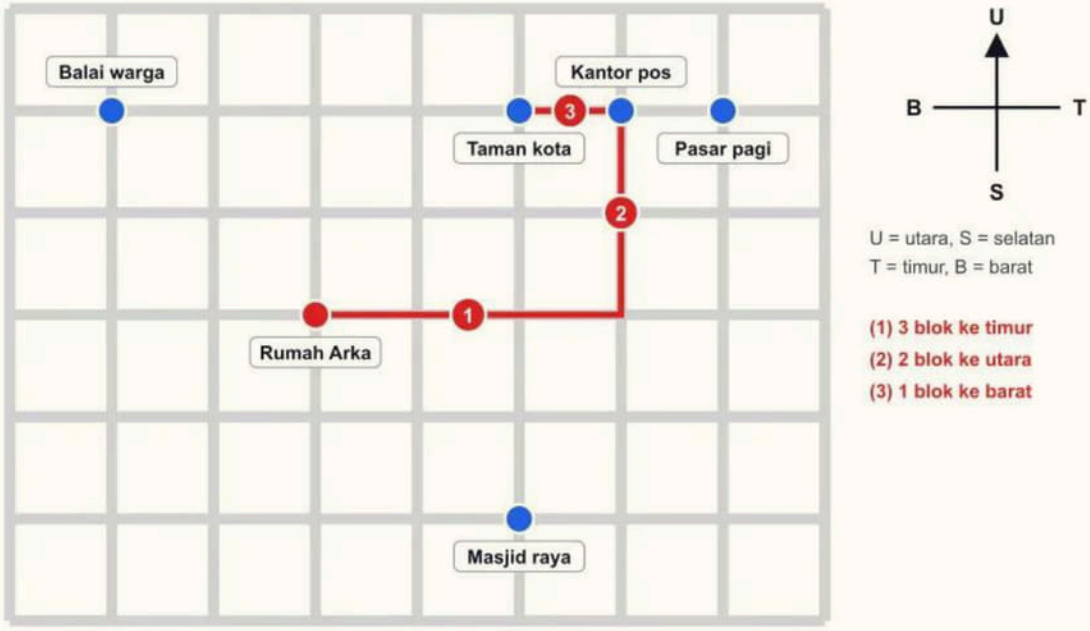
Yang diketahui (dari denah): arah ditunjukkan mawar arah (U di atas, T di kanan, S di bawah, B di kiri); rute Arka: 3 blok ke timur, 2 blok ke utara, 1 blok ke barat. **Yang ditanya:** tempat tujuan Arka.

Konsep – Membaca arah dan mengikuti rute langkah demi langkah. Lihat dulu mawar arah, jangan menebak. Pada denah ini utara di atas, sehingga timur di kanan, selatan di bawah, dan barat di kiri. Ikuti rute satu perintah demi satu perintah dan tandai posisi setiap kali satu perintah selesai. Contoh kecil: 2 blok ke timur lalu 2 blok ke barat membuat kita kembali ke titik awal.

Langkah penyelesaian:

1. Mulai dari Rumah Arka.
2. 3 blok ke timur: bergerak ke kanan melewati 3 persimpangan.
3. 2 blok ke utara: bergerak ke atas 2 persimpangan; sekarang Arka berada di Kantor pos.
4. 1 blok ke barat: bergerak ke kiri 1 persimpangan; Arka sampai di Taman kota.

Rute Arka: 3 blok ke timur, 2 blok ke utara, 1 blok ke barat



Garis abu-abu = jalan. Satu blok = jarak antara dua persimpangan yang berdekatan.

Cek ulang: gabungkan gerakan mendatar: 3 blok ke timur dan 1 blok ke barat berarti $3 - 1 = 2$ blok ke timur dari rumah; ditambah 2 blok ke utara. Taman kota memang terletak 2 blok ke timur dan 2 blok ke utara dari Rumah Arka ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ Balai warga: **Jebakan:** timur dan barat tertukar (bergerak ke kiri dulu).
- B ✗ Kantor pos: **Jebakan:** lupa perintah ketiga (1 blok ke barat) dan berhenti setelah 2 blok ke utara.
- C ✗ Masjid raya: **Jebakan:** utara dan selatan tertukar (bergerak ke bawah).
- D ✗ Pasar pagi: **Jebakan:** perintah terakhir dijalankan ke timur, bukan ke barat.
- E ✓ Taman kota.

Jawaban: E.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

No. 2 Kunci: A

Yang diketahui: uang Arka = dua kali uang Bulan ditambah Rp20.000,00; jumlah uang mereka Rp110.000,00. **Yang ditanya:** uang Bulan.

Konsep – Menerjemahkan kalimat menjadi model. Pilih satu besaran yang belum diketahui sebagai variabel (di sini uang Bulan, karena uang Arka disebut berdasarkan uang Bulan). Lalu terjemahkan kalimat sepotong demi sepotong: "dua kali uang Bulan" $= 2B$; "Rp20.000,00 lebih banyak daripada ..." = ditambah 20.000. Model batang membantu melihatnya. Contoh kecil: "umur kakak 3 tahun lebih dari dua kali umur adik" ditulis $K = 2A + 3$.

Langkah penyelesaian:

1. Misalkan uang Bulan B rupiah. Uang Arka $= 2B + 20.000$.
2. Jumlah uang: $B + (2B + 20.000) = 110.000$, yaitu $3B + 20.000 = 110.000$.
3. Kurangi kedua ruas dengan 20.000: $3B = 90.000$.
4. Bagi kedua ruas dengan 3: $B = 30.000$.



Cek ulang: uang Arka $= 2 \times 30.000 + 20.000 = 80.000$. Jumlah $80.000 + 30.000 = 110.000$ ✓, dan 80.000 memang 20.000 lebih banyak daripada $2 \times 30.000 = 60.000$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✓ Rp30.000,00.
- B ✗ Rp45.000,00: **Jebakan:** kata "dua kali" terlewat, sehingga modelnya $A = B + 20.000$ dan diperoleh $2B = 90.000$.
- C ✗ Rp55.000,00: **Jebakan:** membagi 110.000 sama rata untuk dua orang tanpa memakai keterangan selisih.
- D ✗ Rp80.000,00: **Jebakan:** menjawab uang Arka, bukan uang Bulan.
- E ✗ Rp90.000,00: **Jebakan:** berhenti pada $3B = 90.000$ dan lupa membagi dengan 3.

Jawaban: A.

No. 3 Kunci: 27000

Yang diketahui (dari tabel): 1 kg pertama Rp12.000,00; setiap tambahan 1 kg Rp5.000,00; kelebihan kurang dari 1 kg dihitung 1 kg; berat paket $3{,}4$ kg. **Yang ditanya:** tarif pengiriman.

Konsep – Membaca tabel tarif bertingkat dan pembulatan ke atas. Berat paket dipecah menjadi "1 kg pertama" dan "berat tambahan". Aturan "kurang dari 1 kg dihitung 1 kg" berarti berat tambahan selalu **dibulatkan ke atas** ke bilangan bulat berikutnya. Contoh kecil: paket $2{,}1$ kg → 1 kg pertama + tambahan $1{,}1$ kg → tambahan dihitung 2 kg.

Langkah penyelesaian:

1. 1 kg pertama: Rp12.000,00.
2. Berat tambahan $= 3{,}4 - 1 = 2{,}4$ kg.
3. $2{,}4$ kg terdiri atas 2 kg penuh dan $0{,}4$ kg; sisa $0{,}4$ kg dihitung 1 kg. Jadi tambahan dihitung 3 kg.
4. Tarif tambahan $= 3 \times 5.000 = 15.000$ rupiah.
5. Total tarif $= 12.000 + 15.000 = 27.000$ rupiah.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang: berat yang ditagih $1 + 3 = 4$ kg, sedikit di atas $3{,}4$ kg ✓. Bila tambahan hanya 2 kg, berat yang ditagih 3 kg, kurang dari $3{,}4$ kg, sehingga melanggar aturan ✓.

Jebakan yang sering terjadi:
• Menjawab 24000: sisa $0{,}4$ kg diabaikan (tambahan dihitung 2 kg).
• Menjawab 29000: $3{,}4 \times 5.000 = 17.000$ ditambah 12.000, padahal 1 kg pertama sudah punya tarif sendiri dan berat harus dibulatkan.
• Menjawab 32000: seluruh 4 kg dihitung sebagai tambahan ($12.000 + 4 \times 5.000$).

Jawaban: 27000.

No. 4 Kunci: 48

Yang diketahui: mula-mula merah : biru $= 3 : 5$; merah ditambah 12 butir; biru tetap; sesudahnya merah $=$ biru. **Yang ditanya:** banyak seluruh manik mula-mula.

Konsep – Perbandingan sebagai "bagian" yang sama besar. Perbandingan $3 : 5$ berarti manik merah terdiri atas 3 bagian dan manik biru 5 bagian, dengan ukuran setiap bagian sama (misalnya k butir). Besaran yang tidak berubah (manik biru) menjadi pegangan. Contoh kecil: perbandingan $2 : 3$ dengan 1 bagian $= 4$ butir berarti 8 butir dan 12 butir.

Langkah penyelesaian:
1. Misalkan 1 bagian $= k$ butir. Merah mula-mula $3k$, biru $5k$.
2. Sesudah membeli: merah $3k + 12$, biru tetap $5k$. Keduanya sama: $3k + 12 = 5k$.
3. Kurangi kedua ruas dengan $3k$: $12 = 2k$. Artinya 12 butir tambahan mengisi tepat 2 bagian.
4. Bagi dengan 2: $k = 6$.
5. Mula-mula merah $3 \times 6 = 18$ butir, biru $5 \times 6 = 30$ butir; seluruhnya $18 + 30 = 48$ butir.



Cek ulang: $18 : 30$, dibagi 6, menjadi $3 : 5$ ✓. Sesudah membeli: merah $18 + 12 = 30$, sama dengan biru 30 ✓.

Jebakan yang sering terjadi:
• Menjawab 6: berhenti pada nilai satu bagian (k).
• Menjawab 60: menghitung seluruh manik SESUDAH membeli ($30 + 30$).
• Menjawab 96: menganggap 12 butir sama dengan satu bagian, sehingga 8×12.
• Menjawab 18 atau 30: hanya menyebut banyak satu warna.

Jawaban: 48.

Latihan sub bab 1.1

No. 1 Kunci: 100

Yang diketahui: lantai 1 (lobi) sejajar tanah; setiap lantai di atas tanah tingginya 4 m; setiap lantai basement tingginya 3 m; tidak ada lantai 0. Lift: B3 → lantai 12 → B1. **Yang ditanya:** jarak total yang ditempuh lift.

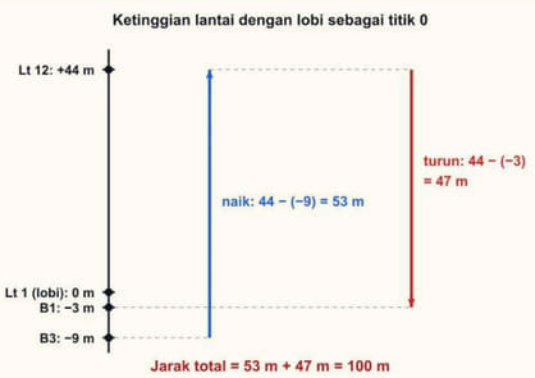
Konsep – Bilangan bulat untuk posisi di atas dan di bawah titik nol. Pilih lantai lobi sebagai ketinggian 0 m. Posisi di atas lobi bernilai positif, posisi di bawah lobi bernilai negatif. Jarak antara dua posisi $=$ posisi yang lebih tinggi dikurangi posisi yang lebih rendah. Jarak **total** adalah jumlah jarak

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

setiap perjalanan, bukan selisih posisi awal dan posisi akhir. Contoh kecil: dari -2 m ke 5 m jaraknya $5-(-2)=5+2=7$ m.

Langkah penyelesaian:

1. Posisi lantai 12: dari lantai 1 ke lantai 12 ada $12-1=11$ tingkat (lantai 1 sendiri berada di 0 m, lantai 2 di 4 m, dan seterusnya). Jadi lantai 12 berada di $11\times 4=+44$ m.
2. Posisi basement: B1 berada satu tingkat basement di bawah lobi, yaitu -3 m; B3 berada tiga tingkat di bawah lobi, yaitu $3\times(-3)=-9$ m.
3. Perjalanan naik (B3 → lantai 12): $44-(-9)=44+9=53$ m.
4. Perjalanan turun (lantai 12 → B1): $44-(-3)=44+3=47$ m.
5. Jarak total $=53+47=100$ m.



Cek ulang: hitung tingkat yang dilewati. Naik: 3 tingkat basement ($3\times 3=9$ m) $+11$ tingkat di atas tanah (44 m) $=53$ m. Turun: 11 tingkat (44 m) $+1$ tingkat basement (3 m) $=47$ m. Jumlah 100 m ✓.

Jebakan yang sering terjadi:

• Menganggap lantai 12 berada $12\times 4=48$ m di atas tanah (lupa lantai 1 berada di 0 m), sehingga mendapat $57+51=108$ m.

• Mengurangkan tanpa memperhatikan tanda negatif: $44-9=35$ dan $44-3=41$, sehingga mendapat 76 m.

• Memakai tinggi 4 m juga untuk lantai basement, sehingga mendapat 104 m.

• Hanya menghitung perjalanan naik (53 m) atau hanya selisih posisi awal dan akhir (B3 ke B1, 6 m).

Jawaban: 100.

No. 2 Kunci: C

Yang diketahui (diagram): Pos 1 (1.000 m; 20 °C), Pos 2 (1.600 m; 16 °C), Pos 3 (2.000 m; 12 °C), Pos 4 (2.800 m; 5 °C), Pos 5 (3.200 m; 0 °C), Pos 6 (3.500 m; -3 °C), Puncak (3.800 m; -6 °C). **Yang ditanya:** ruas dengan penurunan suhu paling cepat **terhadap kenaikan ketinggian**.

Konsep – Laju perubahan. "Paling cepat terhadap ketinggian" berarti penurunan suhu **untuk setiap kenaikan yang sama**, misalnya per 100 m:

$$\text{laju}=\frac{\text{penurunan suhu}}{\text{kenaikan ketinggian}}\times 100$$

Penurunan suhu yang besar belum tentu cepat bila ruasnya panjang. Contoh kecil: turun 6 °C dalam 600 m sama lambatnya dengan turun 1 °C dalam 100 m. Pada diagram garis, ruas yang paling cepat adalah ruas yang **paling curam**.

Langkah penyelesaian:

1. Hitung kenaikan ketinggian, penurunan suhu, dan laju setiap ruas. Hati-hati dengan suhu negatif: dari 0 ke -3 turun 3; dari -3 ke -6 turun $-3-(-6)=3$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Ruas	Naik (m)	Turun (°C)	Turun per 100 m
Pos 1 – Pos 2	600	4	$\frac{4}{6} \approx 0{,}67$
Pos 2 – Pos 3	400	4	1,00
Pos 3 – Pos 4	800	7	$\frac{7}{8} \approx 0{,}88$
Pos 4 – Pos 5	400	5	1,25
Pos 5 – Pos 6	300	3	1,00
Pos 6 – Puncak	300	3	1,00

2. Laju terbesar $1{,}25$ °C per 100 m, yaitu ruas Pos 4 – Pos 5.

Cek ulang: pada diagram, garis dari Pos 4 ke Pos 5 memang yang paling curam (turun 5 kotak suhu dalam jarak mendatar yang pendek) ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ Pos 2 – Pos 3: **Jebakan:** hanya membandingkan dengan ruas di sebelahnya (Pos 1 – Pos 2 dan Pos 3 – Pos 4); lajunya $1{,}00$, masih kalah dari $1{,}25$.

• B ✗ Pos 3 – Pos 4: **Jebakan:** memilih penurunan suhu terbesar (7 °C) tanpa memperhatikan bahwa ruasnya paling panjang (800 m).

• C ✓ Pos 4 – Pos 5.

• D ✗ Pos 5 – Pos 6: **Jebakan:** mengira ruas yang melewati titik beku (0 °C) pasti turun paling cepat; lajunya hanya $1{,}00$.

• E ✗ Pos 6 – Puncak: **Jebakan:** salah tanda bilangan negatif, menghitung penurunan -3 ke -6 sebagai $3 + 6 = 9$, sehingga lajunya tampak $3{,}00$.

Jawaban: C.

No. 3 Kunci: D

Yang diketahui (diagram): suhu Pos 1 20 °C, suhu Pos 4 5 °C. **Yang ditanya:** persentase penurunan suhu.

Konsep – Persentase penurunan.

$$\text{persentase penurunan} = \frac{\text{nilai awal} - \text{nilai akhir}}{\text{nilai awal}} \times 100\%$$

Pembaginya selalu **nilai awal**. Contoh kecil: harga turun dari 50 menjadi 40; penurunannya $\frac{10}{50} \times 100\% = 20\%$.

Langkah penyelesaian:

1. Nilai awal (Pos 1) $= 20$, nilai akhir (Pos 4) $= 5$.
2. Penurunan $= 20 - 5 = 15$ °C.
3. Persentase penurunan $= \frac{15}{20} \times 100\% = 75\%$.

Cek ulang: 75% dari 20 adalah 15; $20 - 15 = 5$, sama dengan suhu Pos 4 ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 15%: **Jebakan:** menulis besar penurunan (15 °C) sebagai persen tanpa membaginya dengan nilai awal.

• B ✗ 25%: **Jebakan:** $\frac{5}{20} = 25\%$ adalah persentase suhu yang **tersisa**, bukan persentase

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

penurunannya.

• C ✗ 40%: **Jebakan:** salah membaca pos; memakai Pos 3 ($12\ ^\circ$C): $\frac{8}{20} = 40\%$.

• D ✓ 75%.

• E ✗ 300%: **Jebakan:** membagi dengan nilai akhir: $\frac{15}{5} = 300\%$.

Jawaban: D.

No. 4 Kunci: A

Yang diketahui: tempat kemah 3.650 m, terletak di antara Pos 6 (3.500 m; $-3\ ^\circ$C) dan Puncak (3.800 m; $-6\ ^\circ$C). Suhu berubah merata pada ruas itu. Suhu malam = suhu siang -8. **Yang ditanya:** suhu malam di tempat kemah.

Konsep – Operasi bilangan bulat negatif dan perubahan merata.

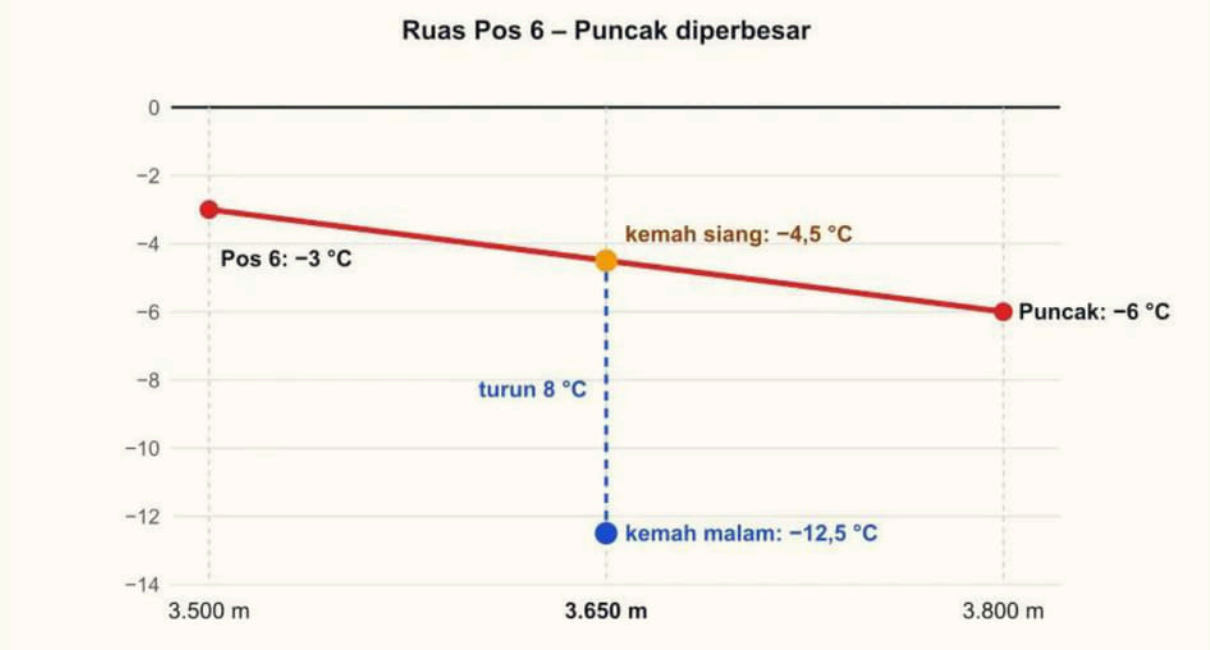
• Mengurangi berarti bergerak ke kiri pada garis bilangan: $-3 - 1{,}5 = -4{,}5$; $-4{,}5 - 8 = -12{,}5$.

• Selisih dua suhu negatif: $-3 - (-6) = -3 + 6 = 3$ (jadi turun $3\ ^\circ$C).

• Perubahan merata: penurunan sebanding dengan kenaikan ketinggian. Contoh kecil: turun $4\ ^\circ$C dalam 200 m berarti $2\ ^\circ$C per 100 m; naik 50 m berarti turun $1\ ^\circ$C.

Langkah penyelesaian:

1. Laju penurunan pada ruas Pos 6 – Puncak: turun $-3 - (-6) = 3\ ^\circ$C dalam $3.800 - 3.500 = 300$ m, yaitu $1\ ^\circ$C per 100 m.
2. Kemah berada $3.650 - 3.500 = 150$ m di atas Pos 6, sehingga suhunya turun $1{,}5 \times 1 = 1{,}5\ ^\circ$C dari suhu Pos 6.
3. Suhu siang di kemah $= -3 - 1{,}5 = -4{,}5\ ^\circ$C.



4. Suhu malam $= -4{,}5 - 8 = -12{,}5\ ^\circ$C.

Cek ulang: 3.650 m tepat di tengah 3.500 dan 3.800, sehingga suhu siangnya rata-rata kedua suhu: $\frac{-3 + (-6)}{2} = \frac{-9}{2} = -4{,}5$ ✓. Malam lebih dingin, jadi hasilnya harus lebih kecil dari $-4{,}5$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✓ $-12{,}5\ ^\circ$C.

• B ✗ $-11{,}0\ ^\circ$C: **Jebakan:** memakai suhu Pos 6 apa adanya ($-3 - 8$), lupa bahwa kemah 150 m lebih

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

tinggi.

• C ✗ $-6{,}5\,^\circ$C: **Jebakan:** salah tanda saat merata-ratakan, $\frac{-3+6}{2} = 1{,}5$, lalu $1{,}5 - 8 = -6{,}5$.

• D ✗ $-4{,}5\,^\circ$C: **Jebakan:** ini suhu siang; lupa mengurangi $8\,^\circ$C untuk malam hari.

• E ✗ $3{,}5\,^\circ$C: **Jebakan:** menambahkan 8 $(-4{,}5 + 8)$, padahal malam lebih dingin.

Jawaban: A.

Latihan sub bab 1.2

No. 1 Kunci: C

Yang diketahui: gir depan 42 gigi, gir belakang 18 gigi, Raka mengayuh 6 kayuhan (gir depan berputar 6 kali). **Yang ditanya:** banyak putaran roda belakang.

Konsep – Gir yang dihubungkan rantai. Rantai memindahkan gigi demi gigi. Jika gir depan berputar satu kali, rantai bergeser sebanyak 42 gigi. Gir belakang juga harus "dilewati" 42 gigi rantai, padahal satu putarannya hanya 18 gigi. Jadi:

$$\text{banyak gigi yang lewat} = \text{putaran gir depan} \times 42 = \text{putaran gir belakang} \times 18$$

Contoh kecil: gir 20 gigi dan gir 10 gigi. Satu putaran gir 20 gigi membuat gir 10 gigi berputar $\frac{20}{10} = 2$ kali. Gir yang lebih kecil selalu berputar lebih banyak.

Langkah penyelesaian:

1. Hitung banyak gigi yang dilewati rantai selama 6 kayuhan: $6 \times 42 = 252$ gigi.
2. Gir belakang memiliki 18 gigi, jadi banyak putarannya $= \frac{252}{18} = 14$ putaran.
3. Roda belakang menyatu dengan gir belakang, sehingga roda belakang juga berputar 14 putaran.

Cek ulang: satu kayuhan membuat roda belakang berputar $\frac{42}{18} = \frac{7}{3}$ putaran. Untuk 6 kayuhan: $6 \times \frac{7}{3} = 14$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 7 putaran: **Jebakan:** membagi $42 : 6 = 7$, padahal yang benar mengalikan banyak kayuhan dengan $\frac{42}{18}$.

• B ✗ 12 putaran: **Jebakan:** membulatkan $\frac{42}{18} \approx 2{,}33$ menjadi 2 terlalu awal, lalu $6 \times 2 = 12$.

• C ✓ 14 putaran.

• D ✗ 18 putaran: **Jebakan:** membulatkan $2{,}33$ menjadi 3, lalu $6 \times 3 = 18$.

• E ✗ 24 putaran: **Jebakan:** memakai selisih gigi $42 - 18 = 24$, yang tidak ada hubungannya dengan banyak putaran.

Jawaban: C.

No. 2 Kunci: B

Yang diketahui: diameter roda belakang 70 cm, satu kayuhan membuat roda belakang berputar $\frac{42}{18} = \frac{7}{3}$ putaran (lihat soal nomor 1), jarak tempuh 616 m. **Yang ditanya:** banyak kayuhan.

Konsep – Jarak tempuh roda. Dalam satu putaran, roda yang tidak selip menempuh jarak sepanjang **keliling** roda: $K = \pi d$ (d = diameter). Contoh kecil: roda berdiameter 14 cm menempuh $\frac{22}{7} \times 14 = 44$ cm setiap putaran.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Langkah penyelesaian:

1. Keliling roda belakang: $K = \frac{22}{7} \times 70 = 220$ cm $= 2{,}2$ m.

2. Jarak satu kayuhan = banyak putaran roda per kayuhan $\times$ keliling $= \frac{7}{3} \times 2{,}2 = \frac{15{,}4}{3}$ m (sekitar $5{,}13$ m).

3. Banyak kayuhan $= \frac{616}{15{,}4/3} = \frac{616 \times 3}{15{,}4} = \frac{1.848}{15{,}4} = 120$ kayuhan.

Cek ulang: 120 kayuhan $\times \frac{7}{3} = 280$ putaran roda; $280 \times 2{,}2 = 616$ m ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 60 kayuhan: **Jebakan:** menganggap 70 cm sebagai jari-jari, sehingga keliling menjadi 440 cm (dua kali lipat) dan banyak kayuhan menjadi setengahnya.

• B ✓ 120 kayuhan.

• C ✗ 140 kayuhan: **Jebakan:** membulatkan $\frac{42}{18}$ menjadi 2, sehingga satu kayuhan dianggap $4{,}4$ m dan $616 : 4{,}4 = 140$.

• D ✗ 240 kayuhan: **Jebakan:** menghitung keliling dengan πr (110 cm), padahal keliling $= 2\pi r = \pi d$.

• E ✗ 280 kayuhan: **Jebakan:** lupa perbandingan gir; 280 adalah banyak putaran **roda**, bukan banyak kayuhan.

Jawaban: B.

No. 3 Kunci: E

Yang diketahui: gir depan 42 gigi, gir belakang 18 gigi, rantai 112 mata rantai. **Yang ditanya:** banyak kayuhan paling sedikit sampai **tiga** keadaan awal terulang bersamaan.

Konsep – Kejadian berulang dan KPK. Jika suatu keadaan berulang setiap a kali dan keadaan lain berulang setiap b kali, keduanya terjadi bersamaan pertama kali setelah $\text{KPK}(a, b)$ kali. Contoh kecil: lampu A menyala setiap 4 detik dan lampu B setiap 6 detik; keduanya menyala bersamaan lagi setelah $\text{KPK}(4, 6) = 12$ detik.

Langkah penyelesaian:

1. **Gigi merah gir depan.** Setiap satu kayuhan, gir depan berputar tepat satu kali, sehingga gigi merah depan selalu kembali ke atas setelah setiap kayuhan bulat.

2. **Gigi merah gir belakang.** Satu kayuhan membuat gir belakang berputar $\frac{42}{18} = \frac{7}{3}$ putaran. Gigi merah belakang di atas lagi bila banyak putarannya bilangan bulat: $\frac{7n}{3}$ bulat, artinya n kelipatan 3 ($n = 3, 6, 9, \ldots$).

3. **Mata rantai biru.** Setiap kayuhan, rantai bergeser 42 mata rantai. Mata rantai biru kembali ke tempat semula (di atas gir depan) bila geseran total kelipatan panjang rantai: $42n$ kelipatan 112. $\text{KPK}(42, 112) = 336$, sehingga $42n = 336 \Rightarrow n = 8$. Jadi mata rantai biru kembali setiap 8 kayuhan ($n = 8, 16, 24, \ldots$).

4. Ketiga syarat terpenuhi bersamaan bila n kelipatan 3 **dan** kelipatan 8: $n = \text{KPK}(3, 8) = 24$ kayuhan.

Cek ulang: 24 kayuhan: rantai bergeser $24 \times 42 = 1.008 = 9 \times 112$ ✓ (bulat); gir belakang berputar $\frac{1.008}{18} = 56$ putaran ✓ (bulat); gir depan berputar 24 putaran ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 3 kayuhan: **Jebakan:** hanya memperhatikan kedua gigi merah dan melupakan mata rantai biru.

• B ✗ 7 kayuhan: **Jebakan:** 7 adalah banyak putaran gir belakang ketika gir depan berputar 3 kali,

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

bukan banyak kayuhan.

• C ✗ 8 kayuhan: **Jebakan:** hanya memperhatikan mata rantai biru; pada 8 kayuhan gir belakang berputar $\frac{56}{3}$ putaran (tidak bulat), jadi gigi merah belakang tidak di atas.

• D ✗ 11 kayuhan: **Jebakan:** menjumlahkan $3 + 8$, padahal kejadian bersamaan memakai KPK, bukan penjumlahan.

• E ✓ 24 kayuhan.

Jawaban: E.

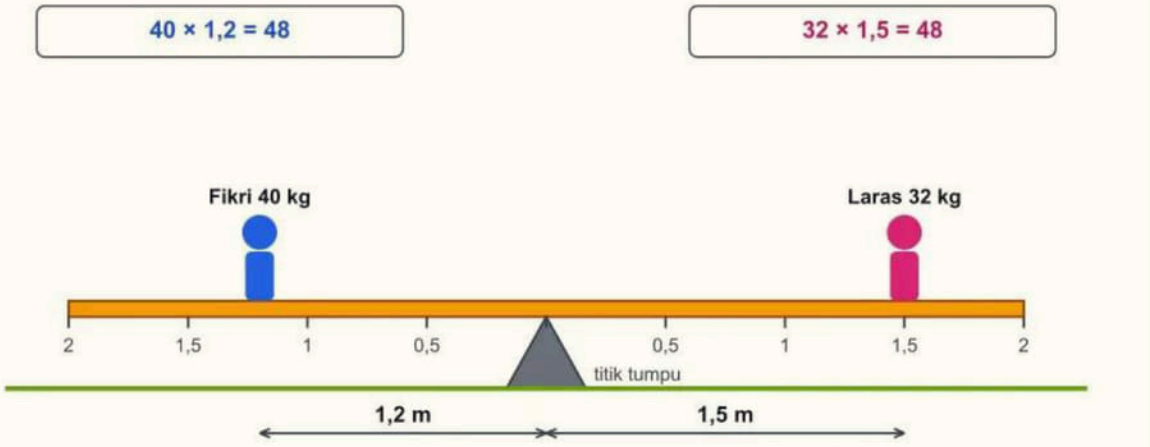
No. 4 Kunci: E

Yang diketahui: Fikri 40 kg di kiri, $1{,}2$ m dari titik tumpu; Laras 32 kg di kanan. **Yang ditanya:** jarak Laras ke titik tumpu agar papan seimbang.

Konsep – Syarat seimbang (berat $\times$ jarak). Papan seimbang jika berat $\times$ jarak di kiri $=$ berat $\times$ jarak di kanan. Jadi orang yang **lebih ringan** harus duduk **lebih jauh** dari titik tumpu. Ini perbandingan berbalik nilai: berat makin kecil, jarak makin besar. Contoh kecil: anak 30 kg duduk 1 m dari titik tumpu; anak 15 kg (setengahnya) harus duduk 2 m (dua kalinya), karena $30 \times 1 = 15 \times 2$.

Langkah penyelesaian:

1. Hitung hasil kali di sisi kiri (Fikri): $40 \times 1{,}2 = 48$.
2. Sisi kanan harus sama: $32 \times x = 48$, dengan x = jarak Laras ke titik tumpu.
3. Bagi kedua ruas dengan 32: $x = \frac{48}{32} = 1{,}5$ m.



Cek ulang: $32 \times 1{,}5 = 48 = 40 \times 1{,}2$ ✓. Laras lebih ringan dan duduk lebih jauh ($1{,}5 > 1{,}2$), sesuai konsep. Jarak $1{,}5$ m juga masih di papan (setengah papan $= 2$ m).

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $0{,}96$ m: **Jebakan:** perbandingan dibalik, $1{,}2 \times \frac{32}{40} = 0{,}96$. Hasilnya membuat orang yang lebih ringan duduk lebih dekat, padahal seharusnya lebih jauh.

• B ✗ $1{,}00$ m: **Jebakan:** memakai $0{,}8$ m (jarak Fikri ke **ujung papan**) sebagai jarak Fikri, sehingga $\frac{40 \times 0{,}8}{32} = 1$. Jarak yang dipakai harus jarak ke titik tumpu.

• C ✗ $1{,}20$ m: **Jebakan:** mengira jarak keduanya harus sama. Itu hanya berlaku jika beratnya sama.

• D ✗ $1{,}25$ m: **Jebakan:** hanya menghitung perbandingan berat $\frac{40}{32} = 1{,}25$ dan lupa mengalikannya dengan jarak $1{,}2$ m.

• E ✓ $1{,}50$ m.

Jawaban: E.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

No. 5 Kunci: B

Yang diketahui: papan 4 m, titik tumpu di tengah, jadi ujung kanan berjarak $\frac{4}{2} = 2$ m dari titik tumpu. Laras 32 kg di ujung kanan (2 m). Di kiri: Fikri 40 kg pada $1{,}2$ m dan Nina 20 kg pada jarak y. **Yang ditanya:** y.

Konsep – Lebih dari satu orang di satu sisi. Jika di satu sisi ada dua orang, hasil kali (berat $\times$ jarak) masing-masing **dijumlahkan**. Syarat seimbang:

$$\text{jumlah (berat} \times \text{jarak) kiri} = \text{jumlah (berat} \times \text{jarak) kanan}$$

Contoh kecil: di kiri ada anak 20 kg pada 1 m dan anak 10 kg pada 2 m, jumlahnya $20 + 20 = 40$. Di kanan cukup satu anak 40 kg pada 1 m.

Langkah penyelesaian:

1. Sisi kanan (Laras): $32 \times 2 = 64$.
2. Sisi kiri: Fikri menyumbang $40 \times 1{,}2 = 48$, Nina menyumbang $20 \times y$. Jumlahnya $48 + 20y$.
3. Syarat seimbang: $48 + 20y = 64$.
4. Kurangi kedua ruas dengan 48: $20y = 16$.
5. Bagi dengan 20: $y = \frac{16}{20} = 0{,}8$ m.

Cek ulang: kiri $= 40 \times 1{,}2 + 20 \times 0{,}8 = 48 + 16 = 64$; kanan $= 32 \times 2 = 64$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $0{,}40$ m: **Jebakan:** kekurangan 16 dibagi berat Fikri ($16 : 40$), padahal yang menutup kekurangan adalah Nina (20 kg).

• B ✓ $0{,}80$ m.

• C ✗ $1{,}20$ m: **Jebakan:** menganggap Nina cukup duduk di tempat yang sama dengan Fikri; hasilnya $48 + 24 = 72 \neq 64$.

• D ✗ $1{,}60$ m: **Jebakan:** hanya membandingkan berat $\frac{32}{20} = 1{,}6$ tanpa memperhatikan jarak dan sumbangan Fikri.

• E ✗ $3{,}20$ m: **Jebakan:** lupa sumbangan Fikri, sehingga $20y = 64$. Lagi pula $3{,}2$ m melebihi setengah panjang papan (2 m).

Jawaban: B.

No. 6 Kunci: A

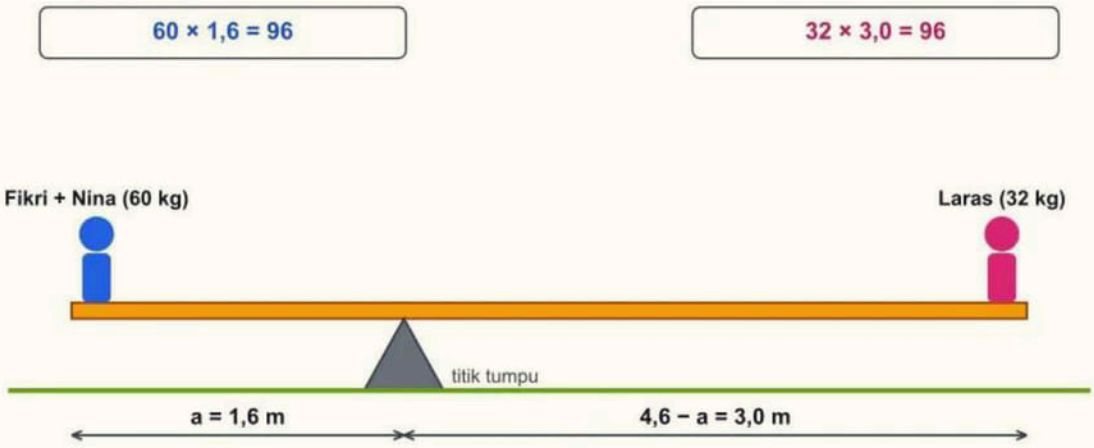
Yang diketahui: panjang papan $4{,}6$ m. Ujung kiri: Fikri dan Nina, berat total $40 + 20 = 60$ kg. Ujung kanan: Laras 32 kg. **Yang ditanya:** jarak titik tumpu dari ujung kiri.

Konsep – Membuat persamaan dari syarat seimbang. Misalkan titik tumpu berjarak a dari ujung kiri. Karena panjang papan $4{,}6$ m, jarak titik tumpu ke ujung kanan adalah $4{,}6 - a$. Syarat seimbang: berat kiri $\times\ a$ = berat kanan $\times\ (4{,}6 - a)$. Contoh kecil: papan 3 m, beban 20 kg di kiri dan 10 kg di kanan; $20a = 10(3 - a)$ memberi $30a = 30$, jadi $a = 1$ m (beban yang lebih berat lebih dekat ke titik tumpu).

Langkah penyelesaian:

1. Tulis persamaan: $60a = 32(4{,}6 - a)$.
2. Uraikan ruas kanan: $60a = 147{,}2 - 32a$.
3. Tambahkan $32a$ ke kedua ruas: $92a = 147{,}2$.
4. Bagi dengan 92: $a = \frac{147{,}2}{92} = 1{,}6$ m.
5. Jarak titik tumpu ke ujung kanan: $4{,}6 - 1{,}6 = 3{,}0$ m.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Cek ulang: kiri $60 \times 1{,}6 = 96$; kanan $32 \times 3{,}0 = 96$ ✓. Sisi yang lebih berat (60 kg) memang lebih dekat ke titik tumpu.

Analisis tiap opsi:

• A ✓ $1{,}60$ m.

• B ✗ $2{,}04$ m: **Jebakan:** lupa berat Nina, sehingga $40a = 32(4{,}6 - a)$ dan $a = \dfrac{147{,}2}{72} \approx 2{,}04$.

• C ✗ $2{,}30$ m: **Jebakan:** tetap memasang titik tumpu di tengah papan ($4{,}6 : 2$), padahal berat kedua sisi tidak sama.

• D ✗ $2{,}45$ m: **Jebakan:** menghitung $4{,}6 \times \dfrac{32}{60} \approx 2{,}45$; pembaginya seharusnya berat total $60 + 32 = 92$, bukan 60.

• E ✗ $3{,}00$ m: **Jebakan:** perbandingan dibalik; $3{,}0$ m adalah jarak titik tumpu dari ujung **kanan** (tempat Laras), bukan dari ujung kiri.

Jawaban: A.

No. 7 Kunci: C

Yang diketahui: takaran 20 mL nutrisi per 4 L air. Tandon berisi 10 L larutan yang **sudah** bertakaran benar, lalu ditambah air bersih sampai 25 L. **Yang ditanya:** tambahan nutrisi pekat.

Konsep – Perbandingan senilai. Makin banyak air, makin banyak nutrisi, dengan perbandingan tetap. Cari dulu takaran per 1 L, lalu kalikan. Contoh kecil: 6 sendok gula untuk 3 gelas berarti 2 sendok per gelas; 5 gelas perlu 10 sendok.

Langkah penyelesaian:

1. Takaran per liter: $\dfrac{20 \text{ mL}}{4 \text{ L}} = 5$ mL per liter air.
2. 10 L larutan lama sudah berisi nutrisi yang cukup, jadi yang perlu diberi nutrisi hanya **air bersih tambahan**: $25 - 10 = 15$ L.
3. Nutrisi tambahan $= 15 \times 5 = 75$ mL.

Cek ulang: total nutrisi di tandon $= 10 \times 5 + 75 = 125$ mL untuk 25 L, yaitu $\dfrac{125}{25} = 5$ mL per liter ✓ (sama dengan takaran benar).

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 50 mL: **Jebakan:** menghitung nutrisi untuk 10 L (larutan lama), padahal larutan lama sudah bernutrisi.

• B ✗ 60 mL: **Jebakan:** salah menghitung takaran per liter menjadi 4 mL (tertukar dengan angka 4 L), lalu 15×4.

• C ✓ 75 mL.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• D ✗ 125 mL: **Jebakan:** menghitung nutrisi untuk seluruh 25 L, lupa 10 L larutan lama sudah berisi nutrisi.
• E ✗ 300 mL: **Jebakan:** lupa membagi 4, menganggap 20 mL untuk setiap 1 L (15×20).

Jawaban: C.

No. 8 Kunci: C

Yang diketahui: rencana 18 orang × 20 hari; sudah bekerja 8 hari dengan 18 orang; lalu tinggal $18 - 6 = 12$ orang. **Yang ditanya:** lama pengerjaan seluruhnya.

Konsep – Perbandingan berbalik nilai. Untuk pekerjaan yang sama, makin banyak pekerja makin sedikit hari yang diperlukan, sehingga (banyak pekerja) × (banyak hari) selalu tetap. Hasil kali ini disebut "orang-hari" (besar pekerjaan).
Contoh kecil: pekerjaan 4 orang selama 6 hari $= 24$ orang-hari. Bila dikerjakan 8 orang, perlu $24 : 8 = 3$ hari.

Langkah penyelesaian:
1. Besar seluruh pekerjaan $= 18 \times 20 = 360$ orang-hari.
2. Pekerjaan yang sudah selesai dalam 8 hari $= 18 \times 8 = 144$ orang-hari.
3. Sisa pekerjaan $= 360 - 144 = 216$ orang-hari.
4. Sisa dikerjakan 12 orang: $216 : 12 = 18$ hari.
5. Lama seluruhnya $= 8 + 18 = 26$ hari (terlambat 6 hari dari rencana).

Cek ulang: sisa pekerjaan menurut rencana adalah 12 hari oleh 18 orang. Pekerja menjadi $\frac{12}{18} = \frac{2}{3}$ kali semula, jadi waktunya menjadi $\frac{3}{2}$ kali: $12 \times \frac{3}{2} = 18$ hari ✓; $8 + 18 = 26$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 16: **Jebakan:** memakai perbandingan senilai: sisa 12 hari $\times \frac{12}{18} = 8$ hari, lalu $8 + 8 = 16$.
Padahal pekerja berkurang membuat waktu **bertambah**.
• B ✗ 18: **Jebakan:** hanya menghitung lama sisa pekerjaan, lupa 8 hari pertama.
• C ✓ 26.
• D ✗ 30: **Jebakan:** menganggap 12 orang mengerjakan seluruh mural dari awal ($360 : 12$).
• E ✗ 38: **Jebakan:** menambahkan 8 hari pada hasil D, seolah-olah pekerjaan 8 hari pertama diulang dari nol.

Jawaban: C.

No. 9 Kunci: D

Yang diketahui: perbandingan kuning : biru $= 5 : 3$; campuran akhir 16 liter; di ember sudah ada kuning 3 L dan biru 3 L. **Yang ditanya:** tambahan cat kuning.

Konsep – Membagi jumlah menurut perbandingan. Pada perbandingan $5 : 3$, jumlah bagian $= 5 + 3 = 8$. Bagian kuning $= \frac{5}{8}$ dari seluruh campuran. Contoh kecil: 24 kelereng dibagi $5 : 3$ menjadi 15 dan 9. Cat yang sudah ada di ember **tetap terpakai**, jadi yang ditambahkan hanya kekurangannya.

Langkah penyelesaian:
1. Kebutuhan akhir cat kuning $= \frac{5}{8} \times 16 = 10$ liter.
2. Kebutuhan akhir cat biru $= \frac{3}{8} \times 16 = 6$ liter.
3. Di ember sudah ada kuning 3 L, jadi tambahan kuning $= 10 - 3 = 7$ liter.
4. (Tambahan biru $= 6 - 3 = 3$ liter.)

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang: setelah ditambah, kuning $3 + 7 = 10$ L dan biru $3 + 3 = 6$ L; jumlah 16 L ✓ dan $10 : 6 = 5 : 3$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 2 liter: **Jebakan:** membiarkan biru tetap 3 L, sehingga kuning cukup 5 L (tambah 2 L); campurannya hanya 8 L, bukan 16 L.

• B ✗ 3 liter: **Jebakan:** ini tambahan cat **biru**, bukan kuning.

• C ✗ $6{,}25$ liter: **Jebakan:** membagi sisa $16 - 6 = 10$ L dengan perbandingan $5 : 3$, padahal isi ember $(3 : 3)$ belum sesuai perbandingan.

• D ✓ 7 liter.

• E ✗ 10 liter: **Jebakan:** lupa bahwa di ember sudah ada 3 L cat kuning.

Jawaban: D.

No. 10 Kunci: C

Yang diketahui: jarak sekali jalan 300 km, kecepatan pergi 75 km/jam, kecepatan rata-rata pergi-pulang yang diinginkan 100 km/jam. **Yang ditanya:** kecepatan pulang.

Konsep – Kecepatan rata-rata = jarak total : waktu total. Kecepatan rata-rata **bukan** rata-rata dua kecepatan. Waktu tempuh $= \dfrac{\text{jarak}}{\text{kecepatan}}$. Contoh kecil: 60 km ditempuh dengan 30 km/jam (2 jam) lalu 60 km dengan 60 km/jam (1 jam); kecepatan rata-ratanya $\dfrac{120}{3} = 40$ km/jam, bukan $\dfrac{30 + 60}{2} = 45$ km/jam.

Langkah penyelesaian:

1. Jarak total pergi-pulang: $300 + 300 = 600$ km.
2. Waktu total yang diperlukan agar rata-ratanya 100 km/jam: $\dfrac{600}{100} = 6$ jam.
3. Waktu pergi: $\dfrac{300}{75} = 4$ jam.
4. Sisa waktu untuk pulang: $6 - 4 = 2$ jam.
5. Kecepatan pulang: $\dfrac{300}{2} = 150$ km/jam.

Cek ulang: pergi 4 jam, pulang $\dfrac{300}{150} = 2$ jam; kecepatan rata-rata $= \dfrac{600}{4 + 2} = 100$ km/jam ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 100 km/jam: **Jebakan:** mengira cukup pulang dengan kecepatan target; hasilnya $\dfrac{600}{4 + 3} \approx 85{,}7$ km/jam.

• B ✗ 125 km/jam: **Jebakan:** memakai rata-rata biasa $\dfrac{75 + v}{2} = 100$. Waktu pulang menjadi $2{,}4$ jam dan rata-ratanya $\dfrac{600}{6{,}4} < 100$.

• C ✓ 150 km/jam.

• D ✗ 175 km/jam: **Jebakan:** menjumlahkan $75 + 100$ tanpa alasan.

• E ✗ 300 km/jam: **Jebakan:** membagi jarak pergi-pulang 600 km dengan waktu pulang 2 jam, padahal pulang hanya menempuh 300 km.

Jawaban: C.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Latihan sub bab 1.3

No. 1 Kunci: C

Yang diketahui (diagram batang): Jan 1.000, Feb 1.300, Mar 1.400, Apr 1.800, Mei 1.700, Jun 1.200 kWh. **Yang ditanya:** persentase kenaikan terbesar dari **satu bulan ke bulan berikutnya**.

Konsep – Persentase kenaikan.

$$\text{persentase kenaikan} = \frac{\text{nilai baru} - \text{nilai lama}}{\text{nilai lama}} \times 100\%$$

Pembaginya selalu **nilai lama** (bulan sebelumnya). Contoh kecil: dari 50 naik ke 60, kenaikannya $\frac{10}{50} \times 100\% = 20\%$.

Langkah penyelesaian:

1. Hitung setiap pasangan bulan berurutan:

Bulan	Perubahan (kWh)	Persentase
Jan → Feb	$+300$	$\frac{300}{1.000} = 30{,}0\%$
Feb → Mar	$+100$	$\frac{100}{1.300} \approx 7{,}7\%$
Mar → Apr	$+400$	$\frac{400}{1.400} \approx 28{,}6\%$
Apr → Mei	-100	turun
Mei → Jun	-500	turun

2. Persentase kenaikan terbesar adalah $30{,}0\%$ (Januari ke Februari).

Cek ulang: kenaikan kWh terbesar memang Maret → April (400 kWh), tetapi karena nilai lamanya besar (1.400), persentasenya hanya $28{,}6\%$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $23{,}1\%$: **Jebakan:** membagi dengan nilai baru: $\frac{300}{1.300}$.
- B ✗ $28{,}6\%$: **Jebakan:** memilih kenaikan kWh terbesar (Maret → April), bukan persentase terbesar.
- C ✓ $30{,}0\%$.
- D ✗ $40{,}0\%$: **Jebakan:** membandingkan Januari dengan Maret, padahal yang ditanya bulan berurutan.
- E ✗ $80{,}0\%$: **Jebakan:** membandingkan Januari (terendah) dengan April (tertinggi).

Jawaban: C.

No. 2 Kunci: D

Yang diketahui: pemakaian total April 1.800 kWh (diagram batang); bagian AC 45% (diagram lingkaran, sama setiap bulan). **Yang ditanya:** pemakaian AC pada April.

Konsep – Persen dari suatu jumlah. $p\%$ dari $N = \frac{p}{100} \times N$. Contoh kecil: 10% dari $500 = \frac{10}{100} \times 500 = 50$.

Langkah penyelesaian:

1. Baca diagram batang bulan **April**: 1.800 kWh.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Baca diagram lingkaran bagian **AC**: 45%.
3. Pemakaian AC $= \dfrac{45}{100} \times 1.800 = 45 \times 18 = 810$ kWh.

Cek ulang: 810 kWh kurang dari setengah 1.800 (900), sesuai karena $45\% < 50\%$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 360 kWh: **Jebakan:** memakai bagian lampu (20%).
• B ✗ 450 kWh: **Jebakan:** memakai bagian komputer (25%).
• C ✗ 630 kWh: **Jebakan:** memakai pemakaian bulan Maret $(45\% \times 1.400)$.
• D ✓ 810 kWh.
• E ✗ 990 kWh: **Jebakan:** menghitung bagian **selain** AC $(55\% \times 1.800)$.

Jawaban: D.

No. 3 Kunci: A

Yang diketahui: bagian pemakaian: AC 45%, komputer 25%, lampu 20%, lainnya 10%. Lampu turun 60% **dari pemakaian lampu**, AC turun 20% **dari pemakaian AC**. **Yang ditanya:** penurunan pemakaian total (dalam persen).

Konsep – Persen dari persen. "Turun 60%" di sini dihitung dari pemakaian lampu saja, bukan dari total. Agar mudah, misalkan pemakaian total sebelum perubahan 100 satuan. Contoh kecil: bila lampu memakai 20 dari 100 satuan dan turun setengahnya, total turun 10 satuan, yaitu 10%.

Langkah penyelesaian:
1. Misalkan total sebelum perubahan 100 satuan: AC 45, komputer 25, lampu 20, lainnya 10.
2. Penurunan lampu $= 60\% \times 20 = 12$ satuan.
3. Penurunan AC $= 20\% \times 45 = 9$ satuan.
4. Penurunan total $= 12 + 9 = 21$ satuan dari 100, yaitu 21%.

Cek ulang: setelah perubahan: AC 36 + komputer 25 + lampu 8 + lainnya $10 = 79$ satuan; $100 - 79 = 21$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✓ 21%.
• B ✗ 31%: **Jebakan:** persentase penurunan tertukar (20% untuk lampu, 60% untuk AC): $4 + 27 = 31$.
• C ✗ 40%: **Jebakan:** merata-ratakan 60% dan 20%, seolah-olah bagian lampu dan AC sama besar.
• D ✗ 65%: **Jebakan:** menjumlahkan bagian lampu dan AC $(20\% + 45\%)$; ini besar bagian yang **berubah**, bukan besar penurunan.
• E ✗ 80%: **Jebakan:** menjumlahkan langsung $60\% + 20\%$.

Jawaban: A.

Latihan sub bab 1.4

No. 1 Kunci: E

Yang diketahui: bus Merah berangkat setiap 12 menit, bus Biru setiap 18 menit, dan keduanya berangkat bersamaan pukul 05.30. **Yang ditanya:** saat pertama kedua bus berangkat bersamaan lagi setelah 05.30.

Konsep – Kelipatan persekutuan terkecil (KPK). Bus Merah berangkat $12, 24, 36, \ldots$ menit setelah 05.30 (kelipatan 12). Bus Biru berangkat $18, 36, 54, \ldots$ menit setelah 05.30 (kelipatan 18). Keduanya berangkat bersamaan pada bilangan yang muncul di **kedua** daftar. Bilangan bersama yang paling kecil disebut KPK. Contoh kecil: lampu A berkedip tiap 4 detik dan lampu B tiap 6 detik; kelipatan 4: $4, 8, 12$; kelipatan 6: $6, 12$; jadi keduanya berkedip bersama lagi setelah 12 detik.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Langkah penyelesaian:
1. Tulis kelipatan 12: $12, 24, 36, 48, \ldots$
2. Tulis kelipatan 18: $18, 36, 54, \ldots$
3. Bilangan pertama yang ada di kedua daftar adalah 36. Jadi KPK$(12, 18) = 36$.
4. Cara faktorisasi (untuk memeriksa): $12 = 2^2 \times 3$ dan $18 = 2 \times 3^2$. KPK memakai pangkat terbesar tiap faktor: $2^2 \times 3^2 = 4 \times 9 = 36$.
5. Waktu berangkat bersamaan lagi $= 05.30 + 36$ menit $=$ pukul 06.06.



Cek ulang: $36 : 12 = 3$ (keberangkatan Merah ke-3 setelah 05.30) dan $36 : 18 = 2$ (keberangkatan Biru ke-2). Keduanya bilangan bulat, jadi pukul 06.06 memang jadwal kedua trayek ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ pukul 05.36: **Jebakan:** memakai FPB$(12, 18) = 6$ menit. FPB adalah faktor bersama, bukan waktu keberangkatan bersama.
• B ✗ pukul 05.42: **Jebakan:** ini hanya keberangkatan bus Merah berikutnya (12 menit kemudian); bus Biru tidak berangkat pada saat itu.
• C ✗ pukul 05.48: **Jebakan:** ini hanya keberangkatan bus Biru berikutnya (18 menit kemudian); bus Merah berangkat 05.42 dan 05.54.
• D ✗ pukul 06.00: **Jebakan:** menjumlahkan $12 + 18 = 30$ menit. Angka 30 bukan kelipatan 12, jadi bus Merah tidak berangkat pukul 06.00.
• E ✓ pukul 06.06.

Jawaban: E.

No. 2 Kunci: C

Yang diketahui: rute Merah: Terminal → Melati (4 km) → Pasar Baru (4 km) → Alun-Alun (4 km). Kecepatan saat bergerak 30 km/jam. Berhenti 2 menit di setiap halte sebelum halte akhir. Berangkat pukul 06.06. **Yang ditanya:** waktu tiba di Alun-Alun.

Konsep – Waktu tempuh dari jarak dan kecepatan. Kecepatan 30 km/jam artinya dalam 1 jam (60 menit) bus menempuh 30 km. Waktu bergerak $= \dfrac{\text{jarak}}{\text{kecepatan}}$. Hasilnya dalam **jam**, lalu diubah ke menit dengan dikali 60. Waktu perjalanan seluruhnya = waktu bergerak + waktu berhenti. Contoh kecil: 10 km dengan kecepatan 20 km/jam memerlukan $\dfrac{10}{20} = 0{,}5$ jam $= 0{,}5 \times 60 = 30$ menit.

Langkah penyelesaian:
1. Jarak total: $4 + 4 + 4 = 12$ km.
2. Waktu bergerak: $\dfrac{12}{30} = 0{,}4$ jam. Ubah ke menit: $0{,}4 \times 60 = 24$ menit.
3. Halte yang dilewati sebelum halte akhir: Melati dan Pasar Baru, yaitu 2 halte. Waktu berhenti: $2 \times 2 = 4$ menit. (Terminal adalah tempat berangkat dan Alun-Alun adalah halte akhir, jadi keduanya

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

tidak dihitung.)
4. Waktu perjalanan: $24 + 4 = 28$ menit.
5. Waktu tiba: pukul 06.06 $+28$ menit $=$ pukul 06.34.

Cek ulang: cara lain, 30 km/jam $= \dfrac{30}{60} = 0{,}5$ km per menit, sehingga 12 km perlu $12 : 0{,}5 = 24$ menit ✓. Ditambah 4 menit berhenti menjadi 28 menit ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ pukul 06.30: **Jebakan:** lupa waktu berhenti di halte; hanya menghitung 24 menit bergerak.
• B ✗ pukul 06.32: **Jebakan:** hanya menghitung berhenti di satu halte ($24 + 2 = 26$ menit).
• C ✓ pukul 06.34.
• D ✗ pukul 06.38: **Jebakan:** menghitung berhenti di semua titik pada peta, termasuk terminal dan halte akhir ($4 \times 2 = 8$ menit).
• E ✗ pukul 06.50: **Jebakan:** salah mengubah satuan; $0{,}4$ jam dibaca 40 menit, padahal $0{,}4$ jam $= 24$ menit. Lalu $40 + 4 = 44$ menit.

Jawaban: C.

No. 3 Kunci: D

Yang diketahui: Bagas tiba pukul 07.20. Rute Merah ke Pasar Baru: $4 + 4 = 8$ km dengan 30 km/jam, melewati Halte Melati. Rute Biru ke Pasar Baru: $5 + 4 = 9$ km dengan 36 km/jam, melewati Halte Kampus. **Yang ditanya:** waktu tiba paling awal di Pasar Baru.

Konsep – Waktu tiba = waktu tunggu + waktu perjalanan. Bus yang perjalanannya lebih singkat belum tentu membuat kita tiba lebih awal, karena kita mungkin harus menunggu lebih lama. Jadi hitung jam tiba untuk **setiap** pilihan, lalu bandingkan. Contoh kecil: bus X berangkat 5 menit lagi dan perjalanannya 20 menit (tiba 25 menit lagi); bus Y berangkat 15 menit lagi dan perjalanannya 15 menit (tiba 30 menit lagi). Bus X lebih baik walaupun perjalanannya lebih lama.

Langkah penyelesaian:
1. Jadwal Merah adalah 05.30 ditambah kelipatan 12 menit. Dari 05.30 ke 07.20 ada 110 menit. Kelipatan 12 terdekat: 108 (pukul 07.18, sudah lewat) dan 120 (pukul 07.30). Bus Merah berikutnya pukul 07.30.
2. Jadwal Biru adalah 05.30 ditambah kelipatan 18 menit: 108 (07.18, sudah lewat) dan 126 (pukul 07.36). Bus Biru berikutnya pukul 07.36.
3. Perjalanan Merah ke Pasar Baru: bergerak $\dfrac{8}{30}$ jam $= \dfrac{8}{30} \times 60 = 16$ menit, ditambah berhenti di Melati 2 menit, jadi 18 menit. Tiba pukul 07.30 $+18$ menit $=$ 07.48.
4. Perjalanan Biru ke Pasar Baru: bergerak $\dfrac{9}{36}$ jam $= \dfrac{9}{36} \times 60 = 15$ menit, ditambah berhenti di Kampus 2 menit, jadi 17 menit. Tiba pukul 07.36 $+17$ menit $=$ 07.53.
5. Bandingkan: 07.48 lebih awal daripada 07.53. Bagas naik bus Merah dan paling cepat tiba pukul 07.48.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Cek ulang: total waktu dari 07.20: Merah $10 + 18 = 28$ menit, Biru $16 + 17 = 33$ menit. Merah lebih cepat 5 menit ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ pukul 07.36: **Jebakan:** memakai bus Merah pukul 07.18 ($07.18 + 18$ menit), padahal bus itu sudah berangkat sebelum Bagas tiba.

• B ✗ pukul 07.37: **Jebakan:** menganggap bus Biru langsung tersedia pukul 07.20 ($07.20 + 17$ menit), tanpa menunggu jadwal.

• C ✗ pukul 07.46: **Jebakan:** lupa berhenti 2 menit di Halte Melati ($07.30 + 16$ menit).

• D ✓ pukul 07.48.

• E ✗ pukul 07.53: **Jebakan:** memilih bus Biru karena perjalanannya lebih singkat (17 menit), tetapi lupa bahwa bus Biru baru berangkat pukul 07.36.

Jawaban: D.

Latihan sub bab 1.5

No. 1 Kunci: C

Yang diketahui: harga normal Rp250.000,00; diskon 20%, lalu diskon 10% dari harga setelah diskon pertama. **Yang ditanya:** uang yang dibayar.

Konsep – Diskon bertingkat. Diskon $p\%$ berarti yang dibayar tinggal $(100 - p)\%$ dari harga sebelumnya. Pada diskon bertingkat, diskon kedua dihitung dari harga yang **sudah** dipotong, sehingga dua diskon tidak boleh dijumlahkan. Contoh kecil: Rp100.000,00 dengan diskon $50\% + 50\% \rightarrow$ Rp50.000,00 → Rp25.000,00 (bukan gratis).

Langkah penyelesaian:

1. Diskon pertama 20%: potongan $= 20\% \times 250.000 = 50.000$, harga menjadi $250.000 - 50.000 = 200.000$.
2. Diskon kedua 10% dihitung dari 200.000: potongan $= 10\% \times 200.000 = 20.000$.
3. Harga yang dibayar $= 200.000 - 20.000 = 180.000$ rupiah.

Cek ulang: dengan faktor pengali: $250.000 \times 0{,}8 \times 0{,}9 = 250.000 \times 0{,}72 = 180.000$ ✓. Potongan total 70.000 hanya 28% dari harga normal, bukan 30%.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ Rp70.000,00: **Jebakan:** itu besar potongan total, bukan uang yang dibayar.

• B ✗ Rp175.000,00: **Jebakan:** menjumlahkan diskon menjadi 30% dari harga normal, padahal diskon 10% dihitung dari harga setelah diskon pertama.

• C ✓ Rp180.000,00.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

- D ✗ Rp200.000,00: **Jebakan:** berhenti setelah diskon pertama.
- E ✗ Rp225.000,00: **Jebakan:** hanya memakai diskon 10% dari harga normal.

Jawaban: C.

No. 2 Kunci: A

Yang diketahui: 40 tas, harga beli Rp75.000,00 per tas; harga label = harga beli $+60\%$; 30 tas didiskon 10%, 10 tas didiskon 30% dari harga label. **Yang ditanya:** persentase untung terhadap modal.

Konsep – Untung dan persentase untung. Modal = seluruh uang pembelian. Untung = total penjualan − modal. Persentase untung $= \dfrac{\text{untung}}{\text{modal}} \times 100\%$ (pembaginya modal, bukan penjualan). Persen-persen yang dasarnya berbeda (kenaikan dihitung dari harga beli, diskon dihitung dari harga label) tidak boleh dikurangkan begitu saja; ubah dulu menjadi rupiah. Contoh kecil: modal Rp100.000,00, terjual Rp125.000,00 → untung 25.000, yaitu 25% dari modal.

Langkah penyelesaian:
1. Modal $= 40 \times 75.000 = 3.000.000$.
2. Harga label $= 75.000 + 60\% \times 75.000 = 75.000 + 45.000 = 120.000$.
3. Harga 30 tas pertama: $120.000 - 10\% \times 120.000 = 108.000$ per tas → $30 \times 108.000 = 3.240.000$.
4. Harga 10 tas obral: $120.000 - 30\% \times 120.000 = 84.000$ per tas → $10 \times 84.000 = 840.000$.
5. Total penjualan $= 3.240.000 + 840.000 = 4.080.000$. Untung $= 4.080.000 - 3.000.000 = 1.080.000$.
6. Persentase untung $= \dfrac{1.080.000}{3.000.000} \times 100\% = 36\%$.

kelompok	banyak	harga jual per tas	penjualan
diskon 10%	30	108.000	3.240.000
obral 30%	10	84.000	840.000
jumlah	40	-	4.080.000

Cek ulang: rata-rata harga jual per tas $= 4.080.000 : 40 = 102.000 = 1{,}36 \times 75.000$ ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✓ 36%.
- B ✗ 40%: **Jebakan:** mengurangkan rata-rata kedua diskon $\dfrac{10\% + 30\%}{2} = 20\%$ dari 60%; padahal banyak tas tiap kelompok berbeda dan dasar persennya berbeda.
- C ✗ 44%: **Jebakan:** menganggap semua 40 tas terjual dengan diskon 10% (lupa 10 tas obral).
- D ✗ 45%: **Jebakan:** menghitung diskon rata-rata berbobot 15% lalu mengurangkannya dari 60%; persen diskon dihitung dari harga label, bukan dari harga beli, jadi tidak boleh dikurangkan dari persen kenaikan.
- E ✗ 60%: **Jebakan:** lupa bahwa tas dijual dengan diskon.

Jawaban: A.

Latihan sub bab 1.6

No. 1 Kunci: A

Yang diketahui: kapasitas $6{,}4 \times 10^{10}$ byte; 10% disisakan; satu video $4{,}6 \times 10^{8}$ byte. **Yang ditanya:** banyak video utuh paling banyak.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Konsep – Operasi pada notasi ilmiah. Bilangan $a \times 10^n$ (dengan $1 \le a < 10$) adalah notasi ilmiah. Untuk membagi, bagi bagian depannya dan **kurangkan pangkatnya**: $\dfrac{a \times 10^m}{b \times 10^n} = \dfrac{a}{b} \times 10^{m-n}$, karena 10^m dibagi 10^n menghapus n faktor 10. Contoh kecil: $\dfrac{6 \times 10^5}{2 \times 10^3} = 3 \times 10^2 = 300$. Banyak video harus bilangan bulat dan tidak boleh melebihi ruang, jadi dibulatkan ke bawah.

Langkah penyelesaian:

1. Ruang yang boleh dipakai $= 90\% \times 6{,}4 \times 10^{10} = 5{,}76 \times 10^{10}$ byte (sisa setelah 10% disisakan).
2. Banyak video $= \dfrac{5{,}76 \times 10^{10}}{4{,}6 \times 10^8} = \dfrac{5{,}76}{4{,}6} \times 10^{10-8} \approx 1{,}252 \times 10^2 = 125{,}2$.
3. Video ke-126 tidak muat utuh, jadi paling banyak 125 video.

Cek ulang: $125 \times 4{,}6 \times 10^8 = 575 \times 10^8 = 5{,}75 \times 10^{10} \le 5{,}76 \times 10^{10}$ ✓, sedangkan $126 \times 4{,}6 \times 10^8 = 5{,}796 \times 10^{10}$ melebihi ruang ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✓ 125.
- B ✗ 126: **Jebakan:** membulatkan $125{,}2$ ke atas; video ke-126 tidak muat.
- C ✗ 139: **Jebakan:** lupa menyisakan 10%: $\dfrac{6{,}4 \times 10^{10}}{4{,}6 \times 10^8} \approx 139{,}1$.
- D ✗ 140: **Jebakan:** lupa menyisakan 10% dan juga membulatkan ke atas.
- E ✗ 1.252: **Jebakan:** salah mengurangkan pangkat ($10^{10} : 10^8$ dianggap 10^3), sehingga hasilnya sepuluh kali terlalu besar.

Jawaban: A.

No. 2 Kunci: D

Yang diketahui: luas $52\ \text{m}^2$, 2 lapis, 1 liter untuk $10\ \text{m}^2$ per lapis, kaleng $2{,}5$ liter seharga Rp95.000,00, tidak dijual eceran. **Yang ditanya:** biaya paling sedikit.

Konsep – Pembulatan sesuai keadaan nyata. Pembulatan biasa (ke bilangan terdekat) tidak selalu cocok. Jika hasil bagi menunjukkan **banyak benda yang harus dibeli agar cukup**, hasilnya dibulatkan **ke atas**, karena pembulatan ke bawah membuat barangnya kurang. Pembulatan sebaiknya dilakukan di langkah **terakhir**. Contoh kecil: 41 siswa naik mobil berkapasitas 8 orang: $41 : 8 = 5{,}125$, jadi perlu 6 mobil, bukan 5.

Langkah penyelesaian:

1. Luas yang dicat seluruhnya: $52 \times 2 = 104\ \text{m}^2$ (karena dua lapis).
2. Cat yang diperlukan: $104 : 10 = 10{,}4$ liter.
3. Banyak kaleng: $10{,}4 : 2{,}5 = 4{,}16$ kaleng.
4. Cat tidak dijual eceran, dan 4 kaleng hanya berisi 10 liter (kurang $0{,}4$ liter). Jadi dibulatkan ke atas menjadi 5 kaleng.
5. Biaya: $5 \times \text{Rp}95.000{,}00 = \text{Rp}475.000{,}00$.

Cek ulang: 5 kaleng $= 12{,}5$ liter, cukup untuk $125\ \text{m}^2 \ge 104\ \text{m}^2$ ✓; 4 kaleng hanya cukup untuk $100\ \text{m}^2$, kurang ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ Rp285.000,00: **Jebakan:** lupa dua lapis; $5{,}2$ liter memerlukan 3 kaleng.
- B ✗ Rp380.000,00: **Jebakan:** membulatkan $4{,}16$ secara biasa menjadi 4 kaleng, sehingga catnya kurang.
- C ✗ Rp395.200,00: **Jebakan:** menganggap cat dapat dibeli per liter ($10{,}4 \times 38.000$), padahal tidak dijual eceran.
- D ✓ Rp475.000,00.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• E ✗ Rp570.000,00: **Jebakan:** membulatkan terlalu awal: tiap lapis $5{,}2$ liter dibulatkan menjadi 3 kaleng, lalu dikali 2 lapis menjadi 6 kaleng.

Jawaban: D.

Kuis Akhir Bab 1

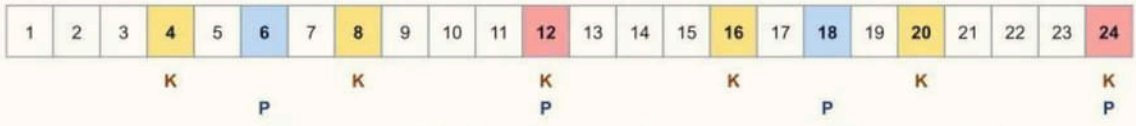
No. 1 Kunci: C

Yang diketahui: kenong dipukul setiap 4 ketukan, kempul setiap 6 ketukan. **Yang ditanya:** ketukan PERTAMA tempat keduanya dipukul bersamaan.

Konsep – Kelipatan persekutuan terkecil (KPK). Kenong dipukul pada ketukan yang merupakan **kelipatan** 4; kempul pada **kelipatan** 6. Keduanya bersamaan pada ketukan yang menjadi kelipatan 4 sekaligus kelipatan 6 (kelipatan persekutuan). Yang ditanya "pertama kali", jadi kita mencari kelipatan persekutuan yang **terkecil**, yaitu KPK. Contoh kecil: lampu A berkedip tiap 2 detik dan lampu B tiap 3 detik. Kelipatan 2: $2, 4, 6, \ldots$; kelipatan 3: $3, 6, \ldots$. Keduanya pertama kali berkedip bersama pada detik ke-$6 = \text{KPK}(2, 3)$.

Langkah penyelesaian:
1. Tulis kelipatan 4 (ketukan kenong): $4, 8, 12, 16, 20, 24, \ldots$ Gambar hanya sampai ketukan ke-10, jadi daftar kita teruskan sendiri dengan pola yang sama.
2. Tulis kelipatan 6 (ketukan kempul): $6, 12, 18, 24, \ldots$
3. Cari bilangan yang muncul di kedua daftar: $12, 24, \ldots$ Yang paling kecil adalah 12.
4. Jadi kenong dan kempul pertama kali dipukul bersamaan pada ketukan ke-12.

Kelipatan 4 (kenong) dan kelipatan 6 (kempul) pada ketukan ke-1 sampai ke-24



Ketukan ke-12 adalah ketukan PERTAMA yang diberi K dan P sekaligus (merah) → KPK(4, 6) = 12.

Ketukan ke-24 juga bersamaan, tetapi bukan yang pertama.

Cek ulang: $12 : 4 = 3$ (bulat, jadi ada pukulan kenong) dan $12 : 6 = 2$ (bulat, ada pukulan kempul) ✓. Tidak ada bilangan lebih kecil dari 12 yang habis dibagi 4 dan 6 (4 dan 8 tidak habis dibagi 6; 6 tidak habis dibagi 4) ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 2: **Jebakan:** ini FPB (faktor persekutuan terbesar) dari 4 dan 6, bukan KPK. FPB menjawab "dibagi sama besar", bukan "kapan bersamaan".
• B ✗ 10: **Jebakan:** menjumlahkan $4 + 6$. Ketukan ke-10 bukan kelipatan 4, jadi kenong tidak dipukul.
• C ✓ 12.
• D ✗ 24: **Jebakan:** mengalikan 4×6. Pada ketukan ke-24 keduanya memang bersamaan, tetapi itu kali KEDUA, bukan yang pertama.
• E ✗ 48: **Jebakan:** ikut memasukkan gong (16), padahal yang ditanya hanya kenong dan kempul.

Jawaban: C.

No. 2 Kunci: B

Yang diketahui: kenong tiap 4 ketukan, kempul tiap 6 ketukan, gong tiap 16 ketukan; ketukan ke-1 pada detik ke-0, selang antarketukan $1{,}5$ detik. **Yang ditanya:** detik pertama ketiga instrumen dipukul bersamaan.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Konsep – KPK tiga bilangan lewat faktorisasi prima. Untuk tiga bilangan, mendaftar kelipatan menjadi panjang. Cara yang lebih rapi: tulis setiap bilangan sebagai perkalian bilangan prima, lalu ambil **setiap faktor prima dengan pangkat tertinggi**. Alasannya: KPK harus "memuat" semua faktor dari setiap bilangan agar habis dibagi oleh semuanya, tetapi tidak lebih dari yang perlu. Contoh kecil: $4 = 2^2$ dan $6 = 2 \times 3$, jadi KPK $= 2^2 \times 3 = 12$ (cocok dengan soal sebelumnya).

Konsep – Ketukan ke-n dan waktunya. Ketukan ke-1 terjadi pada detik 0, ketukan ke-2 pada detik $1{,}5$, ketukan ke-3 pada detik 3. Dari ketukan ke-1 sampai ke-n ada $(n-1)$ selang, sehingga ketukan ke-n terjadi pada detik ke-$(n-1) \times 1{,}5$.

Langkah penyelesaian:
1. Faktorisasi prima: $4 = 2^2, 6 = 2 \times 3, 16 = 2^4$.
2. Ambil pangkat tertinggi tiap faktor prima: faktor 2 paling tinggi 2^4; faktor 3 paling tinggi 3^1. KPK $= 2^4 \times 3 = 16 \times 3 = 48$.
3. Jadi ketiganya pertama kali dipukul bersamaan pada ketukan ke-48.
4. Waktunya: detik ke-$(48-1) \times 1{,}5 = 47 \times 1{,}5 = 70{,}5$.

KPK(4, 6, 16) lewat faktorisasi prima

bilangan	faktor prima	bentuk pangkat
4	2 × 2	2^2
6	2 × 3	2 × 3
16	2 × 2 × 2 × 2	2^4

KPK = pangkat tertinggi tiap faktor = $2^4 \times 3 = 48$

Ketukan ke-n terjadi pada
detik ke-(n − 1) × 1,5

ketukan ke-1 → detik 0
ketukan ke-2 → detik 1,5
ketukan ke-48 → detik 70,5

Cek ulang: $48 : 4 = 12, 48 : 6 = 8, 48 : 16 = 3$ — semuanya bulat ✓. Kelipatan 16 yang lebih kecil (16 dan 32) tidak habis dibagi 6, jadi 48 memang yang pertama ✓. Waktu: ketukan ke-2 pada detik $1{,}5$ cocok dengan rumus $(2-1) \times 1{,}5$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ $34{,}5$: **Jebakan:** memakai ketukan ke-24 (4×6) tanpa memeriksa gong; ketukan ke-24 bukan kelipatan 16. Waktunya $(24-1) \times 1{,}5 = 34{,}5$.
• B ✓ $70{,}5$.
• C ✗ 72: **Jebakan:** mengalikan langsung $48 \times 1{,}5$, lupa bahwa ketukan pertama terjadi pada detik 0 (yang dihitung adalah selangnya).
• D ✗ $142{,}5$: **Jebakan:** menganggap KPK $= 6 \times 16 = 96$ (mengalikan tanpa memeriksa faktor yang sama), lalu $(96-1) \times 1{,}5$.
• E ✗ 144: **Jebakan:** dua kesalahan sekaligus — KPK dianggap 96 dan lupa mengurangi 1: $96 \times 1{,}5$.

Jawaban: B.

No. 3 Kunci: D

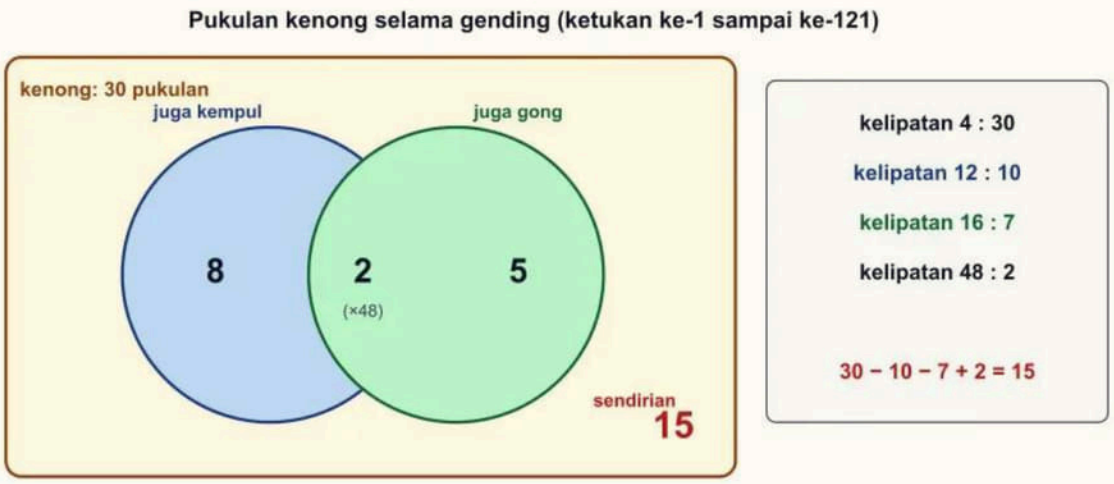
Yang diketahui: gending 3 menit $= 180$ detik; ketukan ke-n terjadi pada detik ke-$(n-1) \times 1{,}5$ (lihat soal nomor 2); kenong tiap 4, kempul tiap 6, gong tiap 16 ketukan. **Yang ditanya:** banyak pukulan kenong yang "sendirian" (tanpa kempul dan tanpa gong).

Konsep – Menghitung kelipatan dan membuang yang bertumpuk. Banyak kelipatan a dari 1 sampai N sama dengan hasil bagi $N : a$ yang dibulatkan ke bawah. Contoh kecil: kelipatan 4 dari 1 sampai 10 adalah 4 dan 8, yaitu $10 : 4 = 2{,}5 \to 2$ buah. Kenong bersamaan dengan kempul pada kelipatan KPK$(4, 6) = 12$, dan bersamaan dengan gong pada kelipatan KPK$(4, 16) = 16$. Pukulan

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

yang bersamaan dengan kempul DAN gong (kelipatan 48) termasuk di kedua kelompok itu, sehingga kalau kita membuang kedua kelompok, pukulan itu terbuang **dua kali** — harus dikembalikan sekali.

Langkah penyelesaian:
1. Tentukan ketukan terakhir: $(n-1) \times 1{,}5 \leq 180$ berarti $n - 1 \leq 120$, jadi $n \leq 121$. Ketukan berlangsung dari ke-1 sampai ke-121.
2. Pukulan kenong = kelipatan 4 sampai 121: $121 : 4 = 30{,}25 \rightarrow 30$ pukulan.
3. Kenong bersamaan kempul = kelipatan 12: $121 : 12 = 10{,}08 \rightarrow 10$ pukulan.
4. Kenong bersamaan gong = kelipatan 16: $121 : 16 = 7{,}56 \rightarrow 7$ pukulan.
5. Kenong bersamaan kempul DAN gong = kelipatan 48: $121 : 48 = 2{,}52 \rightarrow 2$ pukulan (ketukan ke-48 dan ke-96).
6. Kenong sendirian $= 30 - 10 - 7 + 2 = 15$ pukulan.



Cek ulang dengan membagi kelompok: bersama kempul saja (tanpa gong) $= 10 - 2 = 8$; bersama gong saja $= 7 - 2 = 5$; bersama keduanya $= 2$; sendirian $= 15$. Jumlah $8 + 5 + 2 + 15 = 30$ = seluruh pukulan kenong ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 7: **Jebakan:** menghitung pukulan kenong yang bersamaan dengan gong (kelipatan 16), bukan yang sendirian.
• B ✗ 10: **Jebakan:** menghitung pukulan kenong yang bersamaan dengan kempul (kelipatan 12).
• C ✗ 13: **Jebakan:** $30 - 10 - 7$ tanpa mengembalikan 2 pukulan (ketukan ke-48 dan ke-96) yang terbuang dua kali.
• D ✓ 15.
• E ✗ 20: **Jebakan:** hanya membuang pukulan yang bersamaan dengan kempul $(30 - 10)$ dan lupa syarat gong.

Jawaban: D.

No. 4 Kunci: E

Yang diketahui: 40 porsi memerlukan $1{,}5$ kg daging; banyak bahan sebanding dengan banyak porsi.
Yang ditanya: daging untuk 100 porsi.

Konsep – Perbandingan senilai. Dua besaran **senilai** bila yang satu menjadi k kali, yang lain juga menjadi k kali (porsi dua kali lipat → bahan dua kali lipat). Caranya: cari dulu "berapa kali lipat" banyak porsinya, lalu kalikan bahannya dengan bilangan yang sama. Contoh kecil: 2 gelas teh perlu 4 sendok gula; 6 gelas adalah 3 kali lipat, jadi perlu $3 \times 4 = 12$ sendok.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Langkah penyelesaian:

1. Porsi berubah dari 40 menjadi 100, yaitu $\frac{100}{40} = 2{,}5$ kali lipat.
2. Daging juga menjadi $2{,}5$ kali lipat: $2{,}5 \times 1{,}5 = 3{,}75$ kg.

Cek ulang: daging per porsi $= \frac{1{,}5}{40} = 0{,}0375$ kg; untuk 100 porsi: $100 \times 0{,}0375 = 3{,}75$ kg ✓. Lebih banyak porsi → lebih banyak daging (lebih dari $1{,}5$ kg) ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $0{,}6$ kg: **Jebakan:** memakai perbandingan berbalik nilai, $1{,}5 \times \frac{40}{100}$. Hasilnya lebih sedikit daripada untuk 40 porsi, padahal porsinya bertambah.

• B ✗ $2{,}25$ kg: **Jebakan:** hanya menghitung daging untuk tambahan 60 porsi ($1{,}5 \times \frac{60}{40}$), lupa 40 porsi pertama.

• C ✗ $2{,}5$ kg: **Jebakan:** berhenti di $\frac{100}{40} = 2{,}5$ dan lupa mengalikannya dengan $1{,}5$ kg.

• D ✗ $3{,}0$ kg: **Jebakan:** membulatkan $2{,}5$ kali lipat menjadi 2 kali terlalu awal, lalu $2 \times 1{,}5$.

• E ✓ $3{,}75$ kg.

Jawaban: E.

No. 5 Kunci: E

Yang diketahui: 4 juru masak membuat 600 butir dalam 3 jam; semua sama cepat. **Yang ditanya:** banyak juru masak paling sedikit untuk 1.000 butir dalam $2{,}5$ jam.

Konsep – Senilai dan berbalik nilai sekaligus. Ada tiga besaran: banyak juru masak, lama waktu, dan banyak butir. Cara paling aman adalah mencari **kecepatan satu orang dalam satu jam**, lalu menyusun ulang. Contoh kecil: 2 orang mengecat 12 m² dalam 3 jam, berarti 1 orang dalam 1 jam mengecat $\frac{12}{2 \times 3} = 2$ m².

Langkah penyelesaian:

1. Kecepatan 1 juru masak $= \frac{600}{4 \times 3} = \frac{600}{12} = 50$ butir per jam.
2. Dalam $2{,}5$ jam, 1 juru masak membuat $50 \times 2{,}5 = 125$ butir.
3. Banyak juru masak $= \frac{1.000}{125} = 8$ orang.



Cek ulang: 8 juru masak $\times 2{,}5$ jam $\times 50$ butir $= 1.000$ butir ✓. Dengan 7 juru masak hanya $7 \times 125 = 875$ butir (kurang) ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 4: **Jebakan:** mengira butir yang lebih banyak dan waktu yang lebih singkat saling "meniadakan", sehingga juru masaknya tetap.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• B ✗ 5: **Jebakan:** hanya memakai perbandingan berbalik nilai waktu ($4 \times \frac{3}{2{,}5} = 4{,}8 \to 5$), lupa butirnya bertambah.

• C ✗ 6: **Jebakan:** hanya memakai perbandingan senilai butir ($4 \times \frac{1.000}{600} \approx 6{,}67$), lupa waktunya lebih singkat, lalu dibulatkan ke bawah.

• D ✗ 7: **Jebakan:** sama dengan C tetapi dibulatkan ke atas.

• E ✓ 8.

Jawaban: E.

No. 6 Kunci: 7

Yang diketahui: kecepatan 1 juru masak $= 50$ butir per jam (lihat soal nomor 5: $\frac{600}{4 \times 3}$); pesanan 1.400 butir dalam 3 jam; jam pertama 5 juru masak. **Yang ditanya:** banyak juru masak TAMBAHAN paling sedikit.

Konsep – Membagi pekerjaan menjadi dua tahap. Pekerjaan yang dikerjakan dengan banyak pekerja berbeda dihitung per tahap: hasil tahap 1, sisa pekerjaan, lalu kebutuhan tahap 2. Karena banyak orang harus bilangan bulat dan pesanan harus selesai, hasil pembagian yang tidak bulat dibulatkan **ke atas**. Contoh kecil: perlu $3{,}2$ orang → 3 orang belum cukup, jadi perlu 4 orang.

Langkah penyelesaian:

1. Hasil jam pertama: $5 \times 50 = 250$ butir.
2. Sisa pesanan: $1.400 - 250 = 1.150$ butir.
3. Waktu tersisa: $3 - 1 = 2$ jam; satu juru masak membuat $50 \times 2 = 100$ butir dalam 2 jam.
4. Juru masak yang diperlukan pada tahap 2: $\frac{1.150}{100} = 11{,}5 \to$ dibulatkan ke atas menjadi 12 orang.
5. Sudah ada 5 orang, jadi tambahan $= 12 - 5 = 7$ orang.

Cek ulang: $250 + 12 \times 100 = 1.450 \geq 1.400$ ✓; dengan tambahan 6 orang (11 orang): $250 + 1.100 = 1.350 < 1.400$, belum selesai ✓.

Jebakan yang sering terjadi:

• Menjawab 12: itu banyak juru masak seluruhnya pada tahap 2, bukan tambahannya.

• Menjawab 6: membulatkan $11{,}5$ ke bawah, sehingga pesanan tidak selesai.

• Menjawab 5: menghitung seolah-olah semua juru masak bekerja penuh 3 jam ($\frac{1.400}{150} \approx 9{,}3 \to 10$, lalu $10 - 5$), lupa bahwa jam pertama hanya 5 orang.

Jawaban: 7.

No. 7 Kunci: B

Yang diketahui: 640 pengguna; kelas X 35%, XI 40%, XII 25% (diagram lingkaran); peminjam buku fiksi: X 50%, XI 25%, XII 60% **dari pengguna kelas itu** (diagram batang). **Yang ditanya:** persentase peminjam buku fiksi dari SELURUH pengguna.

Konsep – Persen dari persen. "50% dari pengguna kelas X" berarti 50% dari banyak siswa kelas X, bukan 50% dari 640. Karena banyak siswa tiap kelas berbeda, persentase ketiga kelas **tidak boleh dirata-ratakan begitu saja**. Cara aman: ubah setiap persen menjadi banyak orang, jumlahkan, lalu bagi dengan total. Contoh kecil: kelas A 10 siswa (50% lulus = 5) dan kelas B 30 siswa (10% lulus = 3). Lulus seluruhnya 8 dari $40 = 20\%$, bukan rata-rata $\frac{50\% + 10\%}{2} = 30\%$.

Langkah penyelesaian:

1. Banyak pengguna tiap kelas: X $= 35\% \times 640 = 224$; XI $= 40\% \times 640 = 256$; XII $= 25\% \times 640 = 160$ (cek: $224 + 256 + 160 = 640$).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Banyak peminjam fiksi tiap kelas: X $= 50\% \times 224 = 112$; XI $= 25\% \times 256 = 64$; XII $= 60\% \times 160 = 96$.
3. Jumlah peminjam fiksi $= 112 + 64 + 96 = 272$.
4. Persentase dari seluruh pengguna $= \dfrac{272}{640} \times 100\% = 42{,}5\%$.

Persen dari persen: hitung banyak siswa tiap kelas dulu

kelas	banyak pengguna	peminjam buku fiksi
Kelas X	35% × 640 = 224	50% × 224 = 112
Kelas XI	40% × 640 = 256	25% × 256 = 64
Kelas XII	25% × 640 = 160	60% × 160 = 96
Jumlah	**640**	**272**

272 : 640 × 100% = 42,5% (bukan rata-rata 50%, 25%, 60% = 45%, karena banyak siswa tiap kelas berbeda)

Cek ulang (cara cepat dengan persen langsung):
$35\% \times 50\% + 40\% \times 25\% + 25\% \times 60\% = 17{,}5\% + 10\% + 15\% = 42{,}5\%$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ $35{,}0\%$: **Jebakan:** membaca juring kelas X pada diagram lingkaran (persentase pengguna kelas X), bukan persentase peminjam fiksi.
• B ✓ $42{,}5\%$.
• C ✗ $45{,}0\%$: **Jebakan:** merata-ratakan $\dfrac{50\% + 25\% + 60\%}{3} = 45\%$ tanpa memperhatikan bahwa banyak siswa tiap kelas berbeda.
• D ✗ $50{,}0\%$: **Jebakan:** hanya membaca batang kelas X (kelas pertama pada diagram) seolah-olah berlaku untuk semua pengguna.
• E ✗ $57{,}5\%$: **Jebakan:** menghitung yang TIDAK meminjam buku fiksi ($100\% - 42{,}5\%$).

Jawaban: B.

No. 8 Kunci: B

Yang diketahui: pengguna kelas XII $= 25\%$ dari 640; yang meminjam buku fiksi 60% dari pengguna kelas XII. **Yang ditanya:** pengguna kelas XII yang TIDAK meminjam.

Konsep – Persen dari suatu bagian dan komplemennya. "60% dari pengguna kelas XII" dihitung dari banyak siswa kelas XII. Bila 60% meminjam, yang tidak meminjam $100\% - 60\% = 40\%$ dari kelompok yang SAMA. Contoh kecil: dari 50 siswa, 70% hadir, maka yang tidak hadir $30\% \times 50 = 15$ siswa.

Langkah penyelesaian:
1. Pengguna kelas XII $= 25\% \times 640 = \dfrac{25}{100} \times 640 = 160$ siswa.
2. Yang tidak meminjam $= 100\% - 60\% = 40\%$ dari 160.
3. $40\% \times 160 = \dfrac{40}{100} \times 160 = 64$ siswa.

Cek ulang: yang meminjam $60\% \times 160 = 96$; $96 + 64 = 160$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 40: **Jebakan:** menuliskan persentasenya (40%) sebagai banyak siswa.
• B ✓ 64.
• C ✗ 96: **Jebakan:** menghitung yang MEMINJAM, bukan yang tidak meminjam.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• D ✗ 160: **Jebakan:** berhenti pada banyak pengguna kelas XII.
• E ✗ 384: **Jebakan:** menghitung 60% dari seluruh 640 pengguna, bukan dari kelas XII.

Jawaban: B.

No. 9 Kunci: D

Yang diketahui: 640 pengguna (X 224, XI 256, XII 160 — lihat soal nomor 7); peminjam X 112 dan XII 96 tetap; target $52{,}5\%$ dari seluruh pengguna. **Yang ditanya:** persentase peminjam di kelas XI paling sedikit.

Konsep – Membalik soal persen: dari target keseluruhan ke satu kelompok. Target untuk seluruh pengguna diubah dulu menjadi **banyak orang**. Kelompok yang tetap dikurangkan, sehingga tersisa banyak orang yang harus dipenuhi kelompok XI. Terakhir, ubah kembali menjadi persen **terhadap banyak anggota kelompok XI sendiri**. Contoh kecil: target 50 orang dari dua kelas, kelas A sudah 30 orang, kelas B berisi 40 siswa → kelas B perlu 20 orang $= \dfrac{20}{40} = 50\%$ dari kelas B.

Langkah penyelesaian:

1. Target banyak peminjam: $52{,}5\% \times 640 = \dfrac{52{,}5}{100} \times 640 = 336$ siswa.
2. Peminjam dari kelas X dan XII: $112 + 96 = 208$ siswa.
3. Kelas XI harus menyumbang paling sedikit $336 - 208 = 128$ peminjam.
4. Persentase terhadap pengguna kelas XI: $\dfrac{128}{256} \times 100\% = 50\%$.



Cek ulang: dengan 50% di kelas XI: $112 + 128 + 96 = 336$; $\dfrac{336}{640} = 52{,}5\%$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ $20{,}0\%$: **Jebakan:** membagi 128 dengan seluruh pengguna (640), bukan dengan pengguna kelas XI.
• B ✗ $35{,}0\%$: **Jebakan:** menambahkan kenaikan target ($52{,}5\% - 42{,}5\% = 10$ poin) langsung ke persentase kelas XI: $25\% + 10\%$.
• C ✗ $45{,}0\%$: **Jebakan:** menambahkan hasil opsi A ke persentase lama: $25\% + 20\%$.
• D ✓ $50{,}0\%$.
• E ✗ $52{,}5\%$: **Jebakan:** mengira target keseluruhan harus berlaku sama untuk kelas XI.

Jawaban: D.

No. 10 Kunci: D

Yang diketahui: beli 120 bungkus @ Rp5.000,00; pekan 1 terjual 70 @ Rp7.500,00; pekan 2 diskon 20% dari Rp7.500,00, terjual 40; sisanya dibuang. **Yang ditanya:** persentase untung terhadap modal.

Konsep – Untung dan persen untung. Modal adalah seluruh uang untuk membeli barang (termasuk barang yang akhirnya dibuang). Pendapatan adalah uang yang benar-benar diterima dari penjualan.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Untung = pendapatan − modal, dan
persen untung $= \dfrac{\text{untung}}{\text{modal}} \times 100\%$.
Pembaginya **modal**, karena kita ingin tahu "uang yang ditanam bertambah berapa persen". Contoh kecil: modal Rp200.000,00, pendapatan Rp250.000,00 → untung Rp50.000,00 → $\dfrac{50.000}{200.000} \times 100\% = 25\%$.

Konsep – Diskon. Diskon 20% dari Rp7.500,00 adalah $\dfrac{20}{100} \times 7.500 = 1.500$, sehingga harga setelah diskon Rp7.500,00 − Rp1.500,00 = Rp6.000,00 (sama dengan $80\% \times 7.500$).

Langkah penyelesaian:
1. Modal $= 120 \times 5.000 = 600.000$ rupiah.
2. Pendapatan pekan 1 $= 70 \times 7.500 = 525.000$ rupiah.
3. Harga pekan 2 $= 80\% \times 7.500 = 6.000$ rupiah; pendapatan pekan 2 $= 40 \times 6.000 = 240.000$ rupiah.
4. Keripik dibuang $= 120 - 70 - 40 = 10$ bungkus, pendapatannya 0 (kerugiannya sudah tercakup karena modalnya tetap dihitung).
5. Pendapatan total $= 525.000 + 240.000 = 765.000$ rupiah.
6. Untung $= 765.000 - 600.000 = 165.000$ rupiah.
7. Persen untung $= \dfrac{165.000}{600.000} \times 100\% = 27{,}5\%$.



Cek ulang: modal $\times 1{,}275 = 600.000 \times 1{,}275 = 765.000$ = pendapatan ✓.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $14{,}2\%$: **Jebakan:** menganggap diskon 20% dihitung dari harga beli (Rp5.000,00), sehingga harga pekan 2 menjadi Rp4.000,00; pendapatan $525.000 + 160.000 = 685.000$, untung 85.000, $\frac{85.000}{600.000} \approx 14{,}2\%$.

• B ✗ $19{,}2\%$: **Jebakan:** mengurangkan lagi kerugian 10 bungkus yang dibuang ($10 \times 5.000 = 50.000$) dari untung, padahal modal 600.000 sudah memuat harga 10 bungkus itu (dihitung dua kali): $\frac{115.000}{600.000} \approx 19{,}2\%$.

• C ✗ $21{,}6\%$: **Jebakan:** membagi untung dengan pendapatan: $\frac{165.000}{765.000} \approx 21{,}6\%$.

• D ✓ $27{,}5\%$.

• E ✗ $37{,}5\%$: **Jebakan:** menganggap semua 120 bungkus terjual (50 bungkus dengan harga diskon): $525.000 + 300.000 = 825.000$, untung 225.000, $37{,}5\%$.

Jawaban: D.

No. 11 Kunci: C

Yang diketahui: harga beli Rp5.000,00 per bungkus; harga jual pekan pertama Rp7.500,00 per bungkus. **Yang ditanya:** persen untung satu bungkus terhadap harga beli.

Konsep – Persen untung. Untung satu barang = harga jual − harga beli. Persen untung $= \frac{\text{untung}}{\text{harga beli}} \times 100\%$; pembaginya harga beli karena kita menilai "uang yang dikeluarkan bertambah berapa persen". Contoh kecil: beli Rp2.000,00, jual Rp2.500,00 → untung Rp500,00 → $\frac{500}{2.000} \times 100\% = 25\%$.

Langkah penyelesaian:

1. Untung satu bungkus $= 7.500 - 5.000 = 2.500$ rupiah.
2. Persen untung $= \frac{2.500}{5.000} \times 100\% = 50\%$.

Cek ulang: harga beli dinaikkan 50%: $5.000 + 50\% \times 5.000 = 7.500$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $29{,}2\%$: **Jebakan:** menghitung untung seluruh penjualan pekan pertama ($70 \times 2.500 = 175.000$) lalu membaginya dengan modal 120 bungkus (600.000); yang ditanya satu bungkus.

• B ✗ $33{,}3\%$: **Jebakan:** membagi untung dengan harga jual: $\frac{2.500}{7.500}$.

• C ✓ $50{,}0\%$.

• D ✗ $66{,}7\%$: **Jebakan:** menghitung $\frac{5.000}{7.500}$, yaitu perbandingan harga beli terhadap harga jual, bukan untung.

• E ✗ $150{,}0\%$: **Jebakan:** menghitung $\frac{7.500}{5.000} \times 100\%$; itu harga jual sebagai persen harga beli, belum dikurangi 100%.

Jawaban: C.

No. 12 Kunci: 80

Yang diketahui: modal $120 \times 5.000 = 600.000$ rupiah; harga penuh Rp7.500,00; harga diskon $80\% \times 7.500 = 6.000$ rupiah; semua 120 bungkus terjual; untung yang diinginkan paling sedikit Rp240.000,00. **Yang ditanya:** banyak bungkus berharga penuh paling sedikit.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Konsep – Memodelkan dengan pertidaksamaan linear. Misalkan banyak bungkus berharga penuh $= x$. Karena semua terjual, sisanya $120 - x$ bungkus terjual dengan harga diskon. "Paling sedikit" ditulis dengan tanda $\geq$. Contoh kecil: harga tiket Rp10.000,00 dan target pendapatan paling sedikit Rp45.000,00 → $10.000x \geq 45.000 \rightarrow x \geq 4{,}5$ → paling sedikit 5 tiket.

Langkah penyelesaian:
1. Pendapatan $= 7.500x + 6.000(120 - x) = 7.500x + 720.000 - 6.000x = 720.000 + 1.500x$.
2. Untung = pendapatan − modal $= 720.000 + 1.500x - 600.000 = 120.000 + 1.500x$.
3. Syarat: $120.000 + 1.500x \geq 240.000 \rightarrow 1.500x \geq 120.000 \rightarrow x \geq 80$.
4. Jadi paling sedikit 80 bungkus harus terjual dengan harga penuh.

Cek ulang: 80 bungkus penuh dan 40 bungkus diskon:
$80 \times 7.500 + 40 \times 6.000 = 600.000 + 240.000 = 840.000$; untung
$= 840.000 - 600.000 = 240.000$ ✓. Dengan 79 bungkus penuh, untungnya 238.500 (kurang) ✓.

Jebakan yang sering terjadi:
• Menjawab 96: membagi 240.000 dengan untung harga penuh (2.500), lupa bahwa bungkus diskon juga memberi untung 1.000 per bungkus.
• Menjawab 40: menghitung banyak bungkus diskon, bukan bungkus berharga penuh.
• Menulis tanda $\leq$: "paling sedikit" berarti batas bawah, jadi tanda yang benar $\geq$.

Jawaban: 80.

No. 13 Kunci: A

Yang diketahui: takaran 10 mL pupuk per 1 liter air; 2 liter larutan per m² setiap pekan; kebun 15 m²; 4 pekan. **Yang ditanya:** banyak pupuk murni.

Konsep – Rantai perbandingan senilai. Ikuti urutan pada label: luas kebun → banyak larutan → banyak pupuk. Setiap tahap adalah perbandingan senilai, dan satuan ditulis di setiap langkah agar tidak tertukar. Ingat 1 liter $= 1.000$ mL.

Langkah penyelesaian:
1. Larutan per pekan $= 15 \times 2 = 30$ liter.
2. Pupuk per pekan $= 30 \times 10 = 300$ mL (setiap liter larutan memuat 10 mL pupuk).
3. Pupuk untuk 4 pekan $= 4 \times 300 = 1.200$ mL $= 1{,}2$ liter.

Cek ulang: per m² per pekan perlu $2 \times 10 = 20$ mL pupuk; $20 \times 15 \times 4 = 1.200$ mL ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✓ $1{,}2$ liter.
• B ✗ $2{,}4$ liter: **Jebakan:** mengalikan 2 dua kali (mengira takaran 10 mL berlaku untuk tiap 2 liter lalu mengalikan 2 lagi).
• C ✗ 12 liter: **Jebakan:** salah mengubah satuan: 1.200 mL dibagi 100, padahal 1 liter $= 1.000$ mL.
• D ✗ 30 liter: **Jebakan:** berhenti pada banyak larutan per pekan.
• E ✗ 120 liter: **Jebakan:** menghitung banyak LARUTAN untuk 4 pekan, bukan banyak pupuk.

Jawaban: A.

No. 14 Kunci: C

Yang diketahui: kebun 24 m²; 2 liter larutan per m² per pekan; 10 mL pupuk per liter larutan; 10 pekan; botol 1 liter. **Yang ditanya:** banyak botol paling sedikit.

Konsep – Pembulatan sesuai konteks. Barang yang dijual utuh (botol, galon, karung) harus dibulatkan **ke atas** bila hasil hitungannya tidak bulat, karena kekurangan sedikit pun membuat pupuk tidak cukup. Contoh kecil: perlu $2{,}1$ liter, botol 1 liter → 2 botol kurang, harus 3 botol.

Langkah penyelesaian:
1. Larutan per pekan $= 24 \times 2 = 48$ liter.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Pupuk per pekan $= 48 \times 10 = 480$ mL.
3. Pupuk untuk 10 pekan $= 10 \times 480 = 4.800$ mL $= 4{,}8$ liter.
4. Botol 1 liter: $4{,}8$ dibulatkan ke atas $\rightarrow 5$ botol.

Cek ulang: 4 botol $= 4.000$ mL < 4.800 mL (kurang); 5 botol $= 5.000$ mL ≥ 4.800 mL ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 3 botol: **Jebakan:** lupa "2 liter larutan per m²" (menganggap 1 liter), sehingga pupuk $2{,}4$ liter → 3 botol.
• B ✗ 4 botol: **Jebakan:** membulatkan $4{,}8$ ke bawah; pupuk tidak cukup.
• C ✓ 5 botol.
• D ✗ 10 botol: **Jebakan:** menganggap satu botol untuk setiap pekan.
• E ✗ 48 botol: **Jebakan:** mengira 48 liter larutan per pekan sebagai banyak botol pupuk.

Jawaban: C.

No. 15 Kunci: A

Yang diketahui: per m² per pekan: 2 liter larutan; 10 mL pupuk per liter; massa 1 mL pupuk $= 1{,}2$ gram; nitrogen 5% dari massa pupuk. **Yang ditanya:** luas kebun agar nitrogen per pekan 60 gram.

Konsep – Persen massa dan rantai satuan. "5% dari massa pupuk" berarti setiap 100 gram pupuk memuat 5 gram nitrogen. Persen ini berlaku untuk MASSA (gram), jadi volume pupuk (mL) harus diubah dulu menjadi massa memakai "1 mL $= 1{,}2$ gram". Strateginya: hitung nitrogen untuk 1 **m²**, lalu bandingkan dengan 60 gram.

Langkah penyelesaian:
1. Pupuk untuk 1 m² per pekan: 2 liter larutan $\times 10$ mL $= 20$ mL.
2. Massa pupuk: $20 \times 1{,}2 = 24$ gram.
3. Nitrogen: $5\% \times 24 = \dfrac{5}{100} \times 24 = 1{,}2$ gram per m².
4. Luas kebun $= \dfrac{60}{1{,}2} = 50$ m².



Cek ulang: 50 m² $\times 20$ mL $= 1.000$ mL pupuk $= 1.200$ gram; $5\% \times 1.200 = 60$ gram ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✓ 50 m².
• B ✗ 60 m²: **Jebakan:** lupa massa jenis pupuk (20 mL dianggap 20 gram), sehingga nitrogen 1 gram per m².
• C ✗ 72 m²: **Jebakan:** membagi 20 mL dengan $1{,}2$ (bukan mengalikan), sehingga massa pupuk $16{,}67$ gram dan nitrogen $0{,}833$ gram per m².
• D ✗ 100 m²: **Jebakan:** memakai 1 liter larutan per m² (bukan 2 liter), sehingga nitrogen $0{,}6$ gram per m².
• E ✗ 120 m²: **Jebakan:** dua kesalahan sekaligus — 1 liter larutan per m² dan lupa massa jenis ($0{,}5$ gram per m²).

Jawaban: A.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

No. 16 Kunci: 5

Yang diketahui: 1 Januari 2027 hari Jumat; ronda setiap 9 hari mulai 1 Januari; Januari 31 hari, Februari 28 hari. **Yang ditanya:** tanggal di bulan Maret saat ronda pertama kali jatuh pada hari Jumat lagi.

Konsep – Dua peristiwa berulang dan KPK. Hari Jumat berulang setiap 7 hari; ronda berulang setiap 9 hari. Keduanya sama-sama terjadi pada 1 Januari, sehingga keduanya terjadi bersamaan lagi setelah KPK$(7, 9)$ hari. Karena 7 dan 9 tidak punya faktor persekutuan selain 1, KPK-nya $7 \times 9 = 63$. Contoh kecil: peristiwa tiap 2 hari dan tiap 3 hari yang bersamaan pada hari ini akan bersamaan lagi 6 hari kemudian.

Langkah penyelesaian:
1. KPK$(7, 9) = 63$, jadi ronda jatuh pada hari Jumat lagi 63 hari setelah 1 Januari.
2. Beri nomor hari: 1 Januari = hari ke-1, sehingga yang dicari hari ke-$1 + 63 = 64$.
3. Hari ke-31 adalah 31 Januari; hari ke-$31 + 28 = 59$ adalah 28 Februari.
4. Hari ke-$64 = 64 - 59 = 5$ hari setelah 28 Februari, yaitu 5 Maret 2027.

Cek ulang: ronda: hari ke-$64 = 1 + 7 \times 9$ ✓ (kelipatan 9 setelah hari ke-1); Jumat: hari ke-$64 = 1 + 9 \times 7$ ✓. Tidak ada kelipatan persekutuan 7 dan 9 yang lebih kecil dari 63 ✓.

Jebakan yang sering terjadi:
• Menjawab 4: menganggap hari ke-63 (lupa bahwa 1 Januari adalah hari ke-1, bukan hari ke-0).
• Menjawab 7 atau 8: memakai Februari 30 atau 31 hari.
• Mencari KPK$(9, 1)$ atau menghitung hari Jumat berikutnya saja (8 Januari) tanpa memeriksa jadwal ronda.

Jawaban: 5.

No. 17 Kunci: C

Yang diketahui: 154 peserta; $2{,}5$ liter per orang per hari; 3 hari; galon 19 liter; sisa air boleh dipakai hari berikutnya. **Yang ditanya:** banyak galon paling sedikit.

Konsep – Hitung kebutuhan total dulu, bulatkan di akhir. Karena sisa air boleh dipakai hari berikutnya, kebutuhan 3 hari bisa dijumlahkan menjadi satu, lalu dibagi isi galon. Pembulatan dilakukan **sekali di akhir** dan **ke atas** (galon dibeli utuh dan air harus cukup). Membulatkan di tengah jalan membuat hasil lebih besar dari yang perlu.

Langkah penyelesaian:
1. Kebutuhan per hari $= 154 \times 2{,}5 = 385$ liter.
2. Kebutuhan 3 hari $= 3 \times 385 = 1.155$ liter.
3. Banyak galon $= \dfrac{1.155}{19} \approx 60{,}8$.
4. Dibulatkan ke atas: 61 galon.

Cek ulang: 60 galon $= 1.140$ liter (kurang 15 liter); 61 galon $= 1.159$ liter ≥ 1.155 ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 21: **Jebakan:** hanya menghitung kebutuhan satu hari ($385 : 19 \approx 20{,}3 \to 21$).
• B ✗ 60: **Jebakan:** membulatkan $60{,}8$ ke bawah; air tidak cukup.
• C ✓ 61.
• D ✗ 63: **Jebakan:** membulatkan ke atas setiap hari (21 galon per hari $\times 3$), padahal sisa air boleh dipakai hari berikutnya.
• E ✗ 73: **Jebakan:** membulatkan $2{,}5$ liter menjadi 3 liter terlalu awal ($154 \times 3 \times 3 = 1.386$; $1.386 : 19 \approx 72{,}9 \to 73$).

Jawaban: C.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

No. 18 Kunci: 85

Yang diketahui: suhu awal $12\,^\circ\text{C}$ pukul 06.00; turun $3{,}5\,^\circ\text{C}$ per jam sampai $-18\,^\circ\text{C}$; padam pukul 13.00; setelah padam naik $0{,}5\,^\circ\text{C}$ per 5 menit; batas $-4\,^\circ\text{C}$. **Yang ditanya:** paling lama berapa menit listrik boleh padam.

Konsep – Operasi bilangan bulat negatif dalam konteks suhu. Suhu turun berarti **dikurangi**, suhu naik berarti **ditambah**. Pada garis bilangan, $-12{,}5$ lebih tinggi (lebih hangat) daripada -18. Hal pertama yang harus diperiksa: apakah suhu SUDAH mencapai $-18\,^\circ\text{C}$ saat listrik padam? Jangan langsung memakai -18.

Langkah penyelesaian:

1. Waktu yang diperlukan untuk turun dari 12 ke -18: penurunan $12-(-18)=30\,^\circ\text{C}$; $\dfrac{30}{3{,}5}\approx 8{,}6$ jam, yaitu sekitar pukul 14.34. Jadi pada pukul 13.00 suhu BELUM mencapai $-18\,^\circ\text{C}$.
2. Dari 06.00 sampai 13.00 ada 7 jam; penurunan $7\times 3{,}5=24{,}5\,^\circ\text{C}$. Suhu pukul 13.00 $=12-24{,}5=-12{,}5\,^\circ\text{C}$.
3. Kenaikan yang masih boleh: dari $-12{,}5$ sampai -4, yaitu $-4-(-12{,}5)=8{,}5\,^\circ\text{C}$.
4. Laju naik $0{,}5\,^\circ\text{C}$ per 5 menit, jadi kenaikan $8{,}5\,^\circ\text{C}$ perlu $\dfrac{8{,}5}{0{,}5}=17$ kali 5 menit $=85$ menit.



Cek ulang: $-12{,}5+\dfrac{85}{5}\times 0{,}5=-12{,}5+8{,}5=-4$ ✓ (pukul 14.25).

Jebakan yang sering terjadi:

• Menjawab 140: menganggap suhu sudah $-18\,^\circ\text{C}$ saat padam ($-4-(-18)=14$; $\dfrac{14}{0{,}5}\times 5=140$).

• Menjawab $8{,}5$ atau 17: berhenti pada kenaikan suhu atau banyak "kelompok 5 menit", belum diubah ke menit.

• Salah tanda: $-4-12{,}5=-16{,}5$, padahal yang benar $-4-(-12{,}5)=8{,}5$.

Jawaban: 85.

No. 19 Kunci: A

Yang diketahui: 1 tetes per detik; 1 tetes $=0{,}05$ mL; 365 hari. **Yang ditanya:** volume air terbuang dalam liter (notasi ilmiah).

Konsep – Notasi ilmiah. Bilangan sangat besar atau sangat kecil ditulis $a\times 10^{n}$ dengan $1\le a<10$. Contoh: $2.500=2{,}5\times 10^{3}$ (koma digeser 3 tempat ke kiri). Saat mengubah satuan, ingat 1 liter $=1.000$ mL $=10^{3}$ mL, jadi mL dibagi 10^{3} untuk menjadi liter.

Langkah penyelesaian:

1. Banyak detik dalam setahun: $365\times 24\times 60\times 60=31.536.000\approx 3{,}15\times 10^{7}$ detik.
2. Banyak tetes $=$ banyak detik $\approx 3{,}15\times 10^{7}$ tetes.
3. Volume $=3{,}15\times 10^{7}\times 0{,}05$ mL $=3{,}15\times 10^{7}\times 5\times 10^{-2}=15{,}77\times 10^{5}\approx 1{,}58\times 10^{6}$ mL.
4. Ubah ke liter: $\dfrac{1{,}58\times 10^{6}}{10^{3}}=1{,}58\times 10^{3}\approx 1{,}6\times 10^{3}$ liter (sekitar 1.600 liter).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang: per hari 86.400 tetes $\times 0{,}05 = 4.320$ mL $\approx 4{,}3$ liter; $4{,}32 \times 365 \approx 1.577$ liter ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✓ $1{,}6 \times 10^3$ liter.
• B ✗ $3{,}2 \times 10^3$ liter: **Jebakan:** membulatkan $0{,}05$ mL menjadi $0{,}1$ mL terlalu awal, sehingga hasilnya dua kali lipat.
• C ✗ $1{,}6 \times 10^4$ liter: **Jebakan:** menganggap 1 liter $= 100$ mL.
• D ✗ $9{,}5 \times 10^4$ liter: **Jebakan:** mengalikan 60 sekali lagi (menghitung menit seolah-olah detik).
• E ✗ $1{,}6 \times 10^6$ liter: **Jebakan:** lupa mengubah mL menjadi liter.

Jawaban: A.

No. 20 Kunci: C

Yang diketahui: lapangan 120 m $\times$ 80 m; zona depan sedalam 40 m dan zona belakang sedalam 80 m (dari gambar), lebar keduanya 80 m; kepadatan 4 dan $1{,}5$ orang per m^2. **Yang ditanya:** perkiraan banyak penonton.

Konsep – Estimasi dengan kepadatan. Banyak orang $\approx$ luas $\times$ kepadatan (orang per m^2). Bila kepadatan berbeda di beberapa zona, hitung **tiap zona terpisah** lalu jumlahkan. Kepadatan tidak boleh dirata-ratakan begitu saja karena luas zonanya berbeda. Contoh kecil: ruang 10 m^2 berisi 2 orang/m^2 dan ruang 30 m^2 berisi 1 orang/m^2 $\rightarrow 20 + 30 = 50$ orang, bukan $1{,}5 \times 40 = 60$.

Langkah penyelesaian:
1. Luas zona depan $= 40 \times 80 = 3.200$ m^2; penonton $= 3.200 \times 4 = 12.800$ orang.
2. Luas zona belakang $= 80 \times 80 = 6.400$ m^2; penonton $= 6.400 \times 1{,}5 = 9.600$ orang.
3. Jumlah $= 12.800 + 9.600 = 22.400$ orang.

Hitung tiap zona terpisah, lalu jumlahkan

zona	luas	perkiraan penonton
zona depan	40 m × 80 m = 3.200 m²	3.200 × 4 = 12.800 orang
zona belakang	80 m × 80 m = 6.400 m²	6.400 × 1,5 = 9.600 orang
jumlah	**9.600 m²**	**22.400 orang**

Rata-rata kepadatan bukan (4 + 1,5) : 2, karena luas kedua zona tidak sama.

Cek ulang: luas total $3.200 + 6.400 = 9.600 = 120 \times 80$ ✓; kepadatan rata-rata sebenarnya $\dfrac{22.400}{9.600} \approx 2{,}33$ orang/m^2, di antara $1{,}5$ dan 4 ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 9.600: **Jebakan:** hanya menghitung zona belakang (atau menganggap kepadatan 1 orang/m^2 untuk seluruh lapangan).
• B ✗ 12.800: **Jebakan:** hanya menghitung zona depan.
• C ✓ 22.400.
• D ✗ 26.400: **Jebakan:** merata-ratakan kepadatan $\dfrac{4 + 1{,}5}{2} = 2{,}75$ lalu mengalikan dengan seluruh luas (9.600 m^2).
• E ✗ 30.400: **Jebakan:** menukar kedalaman zona (zona depan 80 m, belakang 40 m): $6.400 \times 4 + 3.200 \times 1{,}5$.

Jawaban: C.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Latihan sub bab 2.1

No. 1 **Kunci: B**

Yang diketahui: total 300 porsi, semua terjual; es teh Rp5.000,00, es jeruk Rp8.000,00; pendapatan $\geq$ Rp1.920.000,00. **Yang ditanya:** banyak es jeruk paling sedikit.

Konsep – Memodelkan dengan satu variabel dan pertidaksamaan. Bila banyak es jeruk j, banyak es teh pasti $300 - j$ (karena totalnya 300). Pendapatan ditulis dalam j, lalu "paling sedikit" ditulis dengan tanda $\geq$. Contoh kecil: 10 porsi, j es jeruk → pendapatan $5.000(10 - j) + 8.000j$.

Langkah penyelesaian:

1. Pendapatan
$= 5.000(300 - j) + 8.000j = 1.500.000 - 5.000j + 8.000j = 1.500.000 + 3.000j$.
2. Syarat target: $1.500.000 + 3.000j \geq 1.920.000$.
3. Kurangkan $1.500.000$: $3.000j \geq 420.000$.
4. Bagi dengan 3.000: $j \geq 140$. Jadi es jeruk paling sedikit 140 porsi.

Cek ulang: $j = 140$: $160 \times 5.000 + 140 \times 8.000 = 800.000 + 1.120.000 = 1.920.000$ ✓ (tepat target). $j = 139$: pendapatan $1.917.000$, kurang ✗.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 53: **Jebakan:** membagi kekurangan 420.000 dengan harga es jeruk (8.000); padahal setiap es jeruk yang menggantikan es teh hanya menambah $8.000 - 5.000 = 3.000$.
• B ✓ 140.
• C ✗ 150: **Jebakan:** membagi rata (150 dan 150) memang mencapai target (Rp1.950.000,00), tetapi bukan yang paling sedikit.
• D ✗ 160: **Jebakan:** itu banyak es teh ($300 - 140$), bukan es jeruk.
• E ✗ 240: **Jebakan:** membagi $1.920.000 : 8.000$, seolah-olah semua pendapatan berasal dari es jeruk.

Jawaban: B.

Latihan sub bab 2.2

No. 1 **Kunci: C**

Yang diketahui: 2 dewasa $+3$ anak $=$ Rp190.000; 1 dewasa $+2$ anak $=$ Rp110.000. **Yang ditanya:** harga 3 dewasa $+1$ anak.

Konsep – Sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). Nyatakan harga yang belum diketahui dengan huruf, susun dua persamaan, lalu hilangkan salah satu huruf (eliminasi).
Contoh kecil: $x + y = 10$ dan $x + 2y = 14$. Kurangkan persamaan pertama dari persamaan kedua: $y = 4$, lalu $x = 10 - 4 = 6$.

Langkah penyelesaian (dalam ribuan rupiah agar angkanya kecil):

1. Misalkan d = harga tiket dewasa dan a = harga tiket anak.
Persamaan (1): $2d + 3a = 190$. Persamaan (2): $d + 2a = 110$.
2. Kalikan persamaan (2) dengan 2 agar koefisien d sama: $2d + 4a = 220$.
3. Kurangkan persamaan (1) dari hasil langkah 2: $(2d + 4a) - (2d + 3a) = 220 - 190$, sehingga $a = 30$.
4. Masukkan $a = 30$ ke persamaan (2): $d + 60 = 110$, jadi $d = 50$.
5. Harga 3 dewasa $+1$ anak $= 3 \times 50 + 30 = 150 + 30 = 180$, yaitu Rp180.000.

Cek ulang: $2 \times 50 + 3 \times 30 = 100 + 90 = 190$ ✓ dan $50 + 2 \times 30 = 110$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ Rp140.000: **Jebakan:** harga dewasa dan anak tertukar ($3 \times 30 + 50$).
• B ✗ Rp150.000: **Jebakan:** lupa menambahkan tiket 1 anak (3×50 saja).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

- C ✓ Rp180.000.
- D ✗ Rp200.000: **Jebakan:** menganggap tiket anak sama dengan tiket dewasa (4×50).
- E ✗ Rp210.000: **Jebakan:** salah membaca pesanan menjadi 3 dewasa dan 2 anak ($150 + 60$).

Jawaban: C.

No. 2 Kunci: A

Yang diketahui: misalkan banyak sepeda motor m dan banyak mobil c.
- Banyak kendaraan: $m + c = 45$ ... (1)
- Banyak roda: $2m + 4c = 130$ ... (2)

Yang ditanya: c (banyak mobil).

Konsep – Sistem persamaan linear dua variabel (metode eliminasi). Samakan koefisien salah satu variabel, lalu kurangkan kedua persamaan agar variabel itu hilang. Contoh kecil: $a + b = 5$ dan $a + 2b = 8$; dikurangkan: $b = 3$, lalu $a = 2$.

Langkah penyelesaian:
1. Kalikan persamaan (1) dengan 2 agar koefisien m sama: $2m + 2c = 90$ ... (3)
2. Kurangkan (2) dengan (3): $(2m - 2m) + (4c - 2c) = 130 - 90$, sehingga $2c = 40$.
3. Bagi dengan 2: $c = 20$. Jadi ada 20 mobil.
4. Dari (1): $m = 45 - 20 = 25$ sepeda motor.

Cek ulang: roda $= 25 \times 2 + 20 \times 4 = 50 + 80 = 130$ ✓; kendaraan $= 25 + 20 = 45$ ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✓ 20 buah.
- B ✗ 25 buah: **Jebakan:** ini banyak sepeda motor, bukan mobil.
- C ✗ 40 buah: **Jebakan:** berhenti di $2c = 40$ dan lupa membagi 2.
- D ✗ 50 buah: **Jebakan:** menjawab banyak roda seluruh sepeda motor (25×2).
- E ✗ 65 buah: **Jebakan:** menganggap semua kendaraan sepeda motor: $130 : 2 = 65$.

Jawaban: A.

Latihan sub bab 2.3

No. 1 Kunci: D

Yang diketahui: tarif Rp20.000,00 → 60 penyewa; setiap tarif naik Rp1.000,00, penyewa berkurang 2 orang. **Yang ditanya:** pendapatan terbesar per hari.

Konsep – Fungsi kuadrat dan titik puncak (tanpa turunan). Misalkan k = banyak kenaikan Rp1.000,00. Tarif $= (20 + k)$ ribu rupiah dan penyewa $= 60 - 2k$ orang, sehingga pendapatan (ribu rupiah)
$P(k) = (20 + k)(60 - 2k)$.
Ini fungsi kuadrat dengan koefisien k^2 negatif (-2), jadi grafiknya parabola terbuka ke bawah dan nilai terbesarnya di **puncak**. Parabola simetris, sehingga puncak berada tepat di tengah kedua titik nolnya. Contoh kecil: $f(x) = x(10 - x)$ bernilai 0 di $x = 0$ dan $x = 10$, jadi puncaknya di $x = 5$.

Langkah penyelesaian:
1. Titik nol: $20 + k = 0 \Rightarrow k = -20$; $60 - 2k = 0 \Rightarrow k = 30$.
2. Puncak di tengah: $k = \dfrac{-20 + 30}{2} = 5$.
3. Tarif $= 25$ ribu, penyewa $= 60 - 10 = 50$ orang.
4. Pendapatan $= 25.000 \times 50 = 1.250.000$ rupiah.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Cek ulang dengan nilai di sekitar puncak: $k = 4$: $24 \times 52 = 1.248$; $k = 5$: $25 \times 50 = 1.250$; $k = 6$: $26 \times 48 = 1.248$ (ribu). Nilai di kiri dan kanan $k = 5$ lebih kecil ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ Rp1.050.000,00: **Jebakan:** menganggap puncak di tengah $k = 0$ dan $k = 30$ (yaitu $k = 15$), padahal titik nol kiri parabola adalah $k = -20$, bukan $k = 0$.

• B ✗ Rp1.200.000,00: **Jebakan:** memakai tarif sekarang (20.000×60) tanpa mencari tarif terbaik.

• C ✗ Rp1.248.000,00: **Jebakan:** mencoba beberapa tarif ($k = 4$ atau $k = 6$) dan berhenti sebelum memeriksa $k = 5$.

• D ✓ Rp1.250.000,00.

• E ✗ Rp1.500.000,00: **Jebakan:** memakai tarif Rp25.000,00 tetapi lupa bahwa penyewa berkurang menjadi 50 (25.000×60).

Jawaban: D.

Latihan sub bab 2.4

No. 1 Kunci: 160

Yang diketahui: menit ke-0: 500; menit ke-20: 1.000; menit ke-40: 2.000; menit ke-60: 4.000; pola tetap. **Yang ditanya:** menit pertama ketika banyak bakteri lebih dari 100.000.

Konsep – Pertumbuhan eksponensial (berlipat dua). Bandingkan setiap data dengan data sebelumnya: $1.000 : 500 = 2$, $2.000 : 1.000 = 2$, $4.000 : 2.000 = 2$. Jadi setiap 20 menit banyak bakteri **dikali 2**. Setelah n kali periode 20 menit: $N = 500 \times 2^n$, pada menit ke-$20n$. Pertambahannya tidak tetap (500, 1.000, 2.000, ...), jadi bukan pola linear. Contoh kecil: $3 \to 6 \to 12 \to 24$ adalah 3×2^n.

Langkah penyelesaian:

1. Syarat: $500 \times 2^n > 100.000 \to 2^n > \dfrac{100.000}{500} = 200$.
2. Daftar pangkat dua: $2^7 = 128$ (belum lebih dari 200), $2^8 = 256$ (sudah). Jadi $n = 8$ periode.
3. Waktu $= 8 \times 20 = 160$ menit.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang: menit ke-140 ($n = 7$): $500 \times 128 = 64.000$, belum lebih dari 100.000; menit ke-160 ($n = 8$): $500 \times 256 = 128.000 > 100.000$ ✓.

Jebakan yang sering terjadi:
• Menjawab 8: itu banyak periode 20 menit, bukan menit ke-berapa.
• Menjawab 140: pada menit itu banyak bakteri baru 64.000.
• Menganggap pertambahannya tetap 500 setiap 20 menit (pola linear) sehingga mendapat waktu yang jauh lebih lama (sekitar 4.000 menit).
• Menyelesaikan $2^n > 100.000$ (lupa banyak bakteri awal 500), sehingga mendapat $n = 17$ dan menit ke-340.

Jawaban: 160.

Latihan sub bab 2.5

No. 1 Kunci: C

Yang diketahui: baris ke-1 berisi 20 kursi; setiap baris berikutnya bertambah 4 kursi. **Yang ditanya:** banyak kursi pada baris ke-12.

Konsep – Barisan aritmetika. Barisan yang bertambah dengan selisih tetap disebut barisan aritmetika. Suku ke-n: $U_n = a + (n-1)b$, dengan a = suku pertama dan b = beda (selisih tetap). Mengapa $(n-1)$? Dari baris ke-1 ke baris ke-n ada $n-1$ kali penambahan. Contoh kecil: dari baris ke-1 ke baris ke-3 hanya ada 2 kali penambahan.

Langkah penyelesaian:
1. $a = 20, b = 4, n = 12$.
2. Banyak penambahan dari baris ke-1 ke baris ke-12: $12 - 1 = 11$ kali.
3. $U_{12} = 20 + 11 \times 4 = 20 + 44 = 64$ kursi.

Cek ulang dengan mendaftar: $20, 24, 28, 32, 36, 40, 44, 48, 52, 56, 60, 64$ → suku ke-12 adalah 64 ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 44: **Jebakan:** hanya menghitung total tambahan (11×4) dan lupa 20 kursi baris pertama.
• B ✗ 48: **Jebakan:** menganggap baris ke-12 berisi 12×4 kursi.
• C ✓ 64.
• D ✗ 68: **Jebakan:** memakai 12 kali penambahan, $20 + 12 \times 4$; seharusnya $n - 1 = 11$ kali.
• E ✗ 240: **Jebakan:** mengalikan 12×20, seolah-olah semua baris berisi 20 kursi.

Jawaban: C.

No. 2 Kunci: B

Yang diketahui: $a = 20, b = 4$, banyak baris $n = 12$. **Yang ditanya:** jumlah kursi seluruh 12 baris.

Konsep – Deret aritmetika. Jumlah n suku pertama: $S_n = \frac{n}{2} \times (U_1 + U_n)$.

Mengapa begitu? Pasangkan suku pertama dengan suku terakhir, suku kedua dengan suku kedua dari belakang, dan seterusnya. Setiap pasangan berjumlah sama, dan banyak pasangannya $\frac{n}{2}$. Contoh kecil: $2 + 4 + 6 + 8 = (2 + 8) + (4 + 6) = 2 \times 10 = 20$.

Langkah penyelesaian:
1. Kursi baris terakhir: $U_{12} = 20 + (12 - 1) \times 4 = 64$ (lihat soal nomor 15).
2. $S_{12} = \frac{12}{2} \times (20 + 64) = 6 \times 84 = 504$ kursi.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang dengan pasangan:
$20 + 64 = 24 + 60 = 28 + 56 = 32 + 52 = 36 + 48 = 40 + 44 = 84$. Ada 6 pasangan, jadi $6 \times 84 = 504$ ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✗ 288: **Jebakan:** menganggap setiap baris hanya berisi $20 + 4 = 24$ kursi (12×24).
- B ✓ 504.
- C ✗ 528: **Jebakan:** memakai suku terakhir 68 (lupa $n - 1$), sehingga $6 \times 88 = 528$.
- D ✗ 768: **Jebakan:** menganggap semua baris berisi 64 kursi (12×64).
- E ✗ 1.008: **Jebakan:** lupa membagi 2, yaitu 12×84.

Jawaban: B.

No. 3 Kunci: D

Yang diketahui: baris ke-1 berisi 20 kursi, bertambah 4 per baris sampai mencapai 80 kursi; sesudah itu setiap baris tetap 80 kursi. **Yang ditanya:** banyak baris paling sedikit agar kapasitas ≥ 1.500.

Konsep 1 – Dua tahap. Tahap pertama berupa barisan aritmetika (bertambah); tahap kedua berupa baris-baris yang sama besar (dihitung dengan perkalian). Hitung tiap tahap secara terpisah, lalu jumlahkan.
Konsep 2 – Membulatkan ke atas. Bila hasil bagi tidak bulat dan yang diminta "paling sedikit agar cukup", bulatkan **ke atas**. Contoh kecil: 50 siswa naik mobil berkapasitas 8; $50 : 8 = 6{,}25$, jadi perlu 7 mobil (bukan 6, karena 6 mobil hanya memuat 48 siswa).

Langkah penyelesaian:
1. Baris yang tepat berisi 80 kursi: $20 + (n-1) \times 4 = 80 \rightarrow (n-1) \times 4 = 60 \rightarrow n - 1 = 15 \rightarrow n = 16$. Jadi baris ke-16 berisi 80 kursi.
2. Kapasitas baris 1–16: $S_{16} = \frac{16}{2} \times (20 + 80) = 8 \times 100 = 800$ kursi.
3. Kekurangannya: $1.500 - 800 = 700$ kursi.
4. Setiap baris tambahan berisi 80 kursi: $700 : 80 = 8{,}75$. Dibulatkan ke atas menjadi 9 baris (bila hanya 8 baris, tambahannya 640 kursi, belum cukup).
5. Banyak baris seluruhnya $= 16 + 9 = 25$ baris.



Cek ulang: 25 baris: $800 + 9 \times 80 = 800 + 720 = 1.520 \geq 1.500$ ✓. 24 baris: $800 + 8 \times 80 = 1.440 < 1.500$, belum cukup ✓.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 9: **Jebakan:** hanya menjawab banyak baris tambahan berisi 80 kursi, lupa 16 baris pertama.
• B ✗ 19: **Jebakan:** menganggap semua baris berisi 80 kursi, $1.500 : 80 = 18{,}75 \to 19$.
• C ✗ 24: **Jebakan:** membulatkan $8{,}75$ ke bawah menjadi 8. Hasil yang sama muncul bila batas 80 kursi dilupakan dan pola $+4$ dilanjutkan ($S_{24} = 1.584$).
• D ✓ 25.
• E ✗ 26: **Jebakan:** baris ke-16 (yang sudah berisi 80 kursi) dihitung dua kali, $16 + 9 + 1$.

Jawaban: D.

Latihan sub bab 2.6

No. 1 Kunci: E

Yang diketahui: pekan ke-1: 400 m per sesi; setiap pekan bertambah 150 m (sampai pekan ke-8).
Yang ditanya: jarak per sesi pada pekan ke-6.

Konsep – Barisan aritmetika. Barisan yang bertambah dengan selisih (beda) tetap b. Suku ke-n: $U_n = a + (n-1)b$, dengan a suku pertama. Mengapa $(n-1)$? Dari suku pertama ke suku ke-n ada $n-1$ kali penambahan. Contoh kecil: $5, 8, 11, \ldots \to U_4 = 5 + 3 \times 3 = 14$.

Langkah penyelesaian:
1. $a = 400, b = 150, n = 6$. Pekan ke-6 masih di dalam masa penambahan (pekan 2–8).
2. $U_6 = 400 + (6-1) \times 150 = 400 + 750 = 1.150$ m.

Cek ulang dengan mendaftar: $400, 550, 700, 850, 1.000, 1.150 \to$ suku ke-6 adalah 1.150 ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 550 m: **Jebakan:** ini jarak pekan ke-2 (hanya satu kali penambahan).
• B ✗ 750 m: **Jebakan:** hanya menghitung total penambahan 5×150 dan lupa jarak awal 400 m.
• C ✗ 900 m: **Jebakan:** menghitung 6×150 tanpa jarak awal.
• D ✗ 1.000 m: **Jebakan:** menghitung penambahan hanya 4 kali; ini jarak pekan ke-5.
• E ✓ 1.150 m.

Jawaban: E.

No. 2 Kunci: D

Yang diketahui: jarak per sesi membentuk barisan aritmetika $a = 400, b = 150$; setiap pekan ada 3 sesi. **Yang ditanya:** total jarak 8 pekan pertama (dalam km).

Konsep – Deret aritmetika. Jumlah n suku pertama: $S_n = \frac{n}{2}(a + U_n)$, yaitu banyak suku dikali rata-rata suku pertama dan terakhir. Contoh kecil: $2 + 4 + 6 + 8 = \frac{4}{2}(2 + 8) = 20$.

Langkah penyelesaian:
1. Jarak per sesi pekan ke-8: $U_8 = 400 + 7 \times 150 = 1.450$ m.
2. Jumlah jarak **satu sesi** tiap pekan selama 8 pekan: $S_8 = \frac{8}{2}(400 + 1.450) = 4 \times 1.850 = 7.400$ m.
3. Setiap pekan ada 3 sesi, jadi total $= 3 \times 7.400 = 22.200$ m.
4. Ubah ke km (1 km $= 1.000$ m): 22.200 m $= 22{,}2$ km.

Cek ulang dengan mendaftar jarak per sesi:
$400 + 550 + 700 + 850 + 1.000 + 1.150 + 1.300 + 1.450 = 7.400$ ✓, dikali 3 menjadi 22.200 ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 7,4 km: **Jebakan:** lupa bahwa setiap pekan ada 3 sesi.
• B ✗ 13,2 km: **Jebakan:** menganggap setiap pekan bertambah 150 m dari 400 m tanpa menumpuk: $3 \times (8 \times 400 + 8 \times 150)$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• C ✗ $20{,}4$ km: **Jebakan:** salah menghitung suku terakhir menjadi 1.300 m (penambahan 6 kali), sehingga $3 \times 4 \times 1.700$.
• D ✓ $22{,}2$ km.
• E ✗ $24{,}0$ km: **Jebakan:** memakai $U_8 = 400 + 8 \times 150 = 1.600$ m, sehingga $3 \times 4 \times 2.000$.

Jawaban: D.

No. 3 Kunci: D

Yang diketahui: total 8 pekan pertama $22{,}2$ km (soal nomor 16). Mulai pekan ke-9 jarak per sesi tetap 1.450 m, 3 sesi per pekan. **Yang ditanya:** pekan paling awal saat total mencapai paling sedikit 50 km.

Konsep: setelah pekan ke-8, barisan **berhenti bertambah**. Total jarak lalu naik dengan jumlah yang sama setiap pekan, sehingga yang perlu kita cari adalah "berapa pekan tambahan" yang diperlukan. Karena pekan tidak boleh pecahan dan target harus **tercapai**, hasil bagi dibulatkan **ke atas**.

Langkah penyelesaian:
1. Jarak per pekan mulai pekan ke-9: $3 \times 1.450 = 4.350$ m $= 4{,}35$ km.
2. Kekurangan setelah pekan ke-8: $50 - 22{,}2 = 27{,}8$ km.
3. Banyak pekan tambahan: $\dfrac{27{,}8}{4{,}35} \approx 6{,}39 \rightarrow$ dibulatkan ke atas menjadi 7 pekan (setelah 6 pekan tambahan target belum tercapai).
4. Pekan ke-$8 + 7 = 15$.

Cek ulang: akhir pekan ke-14: $22{,}2 + 6 \times 4{,}35 = 48{,}3$ km (< 50). Akhir pekan ke-15: $48{,}3 + 4{,}35 = 52{,}65$ km (≥ 50) ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ pekan ke-7: **Jebakan:** 7 adalah banyak pekan **tambahan**, belum ditambah 8 pekan pertama.
• B ✗ pekan ke-13: **Jebakan:** menganggap jarak terus bertambah 150 m setiap pekan (mengabaikan aturan mulai pekan ke-9).
• C ✗ pekan ke-14: **Jebakan:** membulatkan $6{,}39$ ke bawah; pada akhir pekan ke-14 total baru $48{,}3$ km.
• D ✓ pekan ke-15.
• E ✗ pekan ke-38: **Jebakan:** lupa 3 sesi per pekan, sehingga per pekan dianggap hanya $1{,}45$ km.

Jawaban: D.

No. 4 Kunci: A

Yang diketahui: untaian ke-1 berisi 8 manik; sampai untaian ke-10 setiap untaian bertambah 3. **Yang ditanya:** banyak manik untaian ke-10.

Konsep – Suku ke-n barisan aritmetika. Barisan yang selalu bertambah dengan bilangan tetap disebut barisan aritmetika; bilangan tetap itu disebut beda (b). Dari suku ke-1 ke suku ke-n ada $n - 1$ kali penambahan, sehingga
$U_n = a + (n - 1)b$
dengan a = suku pertama. Contoh kecil: $5, 9, 13, \ldots$ ($a = 5, b = 4$); suku ke-$4 = 5 + 3 \times 4 = 17$, dan memang $5, 9, 13, 17$.

Langkah penyelesaian:
1. $a = 8, b = 3, n = 10$.
2. Dari untaian ke-1 ke untaian ke-10 ada $10 - 1 = 9$ kali penambahan.
3. $U_{10} = 8 + 9 \times 3 = 8 + 27 = 35$ manik.

Cek ulang: tulis barisannya: $8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29, 32, 35$; suku ke-$10$ adalah 35 ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✓ 35.
• B ✗ 38: **Jebakan:** memakai n penambahan, bukan $n - 1$: $8 + 10 \times 3 = 38$.
• C ✗ 40: **Jebakan:** menganggap sebanding: untaian ke-5 berisi 20, lalu untaian ke-10 dikira

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

$2 \times 20 = 40$. Barisan aritmetika dengan suku pertama 8 tidak sebanding dengan nomor untaian.
• D ✗ 43: **Jebakan:** menjumlahkan untaian pertama dan untaian ke-10 $(8 + 35)$, langkah awal rumus jumlah, bukan banyak manik satu untaian.
• E ✗ 80: **Jebakan:** menganggap semua untaian berisi 8 manik lalu mengalikan 8×10.

Jawaban: A.

No. 5 Kunci: E

Yang diketahui: $a = 8, b = 3$, untaian ke-10 berisi 35 manik. **Yang ditanya:** jumlah manik untaian ke-1 sampai ke-10.

Konsep – Jumlah n suku pertama barisan aritmetika. Pasangkan suku pertama dengan suku terakhir, suku kedua dengan suku kedua dari belakang, dan seterusnya. Setiap pasangan berjumlah sama, yaitu $a + U_n$. Banyak pasangan $\frac{n}{2}$, sehingga

$$S_n = \frac{n}{2}(a + U_n)$$

Contoh kecil: $2 + 4 + 6 + 8 = \frac{4}{2}(2 + 8) = 2 \times 10 = 20$ ✓.

Langkah penyelesaian:
1. $n = 10, a = 8, U_{10} = 35$ (dari $8 + 9 \times 3$).
2. Setiap pasangan berjumlah $8 + 35 = 43$; ada $\frac{10}{2} = 5$ pasangan.
3. $S_{10} = 5 \times 43 = 215$ manik.

Cek ulang: jumlahkan langsung: $8 + 11 + 14 + 17 + 20 + 23 + 26 + 29 + 32 + 35 = 215$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 110: **Jebakan:** menghitung $10 \times 8 + 10 \times 3$, seolah setiap untaian hanya bertambah 3 dari 8. Padahal tambahannya terus menumpuk $(3, 6, 9, \ldots)$.
• B ✗ 175: **Jebakan:** memakai $\frac{n}{2} \times U_n = 5 \times 35$; suku pertama lupa dijumlahkan.
• C ✗ 180: **Jebakan:** hanya menjumlahkan 9 untaian ($\frac{9}{2}(8 + 32) = 180$), karena bingung antara n dan $n - 1$.
• D ✗ 200: **Jebakan:** menganggap nilai tengahnya untaian ke-5 (20), lalu 10×20. Untuk 10 suku, nilai tengahnya rata-rata untaian ke-5 dan ke-6, yaitu $21{,}5$.
• E ✓ 215.

Jawaban: E.

No. 6 Kunci: E

Yang diketahui: tahap pertama (untaian ke-1 sampai ke-10): $8, 11, \ldots, 35$, jumlahnya 215. Tahap kedua (untaian ke-11 sampai ke-20): setiap untaian berkurang 3. **Yang ditanya:** jumlah manik 20 untaian.

Konsep – Barisan dua tahap. Jika aturan barisan berubah di tengah, setiap tahap dihitung sebagai **barisan aritmetika tersendiri**. Suku pertama tahap kedua dihitung dari suku **terakhir** tahap pertama. Beda tahap kedua bernilai negatif $(b = -3)$ karena berkurang. Contoh kecil: $2, 4, 6$ lalu berkurang 1: $5, 4$; jumlahnya $(2 + 4 + 6) + (5 + 4) = 21$.

Langkah penyelesaian:
1. Tahap pertama: $S = 215$ (untaian ke-10 berisi 35).
2. Tahap kedua, suku pertama: untaian ke-$11 = 35 - 3 = 32$.
3. Tahap kedua terdiri atas 10 untaian (ke-11 sampai ke-20). Untaian ke-20 adalah suku ke-10 tahap kedua: $32 + (10 - 1)(-3) = 32 - 27 = 5$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

4. Jumlah tahap kedua: $\frac{10}{2}(32+5) = 5 \times 37 = 185$.

5. Jumlah seluruh tirai: $215 + 185 = 400$ manik.

Cek ulang: barisan tahap kedua $32, 29, 26, 23, 20, 17, 14, 11, 8, 5$ berjumlah 185 ✓; semua bilangan positif, jadi tirai dapat dibuat ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 130: **Jebakan:** menganggap 20 untaian satu barisan aritmetika dari 8 sampai 5: $\frac{20}{2}(8+5)$. Barisan ini naik lalu turun, jadi bukan satu barisan aritmetika.

• B ✗ 185: **Jebakan:** hanya menghitung tahap kedua.

• C ✗ 215: **Jebakan:** hanya menghitung tahap pertama.

• D ✗ 385: **Jebakan:** untaian ke-20 dihitung $32 - 10 \times 3 = 2$ (memakai n, bukan $n-1$), sehingga tahap kedua $\frac{10}{2}(32+2) = 170$.

• E ✓ 400.

Jawaban: E.

Kuis Akhir Bab 2

No. 1 Kunci: C

Yang diketahui: hari kerja ke-1: 300 potong; hari kerja ke-2 sampai ke-10 bertambah 40 potong setiap hari. **Yang ditanya:** produksi hari kerja ke-10.

Konsep – Suku ke-n barisan aritmetika. Bila setiap suku bertambah sama besar (b), suku ke-n diperoleh dari suku pertama ditambah b sebanyak $(n-1)$ kali:
$U_n = U_1 + (n-1)b$.
Mengapa $(n-1)$? Dari suku ke-1 ke suku ke-2 ada 1 kali penambahan, ke suku ke-3 ada 2 kali, jadi ke suku ke-n ada $(n-1)$ kali. Cek pada gambar: hari ke-$6 = 300 + 5 \times 40 = 500$ ✓.

Langkah penyelesaian:
1. $U_1 = 300, b = 40, n = 10$.
2. $U_{10} = 300 + (10-1) \times 40 = 300 + 360 = 660$ potong.

Cek ulang: lanjutkan dari gambar: hari ke-6 500, ke-7 540, ke-8 580, ke-9 620, ke-10 660 ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 400: **Jebakan:** hanya menghitung 10×40, lupa produksi awal 300.

• B ✗ 620: **Jebakan:** menambahkan 40 hanya 8 kali (salah menghitung banyak penambahan); 620 adalah produksi hari ke-9.

• C ✓ 660.

• D ✗ 700: **Jebakan:** menambahkan 40 sebanyak 10 kali, padahal penambahan pertama baru terjadi pada hari ke-2.

• E ✗ 4.800: **Jebakan:** menghitung jumlah produksi hari ke-1 sampai ke-10, bukan produksi hari ke-10 saja.

Jawaban: C.

No. 2 Kunci: C

Yang diketahui: produksi hari kerja ke-$10 = 660$ potong (soal nomor 1); mulai hari kerja ke-11 produksi bertambah 25 potong per hari. **Yang ditanya:** produksi hari kerja ke-20.

Konsep – Barisan dua tahap. Barisan ini memakai beda 40 sampai suku ke-10, lalu beda 25 sesudahnya. Tahap kedua dimulai dari suku terakhir tahap pertama (660), bukan dari 300. Cara aman: hitung suku ke-10, lalu hitung berapa kali penambahan 25 terjadi dari suku ke-10 sampai suku ke-20.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Langkah penyelesaian:
1. Suku ke-$10 = 660$.
2. Dari hari ke-10 ke hari ke-20 ada $20 - 10 = 10$ kali penambahan, masing-masing 25.
3. $U_{20} = 660 + 10 \times 25 = 660 + 250 = 910$ potong.

Cek ulang: hari ke-$11 = 685$ (penambahan pertama di tahap kedua), hari ke-20 $= 685 + 9 \times 25 = 910$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 775: **Jebakan:** memakai beda 25 sejak awal: $300 + 19 \times 25$.
• B ✗ 885: **Jebakan:** menghitung penambahan 25 hanya 9 kali dari hari ke-10.
• C ✓ 910.
• D ✗ 935: **Jebakan:** menghitung 11 kali penambahan (menganggap hari ke-10 juga sudah bertambah 25).
• E ✗ 1.060: **Jebakan:** lupa pergantian tahap, memakai beda 40 sampai hari ke-20: $300 + 19 \times 40$.

Jawaban: C.

No. 3 Kunci: 16665

Yang diketahui: pabrik mulai Senin 4 Januari; Minggu libur; produksi dua tahap (lihat soal nomor 1 dan 2). **Yang ditanya:** jumlah produksi seluruh Januari.

Konsep – Jumlah deret aritmetika. Jumlah n suku pertama $S_n = \frac{n}{2}(U_1 + U_n)$. Asalnya (cara Gauss): tulis deret dari depan dan dari belakang lalu jumlahkan pasangan; setiap pasangan bernilai $U_1 + U_n$ dan ada $\frac{n}{2}$ pasangan. Untuk deret dua tahap, jumlah setiap tahap dihitung terpisah.

Sebelumnya, tentukan dulu **banyak hari kerja** karena hari Minggu tidak dihitung.

Langkah penyelesaian:
1. Banyak hari kerja: 4 sampai 31 Januari ada 28 hari. Hari Minggu: $10, 17, 24, 31$ Januari (4 hari). Hari kerja $= 28 - 4 = 24$ hari.
2. Tahap 1 (hari kerja ke-1 sampai ke-10): $S = \frac{10}{2}(300 + 660) = 5 \times 960 = 4.800$ potong.
3. Tahap 2 (hari kerja ke-11 sampai ke-24, ada 14 hari): suku pertama 685, suku terakhir $660 + 14 \times 25 = 1.010$. Jumlah $= \frac{14}{2}(685 + 1.010) = 7 \times 1.695 = 11.865$ potong.
4. Total $= 4.800 + 11.865 = 16.665$ potong.

Hari kerja bulan Januari 2027 dan dua tahap produksi

Sen	Sel	Rab	Kam	Jum	Sab	Min
4 ke-1	5 ke-2	6 ke-3	7 ke-4	8 ke-5	9 ke-6	10 libur
11 ke-7	12 ke-8	13 ke-9	14 ke-10	15 ke-11	16 ke-12	17 libur
18 ke-13	19 ke-14	20 ke-15	21 ke-16	22 ke-17	23 ke-18	24 libur
25 ke-19	26 ke-20	27 ke-21	28 ke-22	29 ke-23	30 ke-24	31 libur

kuning: tahap 1 (ke-1 s.d. ke-10)
300, 340, …, 660 → 4.800
hijau: tahap 2 (ke-11 s.d. ke-24)
685, 710, …, 1.010 → 11.865
total 24 hari kerja: 16.665

Cek ulang: rata-rata tahap 2 $= \frac{685 + 1.010}{2} = 847{,}5$; $847{,}5 \times 14 = 11.865$ ✓. Banyak hari kerja: 4 pekan penuh ($4 \times 6 = 24$) ✓.

Jebakan yang sering terjadi:
• Menghitung 28 hari kerja (lupa hari Minggu libur).
• Memulai tahap 2 dari 300 atau memakai beda 40 sampai akhir bulan.
• Menghitung suku terakhir tahap 2 sebagai $660 + 13 \times 25$ (kurang satu penambahan).

Jawaban: 16665.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

No. 4 Kunci: C

Yang diketahui: kawat 40 m untuk tiga sisi: dua sisi tegak lurus tembok (x m) dan satu sisi sejajar tembok. $x = 8$. **Yang ditanya:** luas kebun.

Konsep – Panjang sisi dari keliling yang dipagari. Kawat dipakai untuk $x + x +$ (sisi sejajar) $= 40$, sehingga sisi sejajar tembok $= 40 - 2x$. Luas persegi panjang $=$ panjang $\times$ lebar. Contoh kecil: kawat 10 m, $x = 2 \rightarrow$ sisi sejajar $10 - 4 = 6$ m $\rightarrow$ luas 12 m^2.

Langkah penyelesaian:
1. Sisi sejajar tembok $= 40 - 2 \times 8 = 40 - 16 = 24$ m.
2. Luas $= 8 \times 24 = 192$ m^2.

Cek ulang: kawat terpakai $8 + 8 + 24 = 40$ m ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✗ 64 m^2: **Jebakan:** menghitung keliling seluruh persegi panjang $2(8 + 24)$, bukan luas.
- B ✗ 128 m^2: **Jebakan:** mengurangkan x tiga kali: sisi sejajar dianggap $40 - 24 = 16$ m.
- C ✓ 192 m^2.
- D ✗ 256 m^2: **Jebakan:** mengurangkan x hanya sekali: sisi sejajar dianggap $40 - 8 = 32$ m.
- E ✗ 320 m^2: **Jebakan:** memakai 40 m sebagai panjang sisi sejajar.

Jawaban: C.

No. 5 Kunci: B

Yang diketahui: luas $= x(40 - 2x)$; luas 150 m^2; sisi sejajar tembok $(40 - 2x)$ lebih panjang daripada x. **Yang ditanya:** nilai x.

Konsep – Persamaan kuadrat dari soal cerita dan memeriksa syarat. Luas yang ditentukan menghasilkan persamaan kuadrat. Persamaan kuadrat bisa punya dua penyelesaian, jadi setiap penyelesaian harus **diperiksa terhadap syarat cerita**. Memfaktorkan $x^2 + px + q = 0$: cari dua bilangan yang hasil kalinya q dan jumlahnya p.

Langkah penyelesaian:
1. $x(40 - 2x) = 150 \rightarrow 40x - 2x^2 = 150 \rightarrow 2x^2 - 40x + 150 = 0 \rightarrow$ (bagi 2) $x^2 - 20x + 75 = 0$.
2. Cari dua bilangan yang hasil kalinya 75 dan jumlahnya -20: -5 dan -15. Jadi $(x - 5)(x - 15) = 0$, sehingga $x = 5$ atau $x = 15$.
3. Periksa syarat: untuk $x = 5$, sisi sejajar $= 40 - 10 = 30 > 5$ ✓. Untuk $x = 15$, sisi sejajar $= 40 - 30 = 10 < 15$ ✗.
4. Jadi $x = 5$.

Cek ulang: $5 \times 30 = 150$ m^2 ✓, kawat $5 + 5 + 30 = 40$ m ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✗ $3{,}75$: **Jebakan:** membagi luas dengan panjang kawat $(150 : 40)$.
- B ✓ 5.
- C ✗ $7{,}5$: **Jebakan:** membagi luas dengan 20 (setengah panjang kawat) tanpa menyusun persamaan.
- D ✗ 10: **Jebakan:** memakai x yang membuat luas terbesar (200 m^2), bukan 150 m^2.
- E ✗ 15: **Jebakan:** memilih penyelesaian kedua tanpa memeriksa syarat "sisi sejajar lebih panjang daripada x".

Jawaban: B.

No. 6 Kunci: E

Yang diketahui: luas $L = x(40 - 2x) = -2x^2 + 40x$ dengan $0 < x < 20$. **Yang ditanya:** luas terbesar.

Konsep – Titik puncak parabola tanpa turunan. Grafik $L = ax^2 + bx$ dengan $a < 0$ berbentuk parabola terbuka ke bawah, sehingga nilai terbesarnya ada di **puncak**. Parabola simetris: titik

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

potongnya dengan sumbu x adalah $x = 0$ dan $x = 20$ (saat $L = 0$), jadi puncaknya tepat di tengah, $x = \dfrac{0 + 20}{2} = 10$. Rumus yang sama: $x_{\text{puncak}} = -\dfrac{b}{2a} = -\dfrac{40}{2(-2)} = 10$.

Langkah penyelesaian:

1. $L = 0$ saat $x = 0$ atau $40 - 2x = 0 \Rightarrow x = 20$.
2. Puncak di tengah: $x = 10$.
3. Luas terbesar $= 10 \times (40 - 20) = 10 \times 20 = 200\ \text{m}^2$.



Cek ulang dengan tabel: $x = 9$: $9 \times 22 = 198$; $x = 10$: 200; $x = 11$: $11 \times 18 = 198$. Nilai di kiri dan kanan 10 lebih kecil ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $100\ \text{m}^2$: **Jebakan:** menganggap kebun berbentuk persegi yang dipagari keempat sisinya (10×10), padahal sisi tembok tidak dipagari.
• B ✗ $150\ \text{m}^2$: **Jebakan:** memakai luas dari soal nomor 5.
• C ✗ $192\ \text{m}^2$: **Jebakan:** memakai luas untuk $x = 8$ (soal nomor 4).
• D ✗ $198\ \text{m}^2$: **Jebakan:** mencoba beberapa nilai ($x = 9$ atau 11) dan berhenti sebelum memeriksa puncak $x = 10$.
• E ✓ $200\ \text{m}^2$.

Jawaban: E.

No. 7 Kunci: D

Yang diketahui: bulan ke-0: 1.024 ekor; bertambah 25% setiap bulan dari banyak ikan awal bulan itu.
Yang ditanya: banyak ikan bulan ke-5.

Konsep – Pertumbuhan eksponensial. Bertambah 25% berarti banyak ikan baru $= 100\% + 25\% = 125\%$ dari banyak ikan sebelumnya, yaitu **dikali** $1{,}25$ setiap bulan. Karena yang dikali selalu banyak ikan terbaru (bukan 1.024), pertambahannya makin besar. Setelah n bulan: $N_n = N_0 \times 1{,}25^n$. Bandingkan dengan pertumbuhan linear yang menambah jumlah tetap setiap bulan.

Langkah penyelesaian:

1. Bulan ke-$2 = 1.600$ (dari gambar).
2. Bulan ke-$3 = 1.600 \times 1{,}25 = 2.000$.
3. Bulan ke-$4 = 2.000 \times 1{,}25 = 2.500$.
4. Bulan ke-$5 = 2.500 \times 1{,}25 = 3.125$ ekor.

Cek ulang: $1{,}25 = \dfrac{5}{4}$, jadi $N_5 = 1.024 \times \dfrac{5^5}{4^5} = 1.024 \times \dfrac{3.125}{1.024} = 3.125$ ✓.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Analisis tiap opsi:

- A ✗ 1.280: **Jebakan:** membaca banyak ikan bulan ke-1 dari gambar.
- B ✗ 2.304: **Jebakan:** menganggap pertambahan tetap 256 ekor setiap bulan (25% dari 1.024): $1.024 + 5 \times 256$ — itu pertumbuhan linear.
- C ✗ 2.500: **Jebakan:** berhenti di bulan ke-4 (salah menghitung banyak bulan).
- D ✓ 3.125.
- E ✗ 6.400: **Jebakan:** mengalikan $1.024 \times 1{,}25 \times 5$, padahal $1{,}25$ harus dikalikan berulang 5 kali.

Jawaban: D.

No. 8 Kunci: A

Yang diketahui: dari gambar, bulan ke-1: 1.280 ekor; bulan ke-2: 1.600 ekor. **Yang ditanya:** pertambahan dari bulan ke-1 ke bulan ke-2.

Konsep – Pertambahan = nilai akhir − nilai awal. Pertambahan dalam satu bulan juga sama dengan 25% dari banyak ikan pada awal bulan itu. Contoh kecil: dari 40 menjadi 50, pertambahannya 10 ($= 25\%$ dari 40).

Langkah penyelesaian:

1. Pertambahan $= 1.600 - 1.280 = 320$ ekor.

Cek ulang: $25\% \times 1.280 = \dfrac{1}{4} \times 1.280 = 320$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✓ 320.
- B ✗ 400: **Jebakan:** menghitung pertambahan bulan ke-2 ke bulan ke-3 ($25\% \times 1.600$).
- C ✗ 576: **Jebakan:** menghitung pertambahan dari bulan ke-0 sampai bulan ke-2 ($1.600 - 1.024$).
- D ✗ 1.280: **Jebakan:** menuliskan banyak ikan bulan ke-1, bukan pertambahannya.
- E ✗ 1.600: **Jebakan:** menuliskan banyak ikan bulan ke-2.

Jawaban: A.

No. 9 Kunci: A

Yang diketahui: awal 1.024 ekor; setiap bulan: tumbuh 25% lalu dijual 224 ekor. **Yang ditanya:** banyak ikan setelah penjualan akhir bulan ke-3.

Konsep – Model berulang (rekursif): tumbuh, lalu dikurangi. Bila setiap bulan ada dua kejadian berurutan (bertambah persen, lalu dikurangi jumlah tetap), hitunglah **bulan demi bulan** sesuai urutan kejadiannya. Ikan yang sudah dijual tidak ikut tumbuh, sehingga kita tidak boleh menghitung pertumbuhan dulu sampai bulan ke-3 lalu mengurangkan semua penjualan sekaligus.

Langkah penyelesaian:

1. Bulan ke-1: $1.024 \times 1{,}25 = 1.280$; dijual $224 \to 1.056$ ekor.
2. Bulan ke-2: $1.056 \times 1{,}25 = 1.320$; dijual $224 \to 1.096$ ekor.
3. Bulan ke-3: $1.096 \times 1{,}25 = 1.370$; dijual $224 \to 1.146$ ekor.

Tumbuh dulu, baru dijual: hitung bulan demi bulan

akhir bulan	setelah tumbuh 25%	setelah dijual 224 ekor
bulan ke-1	1.024 × 1,25 = 1.280	1.280 − 224 = 1.056
bulan ke-2	1.056 × 1,25 = 1.320	1.320 − 224 = 1.096
bulan ke-3	1.096 × 1,25 = 1.370	**1.370 − 224 = 1.146**

Ikan yang dijual tidak ikut tumbuh pada bulan berikutnya, jadi tidak boleh 2.000 − 3 × 224.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang: 1.146 lebih kecil daripada $2.000 - 3 \times 224 = 1.328$, sesuai alasan bahwa ikan yang dijual lebih awal tidak sempat ikut bertambah ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✓ 1.146.
• B ✗ 1.328: **Jebakan:** menghitung pertumbuhan tanpa penjualan sampai bulan ke-3 (2.000), lalu mengurangkan 3×224 sekaligus.
• C ✗ 1.370: **Jebakan:** lupa penjualan pada akhir bulan ke-3.
• D ✗ 1.776: **Jebakan:** hanya mengurangkan satu kali penjualan dari 2.000.
• E ✗ 2.000: **Jebakan:** mengabaikan semua penjualan.

Jawaban: A.

No. 10 Kunci: E

Yang diketahui: misalkan harga pulpen a, pensil b, penghapus c (rupiah).
(1) $2a + b + c = 13.000$ · (2) $a + 2b + 2c = 14.000$ · (3) $3b + c = 11.000$.
Yang ditanya: a.

Konsep – Eliminasi pada sistem persamaan linear tiga variabel. Eliminasi berarti mengalikan persamaan dengan bilangan yang tepat lalu mengurangkan, agar satu variabel hilang. Alasannya: bila dua ruas sama besar, mengalikan atau mengurangkan keduanya dengan bilangan yang sama tetap menjaga kesamaan. Pilih variabel yang paling mudah dihilangkan: di (1) dan (2), b dan c muncul sebagai $b + c$ dan $2b + 2c$.

Langkah penyelesaian:
1. Kalikan (1) dengan 2: $4a + 2b + 2c = 26.000$.
2. Kurangkan (2): $(4a + 2b + 2c) - (a + 2b + 2c) = 26.000 - 14.000 \rightarrow 3a = 12.000 \rightarrow a = 4.000$.
3. (Untuk soal berikutnya) Dari (1): $b + c = 13.000 - 8.000 = 5.000$. Kurangkan dari (3): $(3b + c) - (b + c) = 11.000 - 5.000 \rightarrow 2b = 6.000 \rightarrow b = 3.000$, lalu $c = 2.000$.

Cek ulang: (1) $8.000 + 3.000 + 2.000 = 13.000$ ✓; (2) $4.000 + 6.000 + 4.000 = 14.000$ ✓; (3) $9.000 + 2.000 = 11.000$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ Rp2.000,00: **Jebakan:** itu harga penghapus.
• B ✗ Rp2.800,00: **Jebakan:** membagi harga Paket Ujian dengan banyak barangnya ($14.000 : 5$), seolah-olah semua barang sama harganya.
• C ✗ Rp3.000,00: **Jebakan:** itu harga pensil.
• D ✗ Rp3.250,00: **Jebakan:** membagi harga Paket Hemat dengan banyak barangnya ($13.000 : 4$).
• E ✓ Rp4.000,00.

Jawaban: E.

No. 11 Kunci: C

Yang diketahui: pulpen Rp4.000,00, pensil Rp3.000,00, penghapus Rp2.000,00 (soal nomor 10). **Yang ditanya:** harga 5 pulpen $+4$ pensil $+4$ penghapus.

Konsep – Menyusun kombinasi dari persamaan yang ada. Selain menghitung tiap harga, kita bisa memeriksa apakah kombinasi yang ditanya sama dengan gabungan paket. $2\times$ Paket Hemat $= 4$ pulpen $+2$ pensil $+2$ penghapus; ditambah Paket Ujian $= 5$ pulpen $+4$ pensil $+4$ penghapus — persis yang ditanya. Cara ini berguna bila soal hanya menanyakan kombinasi (seperti soal asli SNBT 2026).

Langkah penyelesaian (cara 1, harga satuan):
1. $5 \times 4.000 = 20.000$; $4 \times 3.000 = 12.000$; $4 \times 2.000 = 8.000$.
2. Total $= 20.000 + 12.000 + 8.000 = 40.000$ rupiah.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang (cara 2, gabungan paket): $2 \times 13.000 + 14.000 = 40.000$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ Rp36.000,00: **Jebakan:** menghitung 4 set "pulpen + pensil + penghapus" (4×9.000), lupa satu pulpen tambahan.
• B ✗ Rp38.000,00: **Jebakan:** menjumlahkan harga ketiga paket ($13.000 + 14.000 + 11.000$); isi gabungan ketiga paket berbeda dengan yang dibeli.
• C ✓ Rp40.000,00.
• D ✗ Rp45.000,00: **Jebakan:** menghitung 5 set lengkap (5×9.000).
• E ✗ Rp52.000,00: **Jebakan:** menganggap pembelian sama dengan 4 Paket Hemat (4×13.000).

Jawaban: C.

No. 12 Kunci: 10800

Yang diketahui: pulpen Rp4.000,00, pensil Rp3.000,00, penghapus Rp2.000,00 (soal nomor 10). **Yang ditanya:** harga Paket Belajar setelah potongan 10%.

Konsep – Potongan persen. Harga setelah potongan $10\% = 100\% - 10\% = 90\%$ dari harga awal. Contoh kecil: harga Rp5.000,00 dipotong $10\% \rightarrow 0{,}9 \times 5.000 = 4.500$.

Langkah penyelesaian:
1. Jumlah harga satuan $= 4.000 + 2 \times 3.000 + 2.000 = 12.000$ rupiah.
2. Setelah potongan: $90\% \times 12.000 = 10.800$ rupiah.

Cek ulang: potongannya $10\% \times 12.000 = 1.200$; $12.000 - 1.200 = 10.800$ ✓.

Jebakan yang sering terjadi:
• Menulis 1.200 (besar potongan, bukan harga paket).
• Menghitung hanya 1 pensil ($9.000 \times 0{,}9 = 8.100$).
• Menuliskan jawaban dengan titik ("10.800"); isian diminta bilangan bulat tanpa titik.

Jawaban: 10800.

No. 13 Kunci: A

Yang diketahui: Penyedia A: Rp150.000,00 sekali bayar + Rp45.000,00 per kaus. **Yang ditanya:** biaya 20 kaus di Penyedia A.

Konsep – Model linear "biaya tetap + biaya per satuan". Biaya total = biaya tetap + (harga per satuan × banyak satuan): $A(n) = 150.000 + 45.000n$. Biaya tetap dibayar sekali, tidak dikali banyak kaus. Pada grafik, biaya tetap terlihat sebagai titik awal garis A di sumbu tegak.

Langkah penyelesaian:
1. $A(20) = 150.000 + 45.000 \times 20 = 150.000 + 900.000 = 1.050.000$ rupiah.

Cek ulang: pada grafik, garis A untuk 20 kaus berada sedikit di bawah Rp1.200.000,00 (garis B), cocok dengan Rp1.050.000,00 ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✓ Rp1.050.000,00.
• B ✗ Rp1.200.000,00: **Jebakan:** membaca garis Penyedia B (20×60.000).
• C ✗ Rp1.350.000,00: **Jebakan:** mencampur biaya desain A dengan harga kaus B ($150.000 + 20 \times 60.000$).
• D ✗ Rp2.100.000,00: **Jebakan:** menjumlahkan harga per kaus kedua penyedia (20×105.000).
• E ✗ Rp3.900.000,00: **Jebakan:** mengalikan biaya desain dengan banyak kaus (20×195.000).

Jawaban: A.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

No. 14 Kunci: E

Yang diketahui: $A(n) = 150.000 + 45.000n$; $B(n) = 60.000n$. **Yang ditanya:** n terkecil dengan $A(n) < B(n)$.

Konsep – Pertidaksamaan linear dan titik impas. "A lebih murah daripada B" ditulis $A(n) < B(n)$. Pada grafik, titik potong kedua garis disebut **titik impas** (biaya sama). Di sebelah kanan titik impas, garis A berada di bawah garis B. Karena banyak kaus bilangan bulat, ambil bilangan bulat terkecil yang memenuhi.

Langkah penyelesaian:
1. $150.000 + 45.000n < 60.000n$.
2. Kurangkan $45.000n$ dari kedua ruas: $150.000 < 15.000n$.
3. Bagi kedua ruas dengan 15.000 (bilangan positif, tanda tidak berubah): $10 < n$, yaitu $n > 10$.
4. Bilangan bulat terkecil yang lebih dari 10 adalah 11.



Cek ulang: $n = 10$: A $= 600.000$, B $= 600.000$ (sama, belum lebih murah). $n = 11$: A $= 645.000$, B $= 660.000$ (A lebih murah) ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 3 kaus: **Jebakan:** membagi biaya desain dengan harga per kaus A ($150.000 : 45.000 \approx 3{,}3$) lalu dibulatkan ke bawah.
• B ✗ 4 kaus: **Jebakan:** sama dengan A tetapi dibulatkan ke atas.
• C ✗ 9 kaus: **Jebakan:** tanda pertidaksamaan terbalik ($n < 10$), lalu mengambil bilangan terbesar yang memenuhi.
• D ✗ 10 kaus: **Jebakan:** pada 10 kaus biaya keduanya SAMA, belum lebih murah.
• E ✓ 11 kaus.

Jawaban: E.

No. 15 Kunci: 30

Yang diketahui: kas Rp1.500.000,00; $A(n) = 150.000 + 45.000n$; $B(n) = 60.000n$. **Yang ditanya:** banyak kaus terbanyak yang dapat dibeli.

Konsep – Pertidaksamaan "tidak melebihi" untuk setiap pilihan. "Tidak melebihi" ditulis $\leq$. Hitung banyak kaus terbanyak untuk setiap penyedia, lalu pilih yang lebih banyak. Hasil bagi yang tidak bulat dibulatkan **ke bawah** karena uang tidak boleh kurang.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Langkah penyelesaian:
1. Penyedia A: $150.000 + 45.000n \leq 1.500.000 \rightarrow 45.000n \leq 1.350.000 \rightarrow n \leq 30$. Paling banyak 30 kaus.
2. Penyedia B: $60.000n \leq 1.500.000 \rightarrow n \leq 25$. Paling banyak 25 kaus.
3. Penyedia A memberi lebih banyak kaus: 30 kaus.

Cek ulang: A untuk 30 kaus $= 150.000 + 1.350.000 = 1.500.000$ (pas) ✓. Ini sesuai soal nomor 14: untuk lebih dari 10 kaus, A lebih murah.

Jebakan yang sering terjadi:
• Menjawab 25: hanya menghitung Penyedia B (yang tidak memakai biaya desain tampak lebih murah).
• Menjawab 33: lupa biaya desain ($1.500.000 : 45.000 \approx 33{,}3$).
• Menjawab 31: membulatkan ke atas sehingga biaya melebihi kas.

Jawaban: 30.

No. 16 Kunci: C

Yang diketahui: lampu ke-1 berjarak 10 m dari gapura; jarak antarlampu 25 m. **Yang ditanya:** jarak lampu ke-25.

Konsep – Barisan aritmetika pada posisi benda berjajar. Jarak lampu ke-n membentuk barisan $10, 35, 60, \ldots$ dengan beda 25. Dari lampu ke-1 ke lampu ke-25 ada 24 selang (bukan 25), seperti $U_n = U_1 + (n-1)b$.

Langkah penyelesaian:
1. $U_1 = 10, b = 25, n = 25$.
2. $U_{25} = 10 + (25-1) \times 25 = 10 + 600 = 610$ m.

Cek ulang: lampu ke-2: $10 + 25 = 35$ m, sesuai rumus $10 + (2-1) \times 25$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 585 m: **Jebakan:** menghitung 23 selang ($10 + 23 \times 25$).
• B ✗ 600 m: **Jebakan:** lupa jarak 10 m lampu pertama dari gapura (24×25).
• C ✓ 610 m.
• D ✗ 625 m: **Jebakan:** menghitung 25×25 dan lupa 10 m.
• E ✗ 635 m: **Jebakan:** menghitung 25 selang ($10 + 25 \times 25$).

Jawaban: C.

No. 17 Kunci: D

Yang diketahui: ayunan ke-1: 50 cm; setiap ayunan berikutnya 80% dari sebelumnya. **Yang ditanya:** ayunan pertama yang jaraknya kurang dari 20 cm.

Konsep – Barisan geometri. "Menjadi 80% dari sebelumnya" berarti setiap suku **dikali** $0{,}8$ (rasio $r = 0{,}8$), bukan dikurangi bilangan tetap. Suku ke-n: $U_n = U_1 \times r^{\,n-1}$. Untuk mencari "pertama kali kurang dari", cara paling aman adalah membuat tabel suku demi suku.

Langkah penyelesaian:
1. Ayunan ke-1: 50 cm.
2. Ke-2: $50 \times 0{,}8 = 40$ cm.
3. Ke-3: $40 \times 0{,}8 = 32$ cm.
4. Ke-4: $32 \times 0{,}8 = 25{,}6$ cm.
5. Ke-5: $25{,}6 \times 0{,}8 = 20{,}48$ cm (masih lebih dari 20).
6. Ke-6: $20{,}48 \times 0{,}8 = 16{,}384$ cm (kurang dari 20) → jawabannya ayunan ke-6.

Cek ulang: $U_6 = 50 \times 0{,}8^5 = 50 \times 0{,}32768 = 16{,}384$ ✓; $U_5 = 50 \times 0{,}8^4 = 20{,}48 > 20$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 3: **Jebakan:** membaca "menjadi 80%" sebagai "berkurang 20 cm" setiap ayunan, sehingga

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

jaraknya $50, 30, 10$.

• B ✗ 4: **Jebakan:** menghitung $U_n = 50 \times 0{,}8^{\,n}$ (pangkatnya n, bukan $n-1$) dan menganggap $20{,}48$ "sudah sekitar 20".

• C ✗ 5: **Jebakan:** menganggap jarak berkurang tetap 10 cm setiap ayunan $(50, 40, 30, 20, 10)$ — itu barisan aritmetika; atau membulatkan $20{,}48$ menjadi 20.

• D ✓ 6.

• E ✗ 7: **Jebakan:** menghitung ayunan pertama sebagai ayunan ke-0, sehingga nomor bergeser satu.

Jawaban: D.

No. 18 Kunci: 12

Yang diketahui: $U_1 = 12$, beda $b = 3$, jumlah seluruh pot $S_n = 342$. **Yang ditanya:** banyak baris n.

Konsep – Jumlah deret aritmetika. $S_n = \frac{n}{2}\big(2U_1 + (n-1)b\big)$, diperoleh dari $S_n = \frac{n}{2}(U_1 + U_n)$ dengan $U_n = U_1 + (n-1)b$. Bila n yang dicari, kita bisa menyusun persamaan, atau mencoba nilai n dengan tabel jumlah sementara.

Langkah penyelesaian:

1. $\frac{n}{2}\big(24 + 3(n-1)\big) = 342 \to \frac{n}{2}(3n + 21) = 342 \to n(3n+21) = 684 \to$
$3n^2 + 21n - 684 = 0 \to n^2 + 7n - 228 = 0$.

2. Cari dua bilangan yang hasil kalinya -228 dan jumlahnya 7: 19 dan -12. Jadi
$(n+19)(n-12) = 0 \to n = 12$ (banyak baris tidak mungkin negatif).

Cek ulang: baris ke-12 berisi $12 + 11 \times 3 = 45$ pot; $S_{12} = \frac{12}{2}(12 + 45) = 6 \times 57 = 342$ ✓.

Jebakan yang sering terjadi:

• Menjawab 45: itu banyak pot pada baris terakhir, bukan banyak baris.

• Memakai $U_n = U_1 + nb$ sehingga persamaannya salah dan hasilnya bukan bilangan bulat.

• Membagi $342 : 12 = 28{,}5$, seolah-olah setiap baris berisi 12 pot.

Jawaban: 12.

No. 19 Kunci: B

Yang diketahui: besar tabungan hari ke-n: $U_n = 2.000 + 500(n-1)$; tidak menabung pada hari ke-$5, 10, 15, 20$. **Yang ditanya:** jumlah tabungan 20 hari.

Konsep – Deret dengan suku yang dibuang. Cara aman: hitung dulu jumlah SEMUA suku seolah-olah tidak ada yang dibuang, lalu kurangkan suku-suku yang dibuang. Suku yang dibuang adalah suku ke-5, $10, 15, 20$ dari barisan yang SAMA (aturannya tidak bergeser).

Langkah penyelesaian:

1. $U_{20} = 2.000 + 500 \times 19 = 11.500$. Jumlah 20 suku:
$S_{20} = \frac{20}{2}(2.000 + 11.500) = 10 \times 13.500 = 135.000$.

2. Suku yang dibuang: $U_5 = 4.000, U_{10} = 6.500, U_{15} = 9.000, U_{20} = 11.500$. Jumlahnya $= 31.000$ (juga deret aritmetika: $\frac{4}{2}(4.000 + 11.500)$).

3. Tabungan Nur $= 135.000 - 31.000 = 104.000$ rupiah.

Cek ulang: ada 16 hari menabung; rata-rata per hari menabung $= 104.000 : 16 = 6.500$, masuk akal (di antara 2.000 dan 11.500) ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ Rp92.000,00: **Jebakan:** menganggap barisan berhenti bertambah pada hari ujian, sehingga 16 hari menabung berturut-turut $2.000, 2.500, \ldots, 9.500$; bertentangan dengan aturan soal.

• B ✓ Rp104.000,00.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

- C ✗ Rp115.500,00: **Jebakan:** hanya membuang hari ke-5, 10, dan 15 (lupa hari ke-20).
- D ✗ Rp123.500,00: **Jebakan:** hanya membuang hari ke-20.
- E ✗ Rp135.000,00: **Jebakan:** lupa membuang hari ujian.

Jawaban: B.

No. 20 Kunci: B

Yang diketahui: tahap ke-n: ubin putih $n \times n$, dikelilingi satu lapis abu-abu. Dari gambar: tahap 1 (putih 1, abu-abu 8), tahap 2 $(4, 12)$, tahap 3 $(9, 16)$. **Yang ditanya:** tahap pertama ketika ubin putih lebih banyak daripada abu-abu.

Konsep – Menyusun rumus pola dan membandingkan dua barisan. Ubin putih $= n^2$. Persegi seluruhnya (putih + satu lapis) berukuran $(n+2) \times (n+2)$, jadi ubin abu-abu $= (n+2)^2 - n^2 = n^2 + 4n + 4 - n^2 = 4n + 4$. Cek: $n = 1 \to 8$ ✓; $n = 3 \to 16$ ✓. Barisan putih tumbuh makin cepat (kuadrat), sedangkan abu-abu tumbuh tetap 4 setiap tahap (aritmetika), sehingga suatu saat putih menyusul.

Langkah penyelesaian:
1. Syarat: $n^2 > 4n + 4$.
2. Coba berurutan: $n = 4$: 16 vs 20 (belum); $n = 5$: 25 vs 24 (sudah).
3. Jadi tahap ke-5.

Bandingkan banyak ubin putih (n²) dan abu-abu (4n + 4)

tahap n	putih n²	abu-abu 4n + 4	putih lebih banyak?
3	9	16	tidak
4	16	20	tidak
5	**25**	**24**	**YA (pertama kali)**
6	36	28	ya

Abu-abu tahap n: (n + 2)² − n² = 4n + 4 (persegi luar dikurangi persegi putih).

Cek ulang: tahap 5: persegi $7 \times 7 = 49$ ubin; putih 25, abu-abu $49 - 25 = 24$ ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✗ 4: **Jebakan:** menyamakan $n^2 = 4n$ (lupa "$+4$" dari keempat pojok), sehingga mendapat $n = 4$; padahal pada tahap 4 putih (16) masih lebih sedikit daripada abu-abu (20).
- B ✓ 5.
- C ✗ 6: **Jebakan:** menghitung abu-abu $4n + 8$ (pojok dihitung dua kali): tahap $5 \to 28 > 25$, sehingga baru tahap 6.
- D ✗ 8: **Jebakan:** menghitung abu-abu $8n$ (mengira setiap tahap menambah 8 ubin abu-abu).
- E ✗ 10: **Jebakan:** mencari tahap ketika putih DUA kali abu-abu atau menebak tanpa menghitung.

Jawaban: B.

Latihan sub bab 3.1

No. 1 Kunci: E

Yang diketahui: diameter roda 42 m; satu putaran 15 menit; kabin bergerak 40 menit; $\pi = \dfrac{22}{7}$. **Yang ditanya:** jarak yang ditempuh kabin selama 40 menit.

Konsep – Keliling lingkaran. Dalam satu putaran penuh, kabin menempuh jarak sepanjang satu keliling roda, yaitu $K = 2\pi r$, dengan r = jari-jari. Jari-jari adalah setengah diameter.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Contoh kecil: roda berjari-jari 7 m kelilingnya $2 \times \frac{22}{7} \times 7 = 44$ m. Bila roda berputar $1\frac{1}{2}$ kali, jaraknya $1\frac{1}{2} \times 44 = 66$ m.

Langkah penyelesaian:

1. Jari-jari roda: $r = 42 : 2 = 21$ m (jari-jari = setengah diameter).
2. Keliling roda: $K = 2 \times \frac{22}{7} \times 21$. Karena $21 : 7 = 3$, hasilnya $2 \times 22 \times 3 = 132$ m. Jadi satu putaran $= 132$ m.
3. Banyak putaran dalam 40 menit: satu putaran perlu 15 menit, sehingga banyak putaran $= \frac{40}{15} = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$ putaran.
4. Jarak tempuh = banyak putaran $\times$ keliling $= \frac{8}{3} \times 132$. Karena $132 : 3 = 44$, hasilnya $8 \times 44 = 352$ m.

Cek ulang: 2 putaran penuh $= 2 \times 132 = 264$ m, lalu sisa $\frac{2}{3}$ putaran $= \frac{2}{3} \times 132 = 88$ m. Jumlahnya $264 + 88 = 352$ m ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ 112 m: **Jebakan:** menganggap satu putaran sepanjang diameter (42 m, lupa π), lalu $\frac{8}{3} \times 42 = 112$.
- B ✗ 132 m: **Jebakan:** hanya menghitung satu putaran, padahal 40 menit lebih dari dua putaran.
- C ✗ 176 m: **Jebakan:** memakai $\pi r = 66$ m (setengah keliling, lupa angka 2), lalu $\frac{8}{3} \times 66 = 176$.
- D ✗ 264 m: **Jebakan:** hanya menghitung 2 putaran penuh dan membuang sisa $\frac{2}{3}$ putaran.
- E ✓ 352 m.

Jawaban: E.

No. 2 Kunci: D

Yang diketahui: 12 kabin berjarak sama, nomornya naik searah jarum jam; roda berputar berlawanan arah jarum jam; satu putaran 15 menit; pukul 16.00 kabin 1 di posisi paling bawah. **Yang ditanya:** kabin di posisi paling bawah pada pukul 16.55.

Konsep – Putaran penuh tidak mengubah posisi. Setiap kali roda menyelesaikan satu putaran penuh, semua kabin kembali ke tempat semula. Jadi kita hanya perlu memperhatikan **sisa** gerakan setelah putaran-putaran penuh dibuang.

Contoh kecil: jarum menit yang bergerak 135 menit sama dengan 2 putaran penuh (120 menit) ditambah 15 menit, sehingga jarum berhenti di angka 3, sama seperti bila hanya bergerak 15 menit.

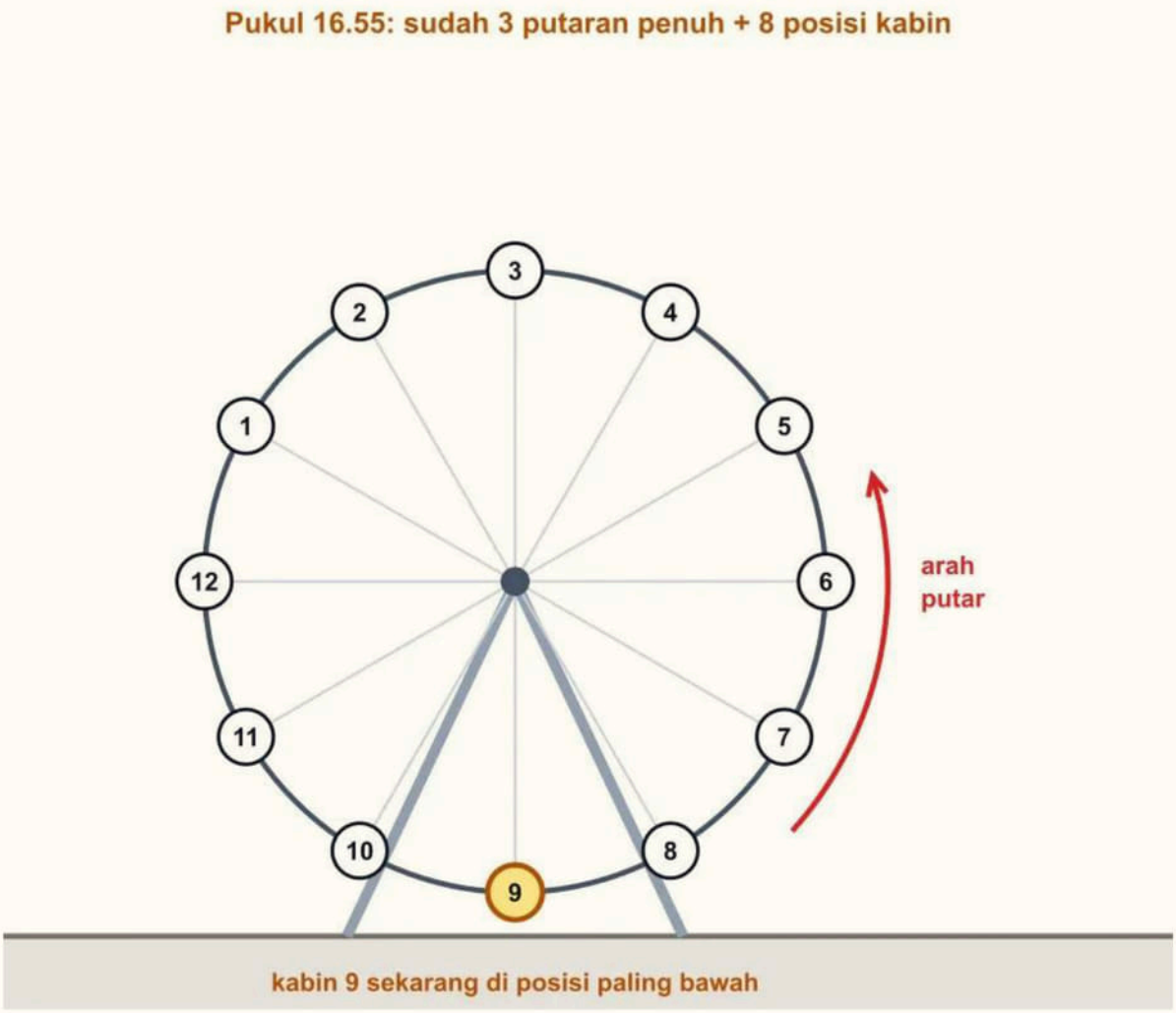
Langkah penyelesaian:

1. Lama berputar: dari pukul 16.00 sampai 16.55 adalah 55 menit.
2. Waktu untuk bergeser satu posisi kabin: satu putaran (15 menit) dibagi rata untuk 12 kabin, jadi $15 : 12 = 1{,}25$ menit per posisi.
3. Pecah 55 menit: $55 = 3 \times 15 + 10$. Artinya 3 putaran penuh ditambah 10 menit. Tiga putaran penuh mengembalikan kabin 1 ke posisi paling bawah.
4. Sisa 10 menit menggeser roda sejauh $10 : 1{,}25 = 8$ posisi kabin.
5. Tentukan arah urutan nomor. Nomor kabin naik searah jarum jam, sehingga kabin 2 berada tepat di kiri-bawah kabin 1. Roda berputar berlawanan arah jarum jam, jadi kabin di kiri-bawah itulah yang turun ke posisi paling bawah. Akibatnya, setiap bergeser satu posisi, nomor kabin di posisi paling

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

bawah **bertambah 1**: $1 \to 2 \to 3 \to \ldots$

6. Setelah bergeser 8 posisi dari kabin 1: $1 + 8 = 9$. Jadi kabin nomor 9 berada di posisi paling bawah.



Cek ulang: dalam 55 menit roda bergeser $55 : 1{,}25 = 44$ posisi. Karena $44 = 3 \times 12 + 8$, roda berputar 3 kali penuh lalu bergeser 8 posisi lagi, sehingga kabin di bawah adalah $1 + 8 = 9$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 4: **Jebakan:** arah putar dibalik (nomor dianggap turun) dan kabin 1 ikut dihitung sebagai langkah pertama.

• B ✗ 5: **Jebakan:** arah putar dibalik, sehingga urutannya $1 \to 12 \to 11 \to \ldots$; setelah 8 langkah sampai di kabin 5.

• C ✗ 8: **Jebakan:** menganggap nomor kabin sama dengan banyak posisi yang ditempuh (8), lupa bahwa hitungan dimulai dari kabin 1. Hasil yang sama muncul bila roda dianggap bergeser satu kabin tiap menit ($55 = 4 \times 12 + 7$, lalu $1 + 7 = 8$).

• D ✓ 9.

• E ✗ 11: **Jebakan:** menganggap sisa 10 menit sama dengan 10 posisi kabin (satu posisi tiap menit), lalu $1 + 10 = 11$.

Jawaban: D.

No. 3 Kunci: E

Yang diketahui: jari-jari roda $r = 42 : 2 = 21$ m; poros 24 m di atas tanah; satu putaran 15 menit; kabin 1 mula-mula di posisi paling bawah. **Yang ditanya:** tinggi kabin 1 dari tanah 5 menit kemudian.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

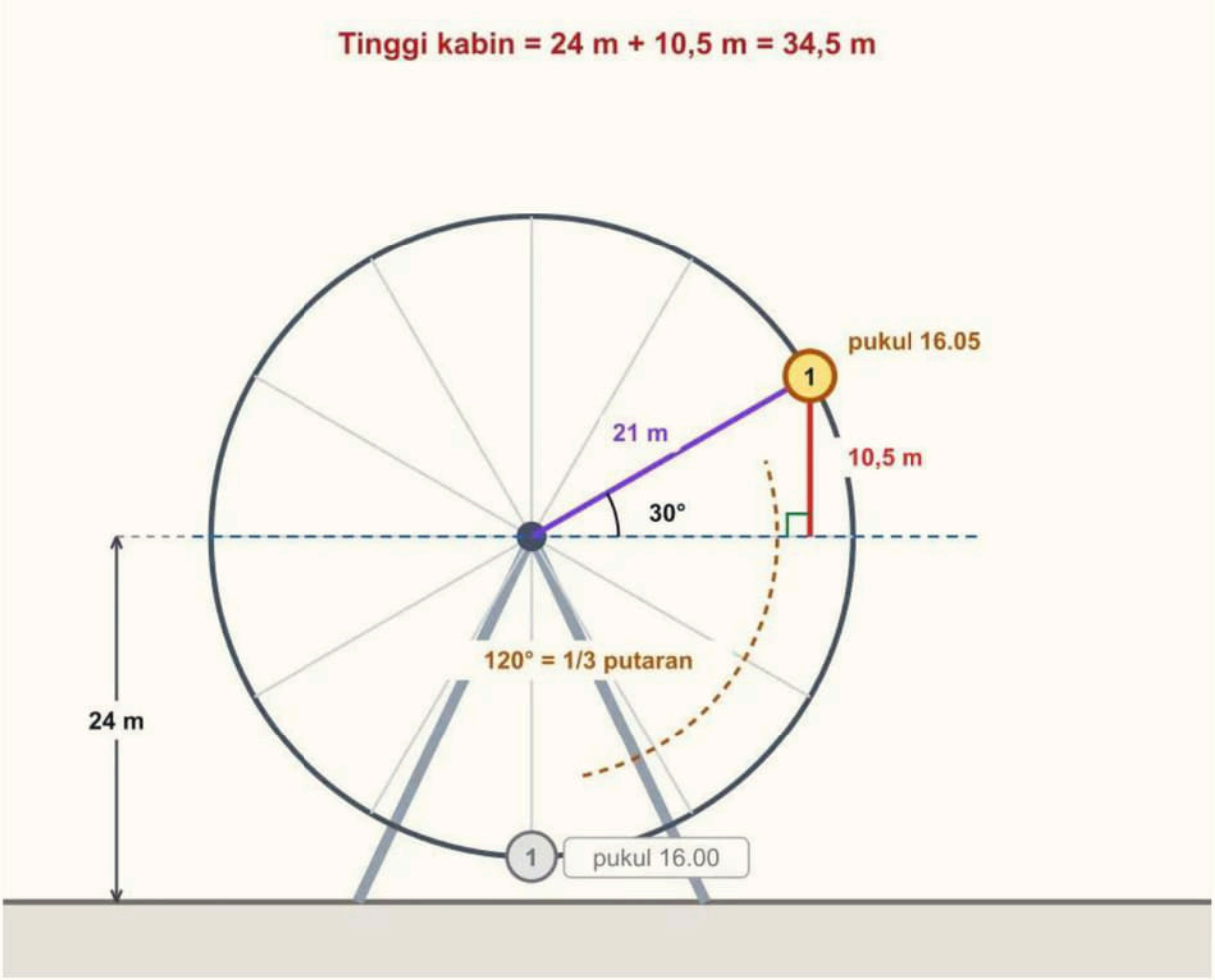
Konsep 1 – Sudut putar sebanding waktu. Satu putaran penuh $= 360^\circ$ dalam 15 menit, jadi dalam t menit roda berputar $\dfrac{t}{15} \times 360^\circ$.

Konsep 2 – Sinus pada segitiga siku-siku. $\sin\theta = \dfrac{\text{sisi di depan sudut}}{\text{sisi miring}}$, sehingga sisi depan $=$ sisi miring $\times \sin\theta$. Nilai yang perlu diingat: $\sin 30^\circ = \dfrac{1}{2}$.

Contoh kecil: tangga sepanjang 10 m bersandar dan membentuk sudut 30° dengan lantai. Ujung atasnya berada $10 \times \sin 30^\circ = 10 \times \dfrac{1}{2} = 5$ m di atas lantai.

Langkah penyelesaian:

1. Sudut putar dalam 5 menit: $\dfrac{5}{15} \times 360^\circ = \dfrac{1}{3} \times 360^\circ = 120^\circ$.
2. Letak kabin. Dari posisi paling bawah, putaran 90° membawa kabin tepat setinggi poros (di sisi kanan, karena roda berputar berlawanan arah jarum jam). Sisa putarannya $120^\circ - 90^\circ = 30^\circ$, jadi kabin berada 30° **di atas** garis mendatar yang melalui poros.
3. Bentuk segitiga siku-siku: sisi miring = jari-jari $(21$ m$)$ dari poros ke kabin, sudut 30° di poros, dan sisi tegak = tinggi kabin di atas poros.
4. Tinggi kabin di atas poros $= 21 \times \sin 30^\circ = 21 \times \dfrac{1}{2} = 10{,}5$ m.
5. Tinggi kabin dari tanah $=$ tinggi poros $+10{,}5 = 24 + 10{,}5 = 34{,}5$ m.



Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang: titik terendah roda $24 - 21 = 3$ m dan titik tertinggi $24 + 21 = 45$ m. Kabin sudah melewati seperempat putaran, jadi tingginya harus di antara 24 m dan 45 m; $34{,}5$ m memenuhi ✓.

Cara lain dengan kosinus: tinggi $= 24 - 21\cos 120^\circ = 24 - 21 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = 34{,}5$ m ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $13{,}5$ m: **Jebakan:** menganggap kabin berada 30° di **bawah** garis poros (salah tanda), sehingga $24 - 10{,}5$.

• B ✗ $28{,}0$ m: **Jebakan:** menganggap tinggi naik sebanding waktu. Dari bawah ke puncak (42 m) perlu $7{,}5$ menit, lalu $\frac{5}{7{,}5} \times 42 = 28$, dan lupa titik terendah 3 m di atas tanah.

• C ✗ $31{,}0$ m: **Jebakan:** sama seperti B tetapi menambahkan 3 m. Ketinggian pada roda tidak naik sebanding waktu, karena kabin bergerak melingkar.

• D ✗ $31{,}5$ m: **Jebakan:** menghitung $21 + 10{,}5$ (tinggi di atas titik terendah roda), lalu lupa bahwa titik terendah roda berada 3 m di atas tanah.

• E ✓ $34{,}5$ m.

Jawaban: E.

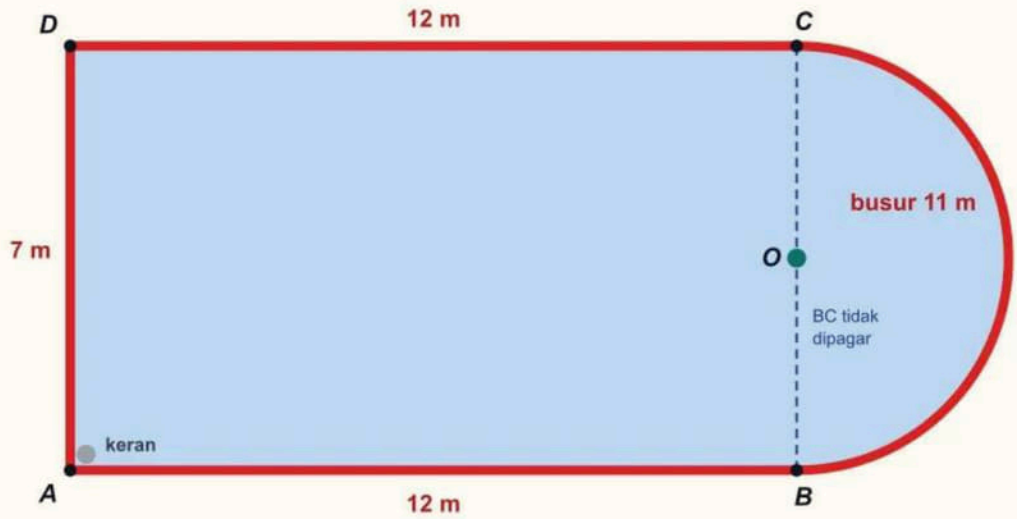
No. 4 Kunci: B

Yang diketahui: persegi panjang 12 m $\times$ 7 m, setengah lingkaran berdiameter 7 m di sisi BC, $\pi = \frac{22}{7}$. **Yang ditanya:** keliling kolam (panjang pagar).

Konsep – Keliling bangun gabungan. Keliling adalah panjang **batas luar** bangun. Sisi yang menempel di bagian dalam (di sini BC) tidak ikut dihitung. Keliling lingkaran penuh $= \pi d$, jadi panjang busur setengah lingkaran $= \frac{1}{2}\pi d$. Contoh kecil: lingkaran berdiameter 14 cm berkeliling $\frac{22}{7} \times 14 = 44$ cm; busur setengahnya 22 cm.

Langkah penyelesaian:

1. Sisi persegi panjang yang menjadi tepi luar: $AB = 12$ m, $AD = 7$ m, dan $DC = 12$ m. Jumlahnya $12 + 7 + 12 = 31$ m.
2. Busur setengah lingkaran: $\frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 7 = \frac{1}{2} \times 22 = 11$ m.
3. Panjang pagar: $31 + 11 = 42$ m.



Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang: telusuri batas luar dari A: $A \to B$ (12), busur $B \to C$ (11), $C \to D$ (12), $D \to A$ (7); total 42 m ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 38 m: **Jebakan:** menghitung keliling persegi panjang saja, $2 \times (12 + 7) = 38$; sisi BC ikut dihitung dan busur dilupakan.
• B ✓ 42 m.
• C ✗ 49 m: **Jebakan:** ikut memagari garis BC ($42 + 7$), padahal BC berada di dalam kolam.
• D ✗ 53 m: **Jebakan:** memakai keliling lingkaran penuh (22 m) sebagai busur: $31 + 22$.
• E ✗ 60 m: **Jebakan:** menjumlahkan keliling persegi panjang dan keliling lingkaran penuh: $38 + 22$.

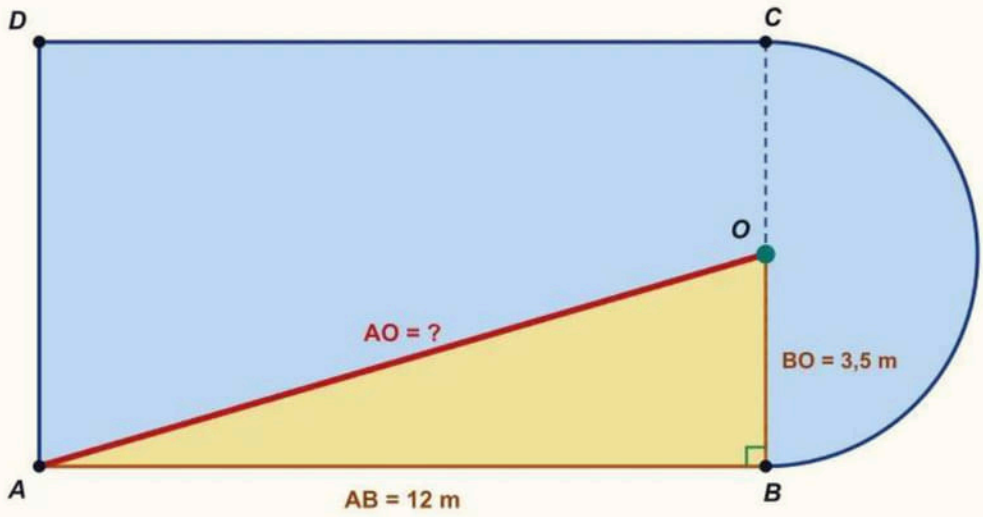
Jawaban: B.

No. 5 Kunci: A

Yang diketahui: $AB = 12$ m, $BC = 7$ m, O titik tengah BC sehingga $BO = 7 : 2 = 3{,}5$ m. Sudut B pada persegi panjang adalah sudut siku-siku. **Yang ditanya:** panjang AO.

Konsep – Teorema Pythagoras. Pada segitiga siku-siku, kuadrat sisi miring (sisi di depan sudut siku-siku) sama dengan jumlah kuadrat dua sisi lainnya: $c^2 = a^2 + b^2$. Contoh kecil: sisi siku-siku 6 dan 8 menghasilkan sisi miring $\sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10$.

Langkah penyelesaian:
1. Titik A, B, dan O membentuk segitiga ABO yang siku-siku di B, karena AB mendatar dan BO terletak pada sisi BC yang tegak lurus AB.
2. Sisi siku-sikunya $AB = 12$ m dan $BO = 3{,}5$ m; sisi miringnya AO.
3. $AO^2 = 12^2 + 3{,}5^2 = 144 + 12{,}25 = 156{,}25$.
4. $AO = \sqrt{156{,}25} = 12{,}5$ m, karena $12{,}5 \times 12{,}5 = 156{,}25$.



Cek ulang: sisi miring harus lebih panjang dari setiap sisi siku-siku ($12{,}5 > 12$) tetapi lebih pendek dari jumlah keduanya ($12{,}5 < 15{,}5$) ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✓ $12{,}5$ m.
• B ✗ $13{,}9$ m: **Jebakan:** memakai $BC = 7$ m (seluruh sisi) sebagai sisi siku-siku: $\sqrt{144 + 49} \approx 13{,}9$. Itu jarak A ke sudut C, bukan ke O.
• C ✗ $15{,}5$ m: **Jebakan:** menjumlahkan $12 + 3{,}5$, seolah-olah pipa dibelokkan menyusuri AB lalu BO.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• D ✗ $15{,}9$ m: **Jebakan:** mengira O berada di ujung busur, sehingga jarak mendatarnya $12 + 3{,}5 = 15{,}5$ m; hasilnya $\sqrt{15{,}5^2 + 3{,}5^2} \approx 15{,}9$.
• E ✗ $19{,}0$ m: **Jebakan:** menjumlahkan $AB + BC = 12 + 7$, tanpa Pythagoras dan tanpa membagi dua sisi BC.

Jawaban: A.

No. 6 Kunci: C

Yang diketahui: denah persegi panjang 12×7 dan setengah lingkaran berjari-jari $3{,}5$ m; kedalaman 1 m; air diisi sampai 20 cm di bawah tepi; debit 350 L/menit. **Yang ditanya:** lama pengisian dalam jam dan menit.

Konsep – Volume prisma dan konversi satuan. Kolam berdinding tegak dengan dasar datar berbentuk prisma: volume = luas alas × tinggi air. Satuan harus disamakan: 20 cm $= 0{,}2$ m dan $1\ \text{m}^3 = 1.000$ liter. Waktu $= \dfrac{\text{volume}}{\text{debit}}$. Hasil dalam menit diubah ke jam dan menit dengan membagi 60 (bukan dengan menggeser koma). Contoh kecil: 150 menit $= 2$ jam 30 menit, karena $150 = 2 \times 60 + 30$; bukan 1 jam 50 menit.

Langkah penyelesaian:
1. Luas persegi panjang: $12 \times 7 = 84\ \text{m}^2$.
2. Luas setengah lingkaran: $\dfrac{1}{2} \times \dfrac{22}{7} \times 3{,}5 \times 3{,}5 = \dfrac{1}{2} \times 38{,}5 = 19{,}25\ \text{m}^2$.
3. Luas alas kolam: $84 + 19{,}25 = 103{,}25\ \text{m}^2$.
4. Tinggi air: $1 - 0{,}2 = 0{,}8$ m.
5. Volume air: $103{,}25 \times 0{,}8 = 82{,}6\ \text{m}^3 = 82{,}6 \times 1.000 = 82.600$ liter.
6. Lama pengisian: $\dfrac{82.600}{350} = 236$ menit.
7. Ubah ke jam: $236 = 3 \times 60 + 56$, jadi 3 jam 56 menit.

Cek ulang: $236 \times 350 = 82.600$ liter ✓; 3 jam 56 menit $= 180 + 56 = 236$ menit ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 2 jam 36 menit: **Jebakan:** 236 menit ditulis $2{,}36$ jam lalu dibaca 2 jam 36 menit. Padahal 1 jam $= 60$ menit, bukan 100 menit.
• B ✗ 3 jam 12 menit: **Jebakan:** hanya menghitung bagian persegi panjang: $84 \times 0{,}8 = 67{,}2\ \text{m}^3$, lalu $67.200 : 350 = 192$ menit.
• C ✓ 3 jam 56 menit.
• D ✗ 4 jam 40 menit: **Jebakan:** menghitung luas lingkaran penuh ($38{,}5\ \text{m}^2$): $(84 + 38{,}5) \times 0{,}8 = 98\ \text{m}^3$, lalu $98.000 : 350 = 280$ menit.
• E ✗ 4 jam 55 menit: **Jebakan:** mengisi sampai penuh setinggi 1 m ($103.250 : 350 = 295$ menit), padahal air berhenti 20 cm di bawah tepi.

Jawaban: C.

Latihan sub bab 3.2

No. 1 Kunci: 39

Yang diketahui: wadah balok $30 \times 20 \times 10$ cm, penuh; satu porsi = kerucut ($r = 3$ cm, $t = 10$ cm) + setengah bola ($r = 3$ cm). **Yang ditanya:** banyak porsi utuh.

Konsep – Volume balok, kerucut, dan bola. Volume balok $= p \times l \times t$. Volume kerucut $= \dfrac{1}{3}\pi r^2 t$. Volume bola $= \dfrac{4}{3}\pi r^3$, sehingga setengah bola $= \dfrac{2}{3}\pi r^3$. Banyak porsi = volume wadah : volume satu

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

porsi, lalu **dibulatkan ke bawah** karena porsi yang tidak penuh tidak dihitung. Contoh kecil: es krim $100\ \text{cm}^3$, satu porsi $30\ \text{cm}^3 \to 3{,}3 \to 3$ porsi utuh.

Langkah penyelesaian:

1. Volume wadah $= 30 \times 20 \times 10 = 6.000\ \text{cm}^3$.
2. Volume kerucut $= \dfrac{1}{3} \times \dfrac{22}{7} \times 3^2 \times 10 = \dfrac{660}{7} \approx 94{,}29\ \text{cm}^3$.
3. Volume setengah bola $= \dfrac{2}{3} \times \dfrac{22}{7} \times 3^3 = \dfrac{396}{7} \approx 56{,}57\ \text{cm}^3$.
4. Volume satu porsi $= \dfrac{660}{7} + \dfrac{396}{7} = \dfrac{1.056}{7} \approx 150{,}86\ \text{cm}^3$.
5. Banyak porsi $= 6.000 : \dfrac{1.056}{7} = \dfrac{42.000}{1.056} \approx 39{,}8 \to 39$ porsi utuh.

Cek ulang: $39 \times 150{,}86 \approx 5.883\ \text{cm}^3 \le 6.000\ \text{cm}^3$ ✓, sedangkan $40 \times 150{,}86 \approx 6.034\ \text{cm}^3 > 6.000\ \text{cm}^3$ ✓.

Jebakan yang sering terjadi:

- Lupa faktor $\dfrac{1}{3}$ pada kerucut, sehingga satu porsi dianggap $\dfrac{2.376}{7} \approx 339{,}4\ \text{cm}^3$ dan hasilnya 17 porsi.
- Lupa setengah bola di atas cone, sehingga hasilnya 63 porsi.
- Memakai bola penuh di atas cone, sehingga hasilnya 28 porsi.
- Membulatkan $39{,}8$ ke atas menjadi 40; porsi ke-40 tidak penuh.

Jawaban: 39.

No. 2 Kunci: D

Yang diketahui: diameter tabung $1{,}4$ m (jari-jari $0{,}7$ m), tinggi tabung $1{,}5$ m, $\pi = \dfrac{22}{7}$. **Yang ditanya:** luas dinding tegak tabung (selimut).

Konsep – Selimut tabung. Jika dinding tegak tabung digunting lurus dari atas ke bawah lalu dibuka, bentuknya persegi panjang. Panjang persegi panjang itu = keliling lingkaran alas (πd) dan lebarnya = tinggi tabung (t). Jadi

$$\text{luas selimut} = \pi d \times t = 2\pi r \times t$$

Contoh kecil: kaleng berdiameter 7 cm dan tinggi 10 cm memiliki selimut $\dfrac{22}{7} \times 7 \times 10 = 220\ \text{cm}^2$.

Langkah penyelesaian:

1. Keliling alas: $\pi d = \dfrac{22}{7} \times 1{,}4 = 22 \times 0{,}2 = 4{,}4$ m.
2. Luas selimut: $4{,}4 \times 1{,}5 = 6{,}6\ \text{m}^2$.
3. Alas dan atap tidak dihitung karena soal hanya meminta dinding tegak.

Cek ulang: dengan $2\pi rt = 2 \times \dfrac{22}{7} \times 0{,}7 \times 1{,}5 = 2 \times 2{,}2 \times 1{,}5 = 6{,}6$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $1{,}54\ \text{m}^2$: **Jebakan:** menghitung luas lingkaran alas $\pi r^2 = \dfrac{22}{7} \times 0{,}49 = 1{,}54$, bukan dinding tegak.
- B ✗ $3{,}30\ \text{m}^2$: **Jebakan:** memakai πrt (lupa angka 2), sehingga hasilnya setengah dari yang benar.
- C ✗ $4{,}40\ \text{m}^2$: **Jebakan:** berhenti pada keliling alas ($4{,}4$ m) dan lupa mengalikan dengan tinggi.
- D ✓ $6{,}60\ \text{m}^2$.
- E ✗ $8{,}14\ \text{m}^2$: **Jebakan:** menambahkan satu alas ($6{,}6 + 1{,}54$), padahal yang diminta hanya dinding tegak.

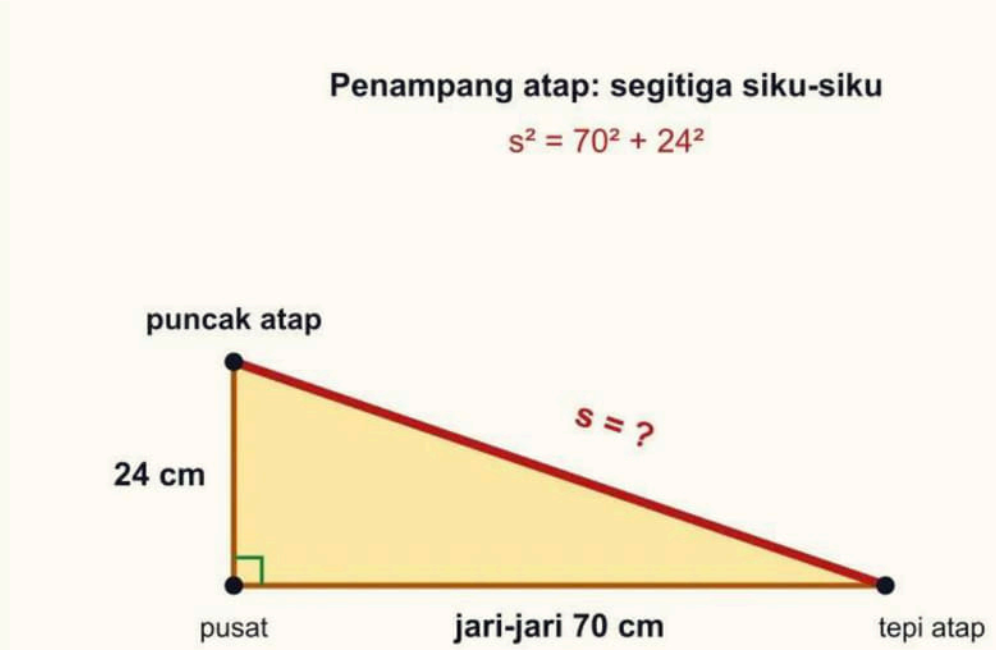
Jawaban: D.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

No. 3 Kunci: C

Yang diketahui: jari-jari kerucut $r = 70$ cm (sama dengan tabung), tinggi kerucut $t = 24$ cm. **Yang ditanya:** luas selimut kerucut dalam m^2.

Konsep – Selimut kerucut dan garis pelukis. Luas selimut kerucut $= \pi r s$, dengan s = **garis pelukis**, yaitu jarak dari puncak kerucut ke tepi alas (miring), bukan tinggi tegak. Tinggi t, jari-jari r, dan garis pelukis s membentuk segitiga siku-siku, sehingga menurut teorema Pythagoras $s^2 = r^2 + t^2$. Contoh kecil: $r = 3, t = 4$ memberi $s = \sqrt{9 + 16} = 5$.



Langkah penyelesaian:

1. Garis pelukis: $s^2 = 70^2 + 24^2 = 4.900 + 576 = 5.476$, sehingga $s = \sqrt{5.476} = 74$ cm (karena $74 \times 74 = 5.476$).
2. Luas selimut: $\pi r s = \dfrac{22}{7} \times 70 \times 74 = 220 \times 74 = 16.280 \text{ cm}^2$.
3. Ubah satuan: $1 \text{ m}^2 = 100 \times 100 = 10.000 \text{ cm}^2$, sehingga $16.280 \text{ cm}^2 = 1{,}628 \text{ m}^2$.

Cek ulang: s harus lebih panjang dari r dan dari t karena s sisi miring: $74 > 70$ dan $74 > 24$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $0{,}528 \text{ m}^2$: **Jebakan:** memakai tinggi 24 cm sebagai garis pelukis: $220 \times 24 = 5.280 \text{ cm}^2$.
- B ✗ $1{,}540 \text{ m}^2$: **Jebakan:** menghitung luas alas $\pi r^2 = 15.400 \text{ cm}^2$, bukan selimut.
- C ✓ $1{,}628 \text{ m}^2$.
- D ✗ $2{,}068 \text{ m}^2$: **Jebakan:** menjumlahkan $70 + 24 = 94$ sebagai garis pelukis tanpa teorema Pythagoras.
- E ✗ $3{,}256 \text{ m}^2$: **Jebakan:** memakai diameter 140 cm sebagai jari-jari: $\dfrac{22}{7} \times 140 \times 74 = 32.560 \text{ cm}^2$.

Jawaban: C.

No. 4 Kunci: A

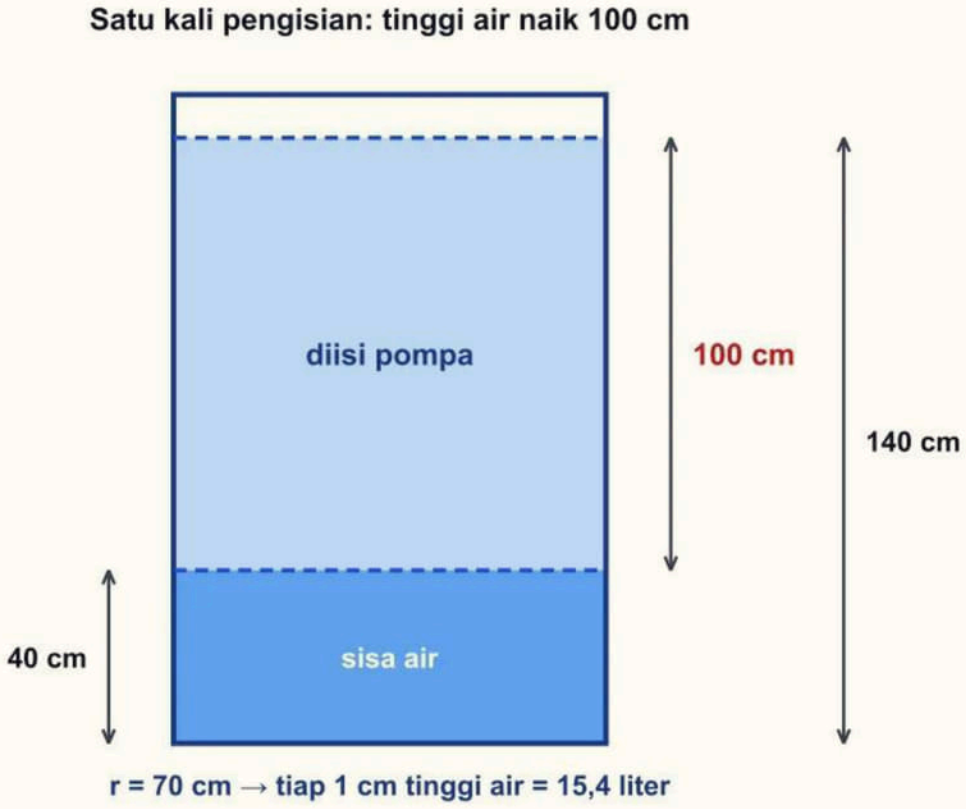
Yang diketahui: jari-jari tabung 70 cm, tinggi tabung 150 cm, air awal 40 cm, pompa berhenti pada ketinggian $150 - 10 = 140$ cm, debit masuk 35 L/menit, pemakaian 13 L/menit. **Yang ditanya:** lama pompa menyala.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Konsep – Volume tabung per sentimeter dan debit bersih. Volume air dalam tabung $= \pi r^2 \times$ tinggi air. Jadi setiap kenaikan 1 cm menambah volume $\pi r^2 \times 1$. Jika ada air masuk dan air keluar bersamaan, yang menaikkan permukaan air adalah **debit bersih** = debit masuk − debit keluar. Contoh kecil: keran mengisi 10 L/menit, sementara 4 L/menit terpakai; ember bertambah 6 L/menit.

Langkah penyelesaian:

1. Luas alas: $\pi r^2 = \frac{22}{7} \times 70 \times 70 = 22 \times 10 \times 70 = 15.400$ cm^2. Jadi setiap 1 cm tinggi air $= 15.400$ cm$^3 = 15{,}4$ liter.
2. Kenaikan tinggi air: dari 40 cm sampai 140 cm, yaitu 100 cm.
3. Volume yang harus bertambah: $100 \times 15{,}4 = 1.540$ liter.
4. Debit bersih: $35 - 13 = 22$ liter per menit.
5. Lama pompa menyala: $\frac{1.540}{22} = 70$ menit.



Cek ulang: dalam 70 menit pompa memasukkan $70 \times 35 = 2.450$ L dan warga memakai $70 \times 13 = 910$ L; tambahannya $2.450 - 910 = 1.540$ L ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✓ 70 menit.

• B ✗ 77 menit: **Jebakan:** mengisi sampai tepi atas (150 cm), padahal pompa berhenti 10 cm di bawahnya: $110 \times 15{,}4 : 22 = 77$.

• C ✗ 98 menit: **Jebakan:** lupa sisa air 40 cm, sehingga menghitung kenaikan 140 cm: $2.156 : 22 = 98$.

• D ✗ 105 menit: **Jebakan:** lupa sisa air dan mengisi sampai tepi atas (150 cm): $2.310 : 22 = 105$.

• E ✗ 280 menit: **Jebakan:** memakai diameter 140 cm sebagai jari-jari, sehingga luas alas menjadi 4 kali lipat.

Jawaban: A.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Latihan sub bab 3.3

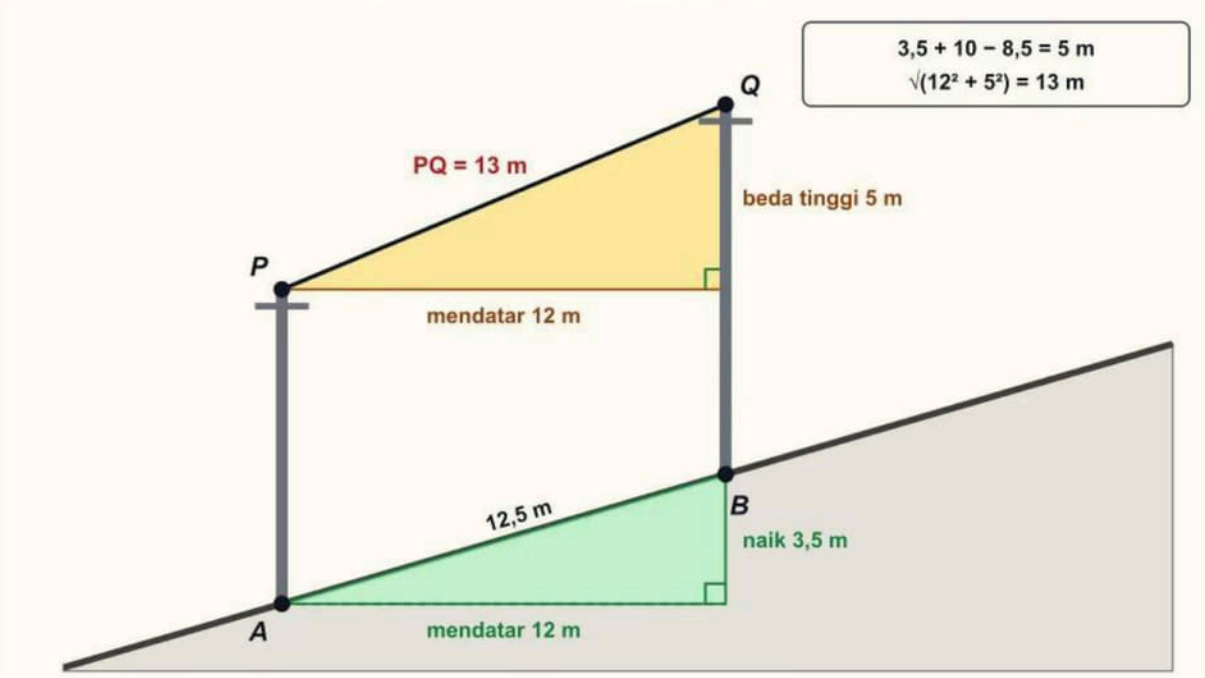
No. 1 **Kunci: E**

Yang diketahui: $AP = 8{,}5$ m dan $BQ = 10$ m (tegak); $AB = 12{,}5$ m sepanjang jalan; kemiringan jalan: naik 7 m setiap 25 m panjang jalan. **Yang ditanya:** panjang PQ.

Konsep – Segitiga sebangun pada kemiringan, lalu Pythagoras. Rambu membentuk segitiga siku-siku dengan sisi miring 25 m (panjang jalan) dan sisi tegak 7 m (kenaikan). Sisi mendatarnya, menurut Pythagoras, $\sqrt{25^2 - 7^2} = \sqrt{625 - 49} = \sqrt{576} = 24$ m. Setiap potongan jalan yang lurus membentuk segitiga yang **sebangun** dengan segitiga rambu, karena kemiringannya sama. Contoh kecil: jika jalan 25 m naik 7 m, maka jalan 50 m (dua kali) naik 14 m (dua kali).

Langkah penyelesaian:

1. Faktor skala segitiga jalan AB terhadap segitiga rambu: $\dfrac{12{,}5}{25} = \dfrac{1}{2}$.
2. Kenaikan jalan dari A ke B: $\dfrac{1}{2} \times 7 = 3{,}5$ m. Jarak mendatar A ke B: $\dfrac{1}{2} \times 24 = 12$ m.
3. Ketinggian puncak tiang, diukur dari kaki tiang A: P berada $8{,}5$ m di atas A; Q berada $3{,}5 + 10 = 13{,}5$ m di atas A. Beda tinggi P dan Q: $13{,}5 - 8{,}5 = 5$ m.
4. Kawat PQ adalah sisi miring segitiga siku-siku dengan sisi mendatar 12 m dan sisi tegak 5 m (kedua tiang tegak, sehingga jarak mendatar antartiang tetap 12 m).
5. $PQ = \sqrt{12^2 + 5^2} = \sqrt{144 + 25} = \sqrt{169} = 13$ m.



Cek ulang: segitiga jalan memenuhi Pythagoras: $12^2 + 3{,}5^2 = 144 + 12{,}25 = 156{,}25 = 12{,}5^2$ ✓. Kawat lebih panjang dari jalan ($13 > 12{,}5$) karena beda tinggi puncak tiang (5 m) lebih besar daripada kenaikan jalan ($3{,}5$ m) ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $12{,}1$ m: **Jebakan:** lupa kenaikan jalan; beda tinggi hanya dihitung dari tinggi tiang $10 - 8{,}5 = 1{,}5$ m, sehingga $\sqrt{144 + 2{,}25} \approx 12{,}1$.

• B ✗ $12{,}2$ m: **Jebakan:** kenaikan jalan dikurangkan, bukan dijumlahkan: $3{,}5 - 1{,}5 = 2$ m, sehingga $\sqrt{144 + 4} \approx 12{,}2$.

• C ✗ $12{,}5$ m: **Jebakan:** menganggap kawat sejajar jalan. Kawat sejajar jalan hanya jika kedua tiang

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

sama tinggi.

• D ✗ $12{,}6$ m: **Jebakan:** menganggap jalan datar: jarak mendatar $12{,}5$ m dan beda tinggi $1{,}5$ m, sehingga $\sqrt{156{,}25 + 2{,}25} \approx 12{,}6$.

• E ✓ $13{,}0$ m.

Jawaban: E.

Latihan sub bab 3.4

No. 1 Kunci: B

Yang diketahui: tinggi mata Raka $1{,}6$ m; jarak Raka ke cermin 2 m; jarak cermin ke pohon 15 m; sudut datang = sudut pantul. **Yang ditanya:** tinggi pohon.

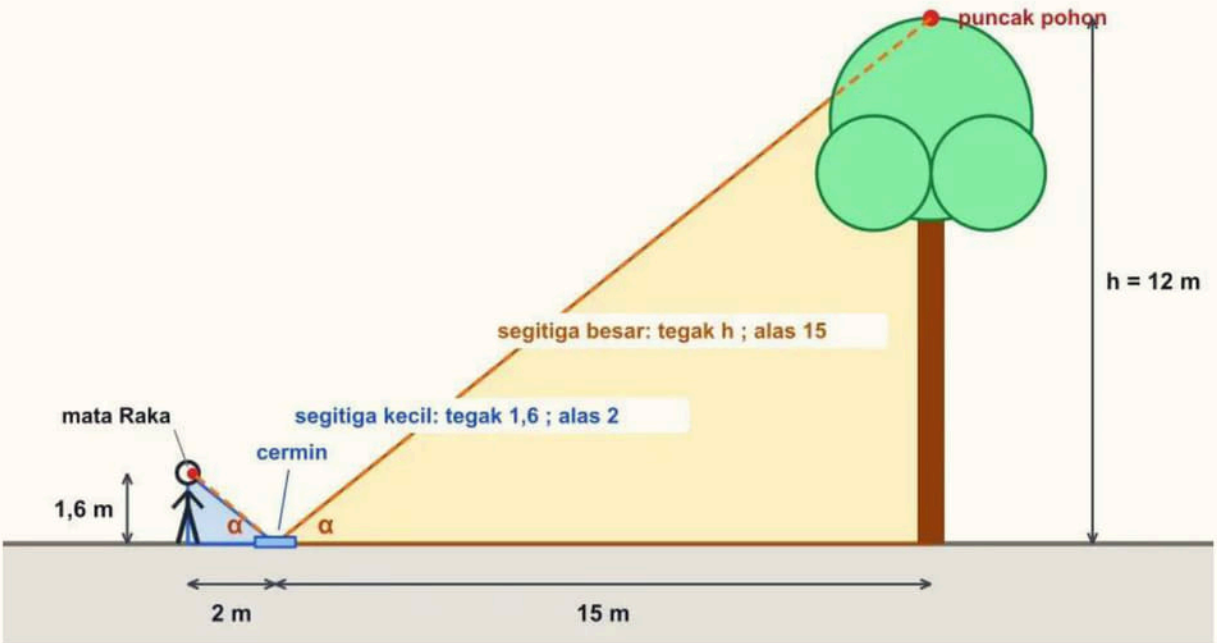
Konsep – Segitiga sebangun. Dua segitiga sebangun bila sudut-sudutnya sama besar. Pada segitiga sebangun, sisi-sisi yang bersesuaian mempunyai perbandingan yang sama.
Contoh kecil: segitiga siku-siku dengan alas 2 dan tinggi 1 sebangun dengan segitiga siku-siku beralas 6 yang sudutnya sama. Karena alasnya 3 kali lipat, tingginya juga 3 kali lipat, yaitu 3.

Langkah penyelesaian:

1. Ada dua segitiga siku-siku: segitiga kecil (mata Raka – kaki Raka – cermin) dan segitiga besar (puncak pohon – pangkal pohon – cermin). Keduanya punya sudut siku-siku (Raka dan pohon tegak lurus tanah).
2. Sudut di cermin sama besar (α), karena sudut datang = sudut pantul. Dua sudut sama, maka kedua segitiga sebangun.
3. Pasangkan sisi yang bersesuaian: sisi tegak dengan sisi tegak, alas dengan alas.

$$\frac{\text{tinggi pohon}}{\text{tinggi mata}} = \frac{\text{jarak cermin–pohon}}{\text{jarak Raka–cermin}}$$

4. Masukkan angka: $\dfrac{h}{1{,}6} = \dfrac{15}{2} = 7{,}5$.
5. Kalikan kedua ruas dengan $1{,}6$: $h = 7{,}5 \times 1{,}6 = 12$ m.



Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang: perbandingan tegak : alas pada segitiga kecil $1{,}6 : 2 = 0{,}8$, dan pada segitiga besar $12 : 15 = 0{,}8$. Sama ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $10{,}4$ m: **Jebakan:** mengurangkan tinggi mata dari hasil $(12 - 1{,}6)$, seolah-olah pengukuran dimulai dari mata. Dengan cermin di tanah, segitiga besar dimulai dari tanah, jadi tidak ada yang perlu dikurangi atau ditambah.

• B ✓ 12 m.

• C ✗ $13{,}6$ m: **Jebakan:** memakai jarak Raka ke pohon $(2 + 15 = 17$ m) sebagai alas segitiga besar, sehingga $\frac{17}{2} \times 1{,}6 = 13{,}6$. Alas segitiga besar adalah jarak **cermin** ke pohon.

• D ✗ $18{,}75$ m: **Jebakan:** perbandingan dibalik, yaitu $\frac{2 \times 15}{1{,}6} = 18{,}75$.

• E ✗ 24 m: **Jebakan:** lupa membagi dengan jarak Raka ke cermin, yaitu $1{,}6 \times 15 = 24$.

Jawaban: B.

No. 2 Kunci: A

Yang diketahui: pengukuran pertama (gambar): tinggi mata $1{,}6$ m, Raka–cermin 2 m, cermin–pohon 15 m. Sekarang cermin–pohon 12 m. **Yang ditanya:** jarak Raka ke pohon sekarang.

Konsep – Segitiga sebangun (seperti soal nomor 4): $\frac{\text{tinggi pohon}}{\text{tinggi mata}} = \frac{\text{jarak cermin–pohon}}{\text{jarak Raka–cermin}}$.

Tinggi pohon dan tinggi mata tidak berubah, jadi perbandingan alasnya juga tetap.

Contoh kecil: bila perbandingan $\frac{\text{alas besar}}{\text{alas kecil}}$ harus tetap 5 dan alas besar menjadi 10, alas kecil harus $10 : 5 = 2$.

Langkah penyelesaian:

1. Hitung dulu tinggi pohon dari pengukuran pertama: $h = \frac{15}{2} \times 1{,}6 = 12$ m.
2. Perbandingan yang harus tetap: $\frac{h}{1{,}6} = \frac{12}{1{,}6} = 7{,}5$. Jadi jarak cermin–pohon harus $7{,}5$ kali jarak Raka–cermin.
3. Jarak cermin–pohon sekarang 12 m, sehingga jarak Raka–cermin $= 12 : 7{,}5 = 1{,}6$ m.
4. Raka berdiri di sisi cermin yang jauh dari pohon. Jadi jarak Raka ke pohon $=$ jarak Raka–cermin $+$ jarak cermin–pohon $= 1{,}6 + 12 = 13{,}6$ m.

Cek ulang: segitiga kecil sekarang: tegak $1{,}6$, alas $1{,}6 \rightarrow$ perbandingan 1; segitiga besar: tegak 12, alas $12 \rightarrow$ perbandingan 1. Sama, jadi sudut di cermin sama besar ✓. (Raka bergeser dari 17 m menjadi $13{,}6$ m, yaitu $3{,}4$ m mendekati pohon.)

Analisis tiap opsi:

• A ✓ $13{,}6$ m.

• B ✗ $14{,}0$ m: **Jebakan:** menganggap jarak Raka ke cermin tetap 2 m $(12 + 2)$, atau menganggap Raka cukup ikut bergeser 3 m seperti cermin $(17 - 3)$. Keduanya mengabaikan perbandingan sebangun.

• C ✗ $15{,}4$ m: **Jebakan:** mengurangkan jarak Raka–cermin yang baru dari jarak semula $(17 - 1{,}6)$; ini mencampur dua keadaan yang berbeda.

• D ✗ $16{,}6$ m: **Jebakan:** memakai jarak cermin–pohon yang lama $(15$ m) ditambah $1{,}6$ m.

• E ✗ $17{,}0$ m: **Jebakan:** mengira Raka tidak perlu berpindah karena pohonnya sama.

Jawaban: A.

No. 3 Kunci: B

Yang diketahui: tinggi mata $1{,}6$ m. Cermin M_1: Raka 2 m dari cermin. Cermin M_2 (4 m lebih jauh dari pohon): Raka $2{,}5$ m dari cermin. Jarak M_1 ke pohon tidak diketahui. **Yang ditanya:** tinggi pohon h.

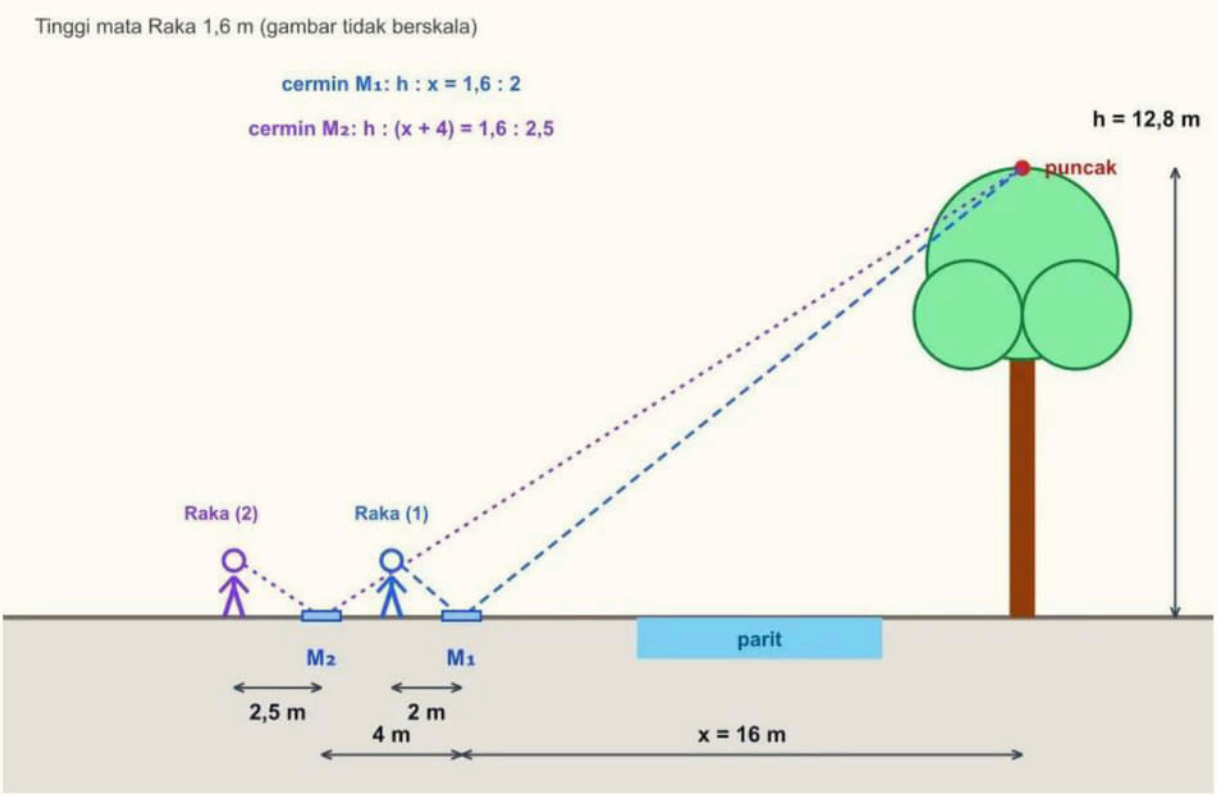
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Konsep 1 – Segitiga sebangun (soal nomor 4): $\dfrac{h}{\text{jarak cermin–pohon}} = \dfrac{1{,}6}{\text{jarak Raka–cermin}}$.

Konsep 2 – Memakai huruf untuk besaran yang belum diketahui. Bila ada dua besaran yang belum diketahui (h dan jarak M_1 ke pohon), kita butuh dua persamaan, lalu menyelesaikannya bersama. Contoh kecil: bila $h = 2x$ dan juga $h = x + 5$, maka $2x = x + 5$, sehingga $x = 5$ dan $h = 10$.

Langkah penyelesaian:

1. Misalkan jarak M_1 ke pohon $= x$ meter. Jarak M_2 ke pohon $= x + 4$ meter.
2. Pengukuran dengan M_1: $\dfrac{h}{x} = \dfrac{1{,}6}{2} = 0{,}8$, sehingga $h = 0{,}8x$.
3. Pengukuran dengan M_2: $\dfrac{h}{x+4} = \dfrac{1{,}6}{2{,}5} = 0{,}64$, sehingga $h = 0{,}64(x+4) = 0{,}64x + 2{,}56$.
4. Kedua ruas kanan sama-sama bernilai h, jadi $0{,}8x = 0{,}64x + 2{,}56$.
5. Kurangi kedua ruas dengan $0{,}64x$: $0{,}16x = 2{,}56$. Bagi dengan $0{,}16$: $x = 16$ m.
6. Tinggi pohon: $h = 0{,}8 \times 16 = 12{,}8$ m.



Cek ulang: dengan M_2: $\dfrac{1{,}6}{2{,}5} \times 20 = 0{,}64 \times 20 = 12{,}8$ m. Sama dengan hasil M_1 ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $11{,}2$ m: **Jebakan:** mengurangkan tinggi mata dari hasil ($12{,}8 - 1{,}6$); dengan cermin di tanah tidak ada yang perlu dikurangi.
- B ✓ $12{,}8$ m.
- C ✗ $14{,}4$ m: **Jebakan:** menambahkan tinggi mata ($12{,}8 + 1{,}6$), seperti pada pengukuran dengan klinometer.
- D ✗ $16{,}0$ m: **Jebakan:** berhenti di langkah 5; 16 m adalah jarak M_1 ke pohon, bukan tinggi pohon.
- E ✗ $20{,}0$ m: **Jebakan:** menjawab jarak M_2 ke pohon ($x + 4$).

Jawaban: B.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

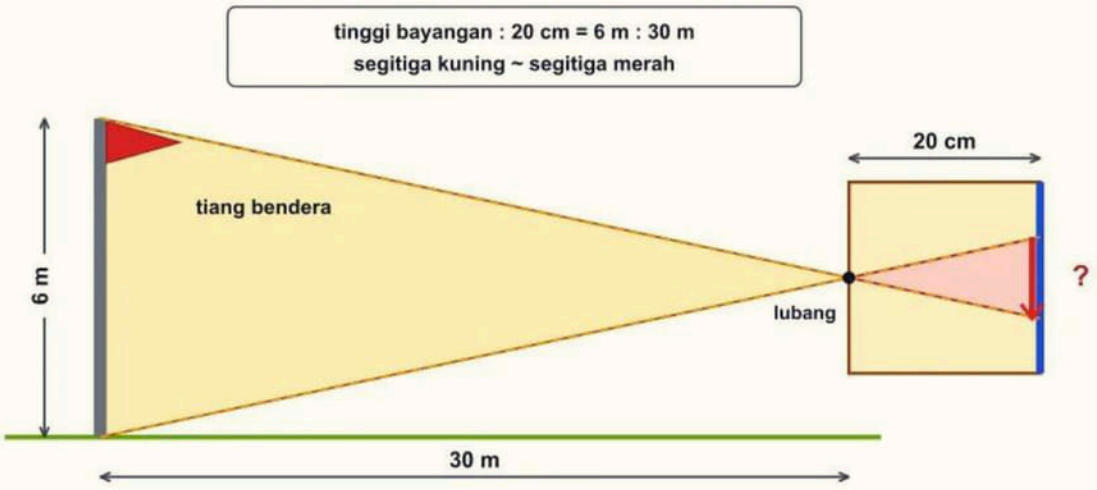
No. 4 Kunci: A

Yang diketahui: tinggi tiang 6 m, jarak tiang ke lubang 30 m, jarak lubang ke layar 20 cm. **Yang ditanya:** tinggi bayangan pada layar.

Konsep – Dua segitiga sebangun. Sinar dari puncak dan kaki tiang bersilang di lubang. Terbentuk dua segitiga: segitiga besar (tiang–lubang) dan segitiga kecil (bayangan–lubang). Kedua segitiga sebangun (bentuknya sama, ukurannya berbeda), sehingga

$$\frac{\text{tinggi bayangan}}{\text{jarak lubang ke layar}} = \frac{\text{tinggi benda}}{\text{jarak benda ke lubang}}$$

Contoh kecil: benda 2 m pada jarak 10 m dengan kotak 5 cm menghasilkan bayangan $5 \times \frac{2}{10} = 1$ cm.



Langkah penyelesaian:

1. Samakan satuan pasangan benda: tinggi tiang 6 m dan jarak 30 m sama-sama dalam meter, jadi perbandingannya $\frac{6}{30} = \frac{1}{5}$.

2. Perbandingan yang sama berlaku pada segitiga kecil: $\frac{\text{tinggi bayangan}}{20 \text{ cm}} = \frac{1}{5}$.

3. Tinggi bayangan $= 20 \times \frac{1}{5} = 4$ cm.

Cek ulang: dengan satuan cm semua: $\frac{4}{20} = 0{,}2$ dan $\frac{600}{3.000} = 0{,}2$ ✓. Bayangan 4 cm juga muat di layar 12 cm.

Analisis tiap opsi:

- A ✓ 4 cm.
- B ✗ 9 cm: **Jebakan:** perbandingan disusun salah, $6 \times \frac{30}{20} = 9$ (jarak benda dan panjang kotak tertukar).
- C ✗ 12 cm: **Jebakan:** 12 cm adalah tinggi layar, bukan tinggi bayangan.
- D ✗ 40 cm: **Jebakan:** salah mengubah satuan, 30 m ditulis 300 cm, sehingga $\frac{600 \times 20}{300} = 40$. Seharusnya 30 m $= 3.000$ cm.
- E ✗ 100 cm: **Jebakan:** perbandingan dibalik, $20 \times \frac{30}{6} = 100$.

Jawaban: A.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

No. 5 Kunci: B

Yang diketahui: tinggi tiang 6 m $= 600$ cm, panjang kotak 20 cm, tinggi layar 12 cm. **Yang ditanya:** jarak paling dekat agar bayangan tidak melebihi 12 cm.

Konsep – Makin dekat, bayangan makin besar. Dari rumus kesebangunan, tinggi bayangan $= 20 \times \dfrac{600}{d}$, dengan d = jarak lubang ke tiang (cm). Jika d mengecil, pecahan $\dfrac{600}{d}$ membesar, jadi bayangan membesar. Hubungan tinggi bayangan dan jarak adalah **berbalik nilai**. Contoh kecil: dari jarak 30 m bayangan 4 cm; dari jarak 15 m (setengahnya) bayangan menjadi 8 cm (dua kalinya).

Langkah penyelesaian:

1. Bayangan paling besar yang muat adalah setinggi layar, yaitu 12 cm. Jarak paling dekat terjadi saat bayangan tepat 12 cm.
2. Tulis kesebangunannya: $\dfrac{12}{20} = \dfrac{600}{d}$.
3. Kali silang: $12 \times d = 20 \times 600 = 12.000$, sehingga $d = \dfrac{12.000}{12} = 1.000$ cm.
4. Ubah ke meter: 1.000 cm $= 10$ m.
5. Jika $d < 10$ m, bayangan lebih tinggi dari 12 cm dan terpotong. Jadi jarak paling dekat 10 m.

Cek ulang: cara berbalik nilai: bayangan naik dari 4 cm menjadi 12 cm (tiga kali), maka jarak menjadi sepertiganya: $30 : 3 = 10$ m ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $3{,}6$ m: **Jebakan:** pasangan perbandingan tertukar, $600 \times \dfrac{12}{20} = 360$ cm.
- B ✓ 10 m.
- C ✗ 18 m: **Jebakan:** mengalikan jarak awal dengan $\dfrac{12}{20}$ (tinggi layar dibagi panjang kotak); bilangan itu tidak menyatakan perubahan jarak.
- D ✗ 20 m: **Jebakan:** 20 m adalah jauhnya Yusuf **berjalan** $(30 - 10)$, bukan jarak lubang ke tiang.
- E ✗ 90 m: **Jebakan:** menganggap hubungan senilai: bayangan tiga kali, jarak juga dikali tiga. Padahal hubungannya berbalik nilai.

Jawaban: B.

No. 6 Kunci: D

Yang diketahui: panjang kotak 20 cm. Posisi 1: bayangan 5 cm, jarak ke gedung d (belum diketahui). Posisi 2: jarak $d + 10$ m, bayangan 4 cm. **Yang ditanya:** tinggi gedung h.

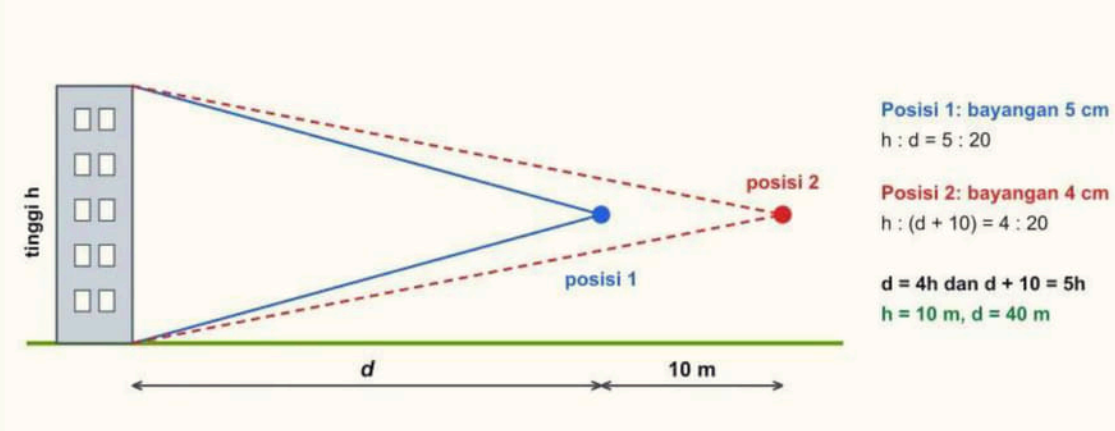
Konsep – Dua persamaan dari dua posisi. Jarak d dan tinggi h sama-sama belum diketahui, jadi diperlukan dua persamaan. Setiap posisi memberi satu persamaan kesebangunan:

$$\frac{\text{bayangan}}{20} = \frac{h}{\text{jarak}}$$

Perbandingan $\dfrac{\text{bayangan}}{20}$ tidak bersatuan, sehingga h dan jarak boleh sama-sama dalam meter.

Contoh kecil: jika $\dfrac{h}{d} = \dfrac{1}{4}$, maka $d = 4h$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Langkah penyelesaian:

1. Posisi 1: $\frac{5}{20} = \frac{h}{d}$, yaitu $\frac{1}{4} = \frac{h}{d}$, sehingga $d = 4h$.
2. Posisi 2: $\frac{4}{20} = \frac{h}{d+10}$, yaitu $\frac{1}{5} = \frac{h}{d+10}$, sehingga $d + 10 = 5h$.
3. Ganti d pada langkah 2 dengan $4h$: $4h + 10 = 5h$.
4. Kurangi kedua ruas dengan $4h$: $10 = h$. Jadi tinggi gedung 10 m (dan $d = 4 \times 10 = 40$ m).

Cek ulang: posisi 1: bayangan $= 20 \times \frac{10}{40} = 5$ cm ✓; posisi 2: bayangan $= 20 \times \frac{10}{50} = 4$ cm ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ 2 m: **Jebakan:** menganggap 10 m sebagai jarak ke gedung pada posisi 2, lalu $10 \times \frac{4}{20} = 2$.
- B ✗ $2{,}5$ m: **Jebakan:** menganggap 10 m sebagai jarak ke gedung pada posisi 1, lalu $10 \times \frac{5}{20} = 2{,}5$.

Angka 10 m adalah jauhnya mundur, bukan jarak ke gedung.

- C ✗ 8 m: **Jebakan:** memasangkan bayangan 4 cm dengan jarak posisi 1 (40 m): $40 \times \frac{4}{20} = 8$.
- D ✓ 10 m.
- E ✗ 40 m: **Jebakan:** 40 m adalah jarak d pada posisi 1, bukan tinggi gedung.

Jawaban: D.

No. 7 Kunci: D

Yang diketahui: segitiga siku-siku di B, $AB = 36$ m, $BC = 48$ m. **Yang ditanya:** keliling segitiga ABC (panjang kawat).

Konsep – Teorema Pythagoras. Pada segitiga siku-siku, kuadrat sisi miring (sisi di depan sudut siku-siku) sama dengan jumlah kuadrat dua sisi lainnya: $AC^2 = AB^2 + BC^2$.
Contoh kecil: segitiga siku-siku dengan sisi 3 dan 4 mempunyai sisi miring $\sqrt{9+16} = \sqrt{25} = 5$.

Langkah penyelesaian:

1. Sisi miring adalah AC (di depan sudut siku-siku B).
2. $AC^2 = 36^2 + 48^2 = 1.296 + 2.304 = 3.600$.
3. $AC = \sqrt{3.600} = 60$ m (karena $60 \times 60 = 3.600$).
4. Keliling $= AB + BC + AC = 36 + 48 + 60 = 144$ m.

Cek ulang: $36 : 48 : 60 = 3 : 4 : 5$ (semuanya dibagi 12), pola segitiga siku-siku 3–4–5 ✓. Sisi miring (60) lebih panjang dari tiap sisi lain, tetapi lebih pendek dari jumlah keduanya (84) ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ 84 m: **Jebakan:** lupa sisi miring, hanya $36 + 48$.
- B ✗ 120 m: **Jebakan:** menebak sisi miring sama dengan AB ($36 + 48 + 36$).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• C ✗ 132 m: **Jebakan:** menebak sisi miring sama dengan BC $(36 + 48 + 48)$; sisi miring selalu sisi terpanjang.
• D ✓ 144 m.
• E ✗ 168 m: **Jebakan:** menganggap sisi miring $= 36 + 48 = 84$ m; padahal jalan lurus A ke C lebih pendek daripada jalan $A \to B \to C$.

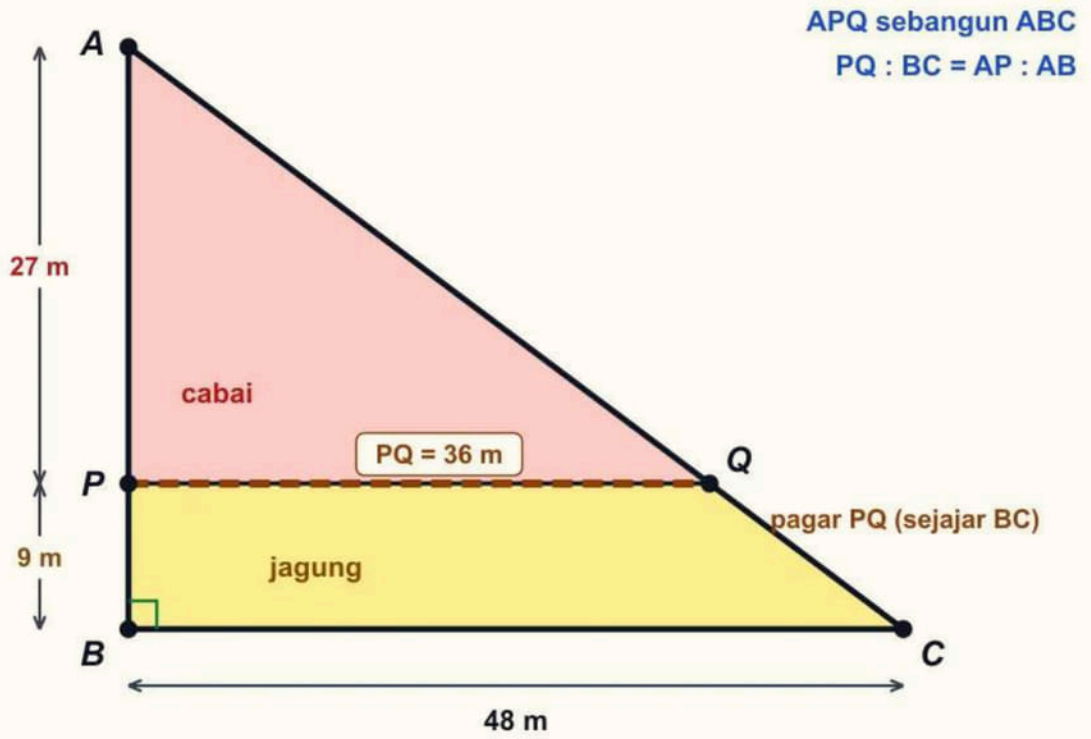
Jawaban: D.

No. 8 Kunci: A

Yang diketahui: $AB = 36$ m, $BC = 48$ m, PQ sejajar BC, $AP = 27$ m. **Yang ditanya:** panjang PQ.

Konsep – Kesebangunan karena garis sejajar. Bila PQ sejajar BC, sudut APQ = sudut ABC (sudut sehadap) dan sudut di A dipakai bersama. Jadi segitiga APQ sebangun dengan segitiga ABC, dan $\dfrac{PQ}{BC} = \dfrac{AP}{AB}$.
Contoh kecil: segitiga dengan sisi tegak 10 dan alas 20. Garis sejajar alas yang berjarak 5 dari puncak (setengah sisi tegak) panjangnya setengah alas, yaitu 10.

Langkah penyelesaian:
1. Pasangkan sisi yang bersesuaian: AP (pada segitiga kecil) dengan AB (pada segitiga besar), PQ dengan BC.
2. Perbandingan: $\dfrac{AP}{AB} = \dfrac{27}{36} = \dfrac{3}{4}$ (pembilang dan penyebut dibagi 9).
3. $PQ = \dfrac{3}{4} \times BC = \dfrac{3}{4} \times 48 = 36$ m.



Cek ulang: $AQ = \dfrac{3}{4} \times AC = \dfrac{3}{4} \times 60 = 45$ m. Segitiga APQ bersisi $27, 36, 45$; dan $27^2 + 36^2 = 729 + 1.296 = 2.025 = 45^2$, jadi tetap siku-siku di P ✓.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Analisis tiap opsi:

• A ✓ 36 m.

• B ✗ 39 m: **Jebakan:** mengira PQ berkurang sebanyak $PB = 9$ m, yaitu $48 - 9$. Pengurangan panjang tidak sama dengan perbandingan.

• C ✗ 45 m: **Jebakan:** ini panjang AQ (pasangan AC), bukan PQ.

• D ✗ 48 m: **Jebakan:** mengira garis sejajar selalu sama panjang dengan BC.

• E ✗ 64 m: **Jebakan:** perbandingan dibalik, $48 \times \dfrac{36}{27} = 64$; padahal PQ harus lebih pendek dari BC.

Jawaban: A.

No. 9 Kunci: A

Yang diketahui: luas APQ : luas $PBCQ = 4 : 5$; $AB = 36$ m; PQ sejajar BC. **Yang ditanya:** panjang PB.

Konsep 1 – Perbandingan bagian dan keseluruhan. Bila bagian cabai 4 bagian dan jagung 5 bagian, seluruh lahan $4 + 5 = 9$ bagian. Jadi luas APQ : luas $ABC = 4 : 9$.

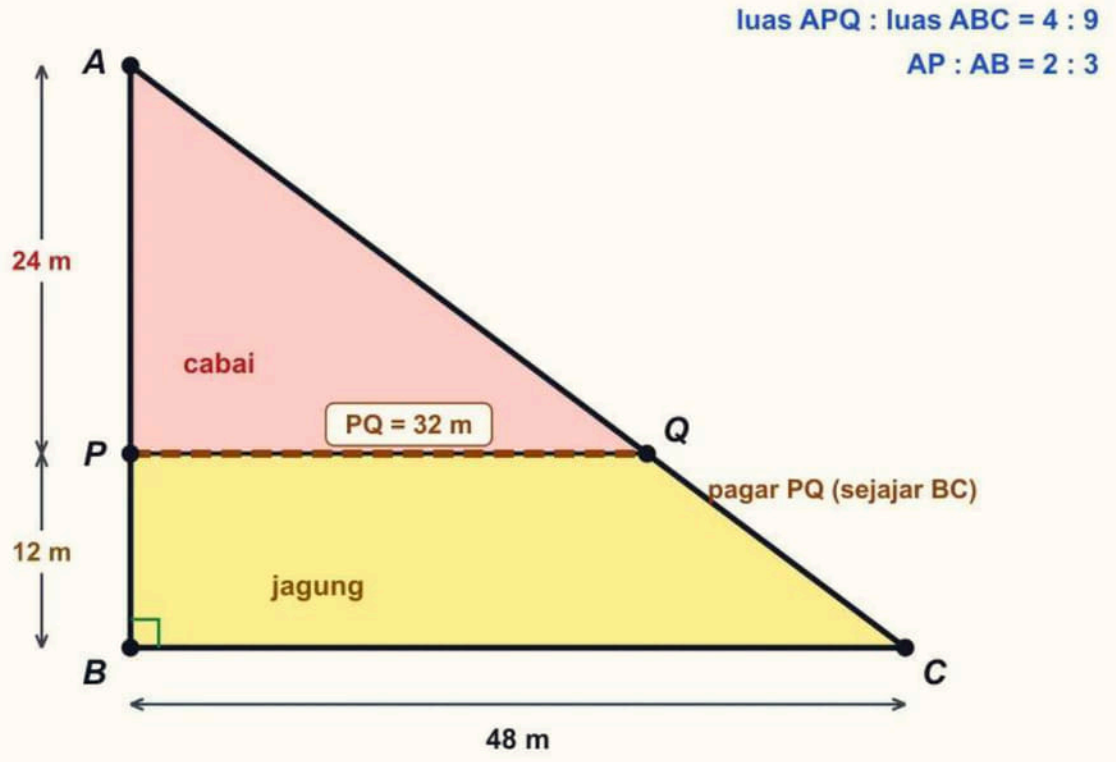
Konsep 2 – Perbandingan luas bangun sebangun = kuadrat perbandingan sisi. Bila sisi dikali k, luas dikali k^2.

Contoh kecil: persegi bersisi 1 cm luasnya 1 cm², persegi bersisi 2 cm luasnya 4 cm². Sisinya 2 kali, luasnya $2^2 = 4$ kali.

Langkah penyelesaian:

1. Segitiga APQ sebangun dengan ABC (karena PQ sejajar BC, lihat soal nomor 8).
2. Dari Konsep 1: $\dfrac{\text{luas } APQ}{\text{luas } ABC} = \dfrac{4}{9}$.
3. Dari Konsep 2: $\left(\dfrac{AP}{AB}\right)^2 = \dfrac{4}{9}$. Akar kedua ruas: $\dfrac{AP}{AB} = \dfrac{2}{3}$ (karena $\sqrt{4} = 2$ dan $\sqrt{9} = 3$).
4. $AP = \dfrac{2}{3} \times 36 = 24$ m.
5. $PB = AB - AP = 36 - 24 = 12$ m.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Cek ulang dengan luas: luas $ABC = \frac{1}{2} \times 48 \times 36 = 864\ \text{m}^2$. $PQ = \frac{2}{3} \times 48 = 32$ m, sehingga luas $APQ = \frac{1}{2} \times 32 \times 24 = 384\ \text{m}^2$ dan luas jagung $= 864 - 384 = 480\ \text{m}^2$. $384 : 480$ (bagi 96) $= 4 : 5$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✓ 12 m.
- B ✗ 16 m: **Jebakan:** menganggap luas sebanding sisi (lupa kuadrat): $AP = \frac{4}{9} \times 36 = 16$; ini pun nilai AP, bukan PB.
- C ✗ 18 m: **Jebakan:** menaruh pagar di tengah AB, seolah-olah membagi luas sama besar.
- D ✗ 20 m: **Jebakan:** lupa kuadrat seperti B, lalu $PB = 36 - 16 = 20$.
- E ✗ 24 m: **Jebakan:** ini panjang AP; soal menanyakan jarak P dari B.

Jawaban: A.

No. 10 Kunci: B

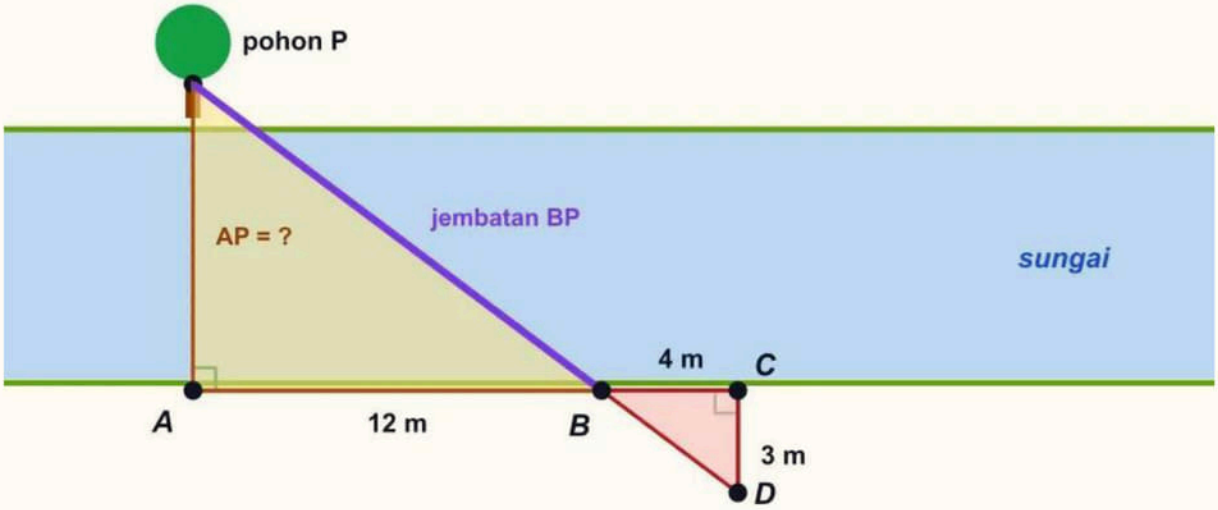
Yang diketahui: $AB = 12$ m, $BC = 4$ m, $CD = 3$ m; sudut A dan sudut C siku-siku; P, B, D segaris. **Yang ditanya:** panjang BP.

Konsep:

- **Segitiga sebangun:** dua segitiga dengan sudut-sudut yang sama besar; sisi-sisi yang bersesuaian sebanding.
- **Pythagoras:** sisi miring $= \sqrt{(\text{sisi siku}_1)^2 + (\text{sisi siku}_2)^2}$.

Soal ini perlu **dua langkah besar**: cari lebar sungai AP dengan kesebangunan, lalu cari BP dengan Pythagoras.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Langkah penyelesaian:

1. Segitiga PAB dan DCB sebangun karena: sudut A = sudut $C = 90^\circ$, dan sudut ABP = sudut CBD (sudut bertolak belakang, karena P, B, D segaris).
2. Pasangan sisi yang bersesuaian: $AP \leftrightarrow CD$ (keduanya tegak lurus tepi sungai) dan $AB \leftrightarrow CB$ (keduanya sepanjang tepi sungai). Jadi $\dfrac{AP}{CD} = \dfrac{AB}{CB}$.
3. $\dfrac{AP}{3} = \dfrac{12}{4} = 3 \Rightarrow AP = 9$ m (lebar sungai).
4. Segitiga PAB siku-siku di A, jadi

$BP = \sqrt{AB^2 + AP^2} = \sqrt{12^2 + 9^2} = \sqrt{144 + 81} = \sqrt{225} = 15$ m.

Cek ulang: segitiga kecil DCB bersisi $3, 4, 5$; segitiga besar tiga kalinya: $9, 12, 15$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ 9 m: **Jebakan:** berhenti di lebar sungai AP, padahal jembatan dari B ke P miring.
- B ✓ 15 m.
- C ✗ 16 m: **Jebakan:** perbandingan terbalik, $AP = 12 \times \dfrac{4}{3} = 16$, lalu dijawab sebagai panjang jembatan.
- D ✗ 20 m: **Jebakan:** perbandingan terbalik ($AP = 16$ m) lalu Pythagoras: $\sqrt{12^2 + 16^2} = 20$.
- E ✗ 21 m: **Jebakan:** menjumlahkan $AB + AP = 12 + 9$, bukan memakai Pythagoras.

Jawaban: B.

No. 11 Kunci: E

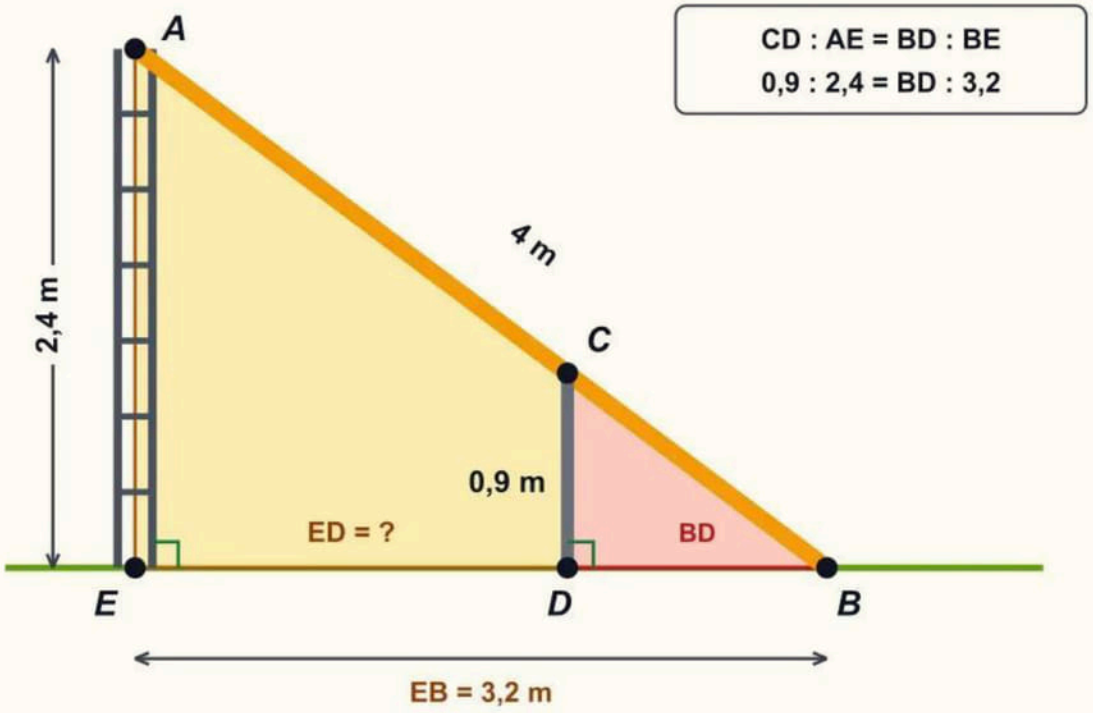
Yang diketahui: $AE = 2{,}4$ m (tegak), $AB = 4$ m (miring), $CD = 0{,}9$ m (tegak), E, D, B segaris di tanah. **Yang ditanya:** panjang ED.

Konsep – Pythagoras dan segitiga sebangun.

- Segitiga AEB siku-siku di E, jadi $EB^2 = AB^2 - AE^2$ (sisi miring dikuadratkan dikurangi sisi tegak dikuadratkan).
- Karena CD dan AE sama-sama tegak, CD sejajar AE. Segitiga CDB dan segitiga AEB memiliki sudut B yang sama dan sama-sama siku-siku, sehingga **sebangun**: $\dfrac{BD}{BE} = \dfrac{CD}{AE}$.

Contoh kecil: segitiga siku-siku bersisi tegak 6 dan alas 8; garis tegak setinggi 3 (setengahnya) memotong alas pada jarak 4 (setengahnya) dari ujung lancip.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Langkah penyelesaian:

1. Pythagoras pada segitiga AEB: $EB^2 = 4^2 - 2{,}4^2 = 16 - 5{,}76 = 10{,}24$, sehingga $EB = \sqrt{10{,}24} = 3{,}2$ m.
2. Kesebangunan: $\dfrac{BD}{3{,}2} = \dfrac{0{,}9}{2{,}4}$, sehingga $BD = 3{,}2 \times \dfrac{0{,}9}{2{,}4} = 3{,}2 \times 0{,}375 = 1{,}2$ m.
3. Titik D terletak di antara E dan B, jadi $ED = EB - BD = 3{,}2 - 1{,}2 = 2{,}0$ m.

Cek ulang: $BC = 4 \times \dfrac{0{,}9}{2{,}4} = 1{,}5$ m, dan segitiga CDB memenuhi Pythagoras: $1{,}2^2 + 0{,}9^2 = 1{,}44 + 0{,}81 = 2{,}25 = 1{,}5^2$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $1{,}0$ m: **Jebakan:** mencari EB dengan mengurangkan panjang ($4 - 2{,}4 = 1{,}6$) tanpa Pythagoras, sehingga $BD = 0{,}6$ dan $ED = 1{,}0$.

• B ✗ $1{,}2$ m: **Jebakan:** berhenti pada BD; yang ditanya ED, jaraknya dari kaki tangga.

• C ✗ $1{,}5$ m: **Jebakan:** menjawab panjang BC (bagian papan dari C ke B), atau menghitung $2{,}4 - 0{,}9$, yang merupakan selisih tinggi, bukan jarak di tanah.

• D ✗ $1{,}7$ m: **Jebakan:** mengurangkan panjang miring BC dari jarak mendatar: $3{,}2 - 1{,}5$.

• E ✓ $2{,}0$ m.

Jawaban: E.

Latihan sub bab 3.5

No. 1 Kunci: D

Yang diketahui: foto asli 10×15 (lebar $\times$ tinggi, dalam cm). **Yang ditanya:** ukuran pada daftar yang sebangun dengan foto asli.

Konsep – Dua persegi panjang sebangun. Dua persegi panjang sebangun jika **perbandingan** lebar : tinggi keduanya sama, atau setara dengan: kedua sisi dikalikan dengan bilangan yang **sama** (faktor skala). Menambah bilangan yang sama ke kedua sisi **tidak** menghasilkan bangun sebangun. Contoh

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

kecil: 2×3 diperbesar 2 kali menjadi 4×6 (sebangun), sedangkan 2×3 ditambah 1 menjadi 3×4 (tidak sebangun, karena $\frac{2}{3} \neq \frac{3}{4}$).

Langkah penyelesaian:

1. Perbandingan foto asli: $10 : 15 = 2 : 3$, atau $\frac{\text{lebar}}{\text{tinggi}} = \frac{2}{3} \approx 0{,}667$.

2. Periksa tiap ukuran:

Ukuran	lebar : tinggi	sama dengan $2 : 3$?
12×17	$12 : 17 \approx 0{,}706$	tidak
13×18	$13 : 18 \approx 0{,}722$	tidak
15×20	$3 : 4 = 0{,}75$	tidak
16×24	$2 : 3 \approx 0{,}667$	ya
20×25	$4 : 5 = 0{,}8$	tidak

3. Hanya 16×24 yang sebangun. Faktor skalanya $\frac{16}{10} = \frac{24}{15} = 1{,}6$ (sama untuk kedua sisi).

Cek ulang: $10 \times 1{,}6 = 16$ dan $15 \times 1{,}6 = 24$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 12×17 cm: **Jebakan:** kedua sisi ditambah 2 cm. Penambahan yang sama mengubah bentuk; yang benar dikalikan dengan bilangan yang sama.

• B ✗ 13×18 cm: **Jebakan:** kedua sisi ditambah 3 cm; ukuran ini terasa umum, tetapi perbandingannya $13 : 18$, bukan $2 : 3$.

• C ✗ 15×20 cm: **Jebakan:** lebar cetakan sama dengan tinggi foto asli (15), lalu dianggap pasti cocok. Perbandingannya $3 : 4$.

• D ✓ 16×24 cm.

• E ✗ 20×25 cm: **Jebakan:** hanya memeriksa lebar ($20 = 2 \times 10$) tanpa memeriksa tinggi; tingginya seharusnya $2 \times 15 = 30$ cm.

Jawaban: D.

No. 2 Kunci: C

Yang diketahui: foto asli 10×15 dengan harga cetak Rp3.000,00; poster sebangun dengan tinggi 60 cm; harga sebanding dengan luas. **Yang ditanya:** harga cetak poster.

Konsep – Faktor skala sisi dan luas. Jika semua sisi diperbesar k kali, luasnya menjadi $k \times k = k^2$ kali, karena luas = panjang $\times$ lebar dan **kedua** sisi sama-sama dikali k. Contoh kecil: persegi 1×1 diperbesar 3 kali menjadi 3×3; luasnya 9 kali, bukan 3 kali.

Langkah penyelesaian:

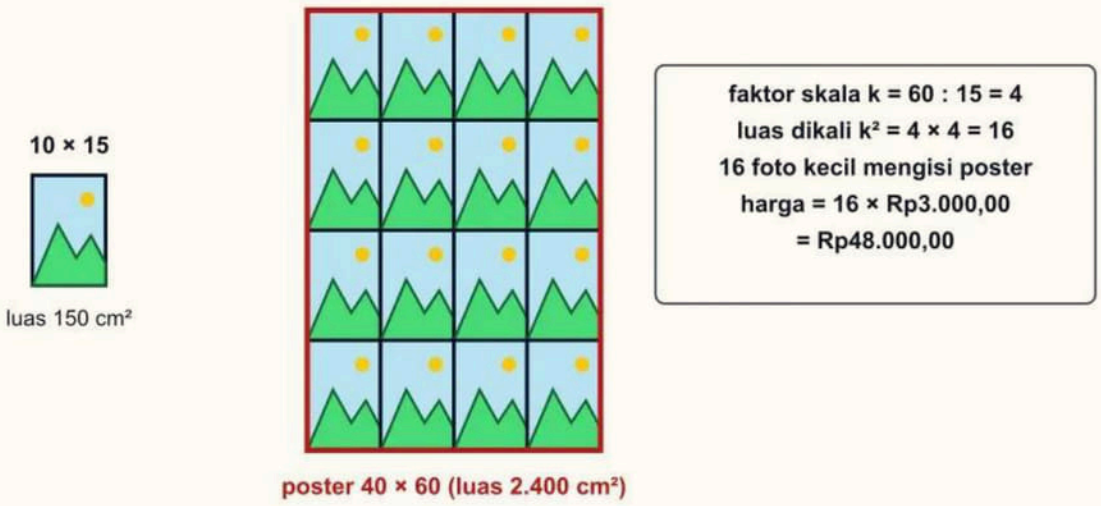
1. Sisi panjang (tinggi) foto 15 cm bersesuaian dengan sisi panjang poster 60 cm. Faktor skala $k = \frac{60}{15} = 4$.

2. Lebar poster $= 10 \times 4 = 40$ cm. Jadi poster berukuran 40×60.

3. Luas foto $= 10 \times 15 = 150\ \text{cm}^2$; luas poster $= 40 \times 60 = 2.400\ \text{cm}^2$. Perbandingan luas $= \frac{2.400}{150} = 16 = 4^2$.

4. Harga sebanding dengan luas, jadi harga poster $= 16 \times \text{Rp}3.000{,}00 = \text{Rp}48.000{,}00$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Cek ulang: harga per $\text{cm}^2 = \dfrac{3.000}{150} = 20$ rupiah, sehingga poster $2.400 \times 20 = 48.000$ rupiah ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ Rp12.000,00: **Jebakan:** harga dikali faktor skala sisi (4), padahal luas dikali $4^2 = 16$.

• B ✗ Rp18.000,00: **Jebakan:** faktor skala dihitung $60 : 10 = 6$ (tinggi poster dibandingkan dengan **lebar** foto), lalu dikali 6 saja.

• C ✓ Rp48.000,00.

• D ✗ Rp108.000,00: **Jebakan:** faktor 6 yang salah itu dikuadratkan (36×3.000). Hasil yang sama muncul jika lebar poster dihitung terbalik, $60 \times \dfrac{3}{2} = 90$ cm.

• E ✗ Rp192.000,00: **Jebakan:** memakai $k^3 = 64$ seperti perbandingan volume, padahal kertas poster hanya punya luas.

Jawaban: C.

No. 3 Kunci: B

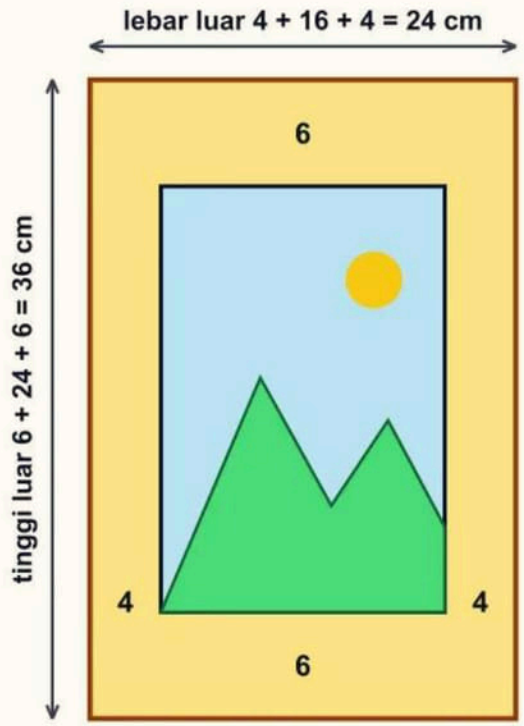
Yang diketahui: foto 16×24 (lebar × tinggi); karton kiri dan kanan masing-masing 4 cm; karton atas dan bawah sama lebar (misalkan y cm); ukuran luar sebangun dengan foto. **Yang ditanya:** luas karton yang terlihat.

Konsep – Menyusun syarat sebangun. Ukuran luar = ukuran foto + karton di **kedua** sisinya. Lebar luar $= 16 + 4 + 4$, tinggi luar $= 24 + y + y$. Sebangun berarti $\dfrac{\text{lebar luar}}{\text{tinggi luar}} = \dfrac{16}{24} = \dfrac{2}{3}$. Luas karton yang terlihat = luas persegi panjang luar − luas foto. Contoh kecil: foto 2×3 dengan karton 1 cm di semua sisi menjadi 4×5; luas karton $20 - 6 = 14$, dan 4×5 tidak sebangun dengan 2×3.

Langkah penyelesaian:

1. Lebar luar: $16 + 2 \times 4 = 24$ cm.
2. Tinggi luar agar sebangun: $\dfrac{24}{\text{tinggi luar}} = \dfrac{2}{3}$, sehingga tinggi luar $= 24 \times \dfrac{3}{2} = 36$ cm.
3. Karton atas dan bawah bersama-sama $36 - 24 = 12$ cm, jadi masing-masing $y = 12 : 2 = 6$ cm.
4. Luas persegi panjang luar: $24 \times 36 = 864\ \text{cm}^2$.
5. Luas foto: $16 \times 24 = 384\ \text{cm}^2$.
6. Luas karton yang terlihat: $864 - 384 = 480\ \text{cm}^2$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



karton (kuning):
24 × 36 − 16 × 24
= 864 − 384
= 480 cm²

Cek ulang: $24 : 36 = 2 : 3 = 16 : 24$ ✓. Cara lain: karton dibagi menjadi pita atas-bawah $2 \times (24 \times 6) = 288$ dan pita kiri-kanan $2 \times (4 \times 24) = 192$; jumlahnya $288 + 192 = 480$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $384\ \text{cm}^2$: **Jebakan:** menganggap karton 4 cm di semua sisi ($24 \times 32 - 384 = 384$); ukuran luar 24×32 tidak sebangun dengan foto.

• B ✓ $480\ \text{cm}^2$.

• C ✗ $768\ \text{cm}^2$: **Jebakan:** lupa membagi dua; 12 cm dipakai untuk atas **dan** untuk bawah, sehingga ukuran luar 24×48 dan karton $1.152 - 384 = 768$.

• D ✗ $864\ \text{cm}^2$: **Jebakan:** ini luas persegi panjang luar; bagian yang tertutup foto belum dikurangkan.

• E ✗ $1.152\ \text{cm}^2$: **Jebakan:** dua kesalahan sekaligus: tinggi luar 48 cm (lupa membagi dua) dan foto tidak dikurangkan.

Jawaban: B.

No. 4 Kunci: D

Yang diketahui: pada denah, alas bawah 9 cm, alas atas 6 cm, tinggi (sisi tegak) 4 cm; skala $1 : 200$.
Yang ditanya: luas kebun sebenarnya.

Konsep:

• **Skala** $1 : 200$ berarti 1 cm pada denah $= 200$ cm $= 2$ m sebenarnya.

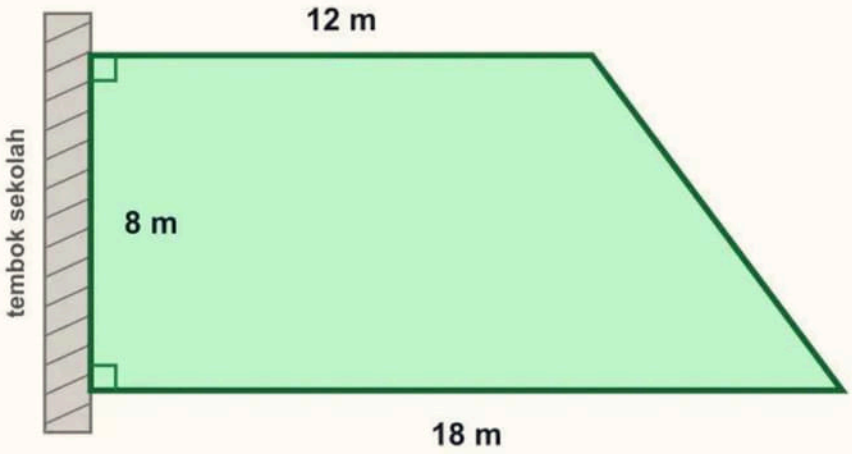
• **Luas trapesium** $= \dfrac{(\text{alas atas} + \text{alas bawah})}{2} \times \text{tinggi}$.

• Cara paling aman: ubah dulu **setiap panjang** ke ukuran sebenarnya, baru hitung luas.

Langkah penyelesaian:

1. Ukuran sebenarnya: alas bawah $9 \times 2 = 18$ m, alas atas $6 \times 2 = 12$ m, tinggi $4 \times 2 = 8$ m.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



2. Luas $= \dfrac{12+18}{2} \times 8 = 15 \times 8 = 120\ \text{m}^2$.

Cek ulang (cara lain): luas pada denah $= \dfrac{6+9}{2} \times 4 = 30\ \text{cm}^2$. Untuk luas, skala dikuadratkan: $30 \times 200^2 = 1.200.000\ \text{cm}^2 = 120\ \text{m}^2$ ✓ ($1\ \text{m}^2 = 10.000\ \text{cm}^2$).

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $0{,}6\ \text{m}^2$: **Jebakan:** luas denah $30\ \text{cm}^2$ dikali 200 saja (skala tidak dikuadratkan): $6.000\ \text{cm}^2 = 0{,}6\ \text{m}^2$.

• B ✗ $60\ \text{m}^2$: **Jebakan:** membagi dua lagi setelah memakai rumus trapesium.

• C ✗ $96\ \text{m}^2$: **Jebakan:** menghitung 12×8, seolah-olah kebun persegi panjang dengan alas atas saja.

• D ✓ $120\ \text{m}^2$.

• E ✗ $240\ \text{m}^2$: **Jebakan:** lupa membagi 2 pada rumus trapesium.

Jawaban: D.

No. 5 Kunci: A

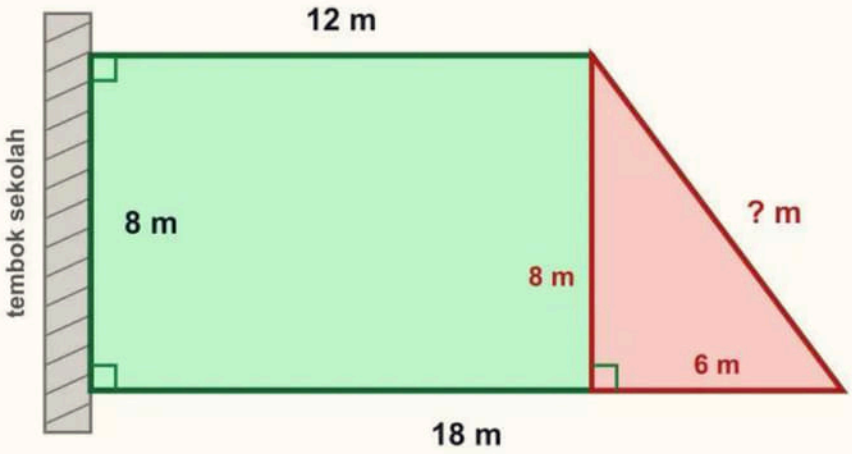
Yang diketahui: ukuran sebenarnya (soal nomor 7): alas bawah 18 m, alas atas 12 m, sisi tegak 8 m (berimpit tembok, tidak dipagar). **Yang ditanya:** panjang pagar = alas bawah + alas atas + sisi miring.

Konsep – Teorema Pythagoras. Pada segitiga siku-siku, sisi miring c memenuhi $c^2 = a^2 + b^2$ (a dan b sisi siku-siku). Contoh kecil: sisi siku-siku 3 dan 4 memberi sisi miring $\sqrt{9+16} = \sqrt{25} = 5$.

Langkah penyelesaian:

1. Sisi miring kebun belum diketahui. Tarik garis tegak dari ujung alas atas ke alas bawah. Terbentuk segitiga siku-siku (diarsir merah).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



2. Sisi tegak segitiga $= 8$ m (sama dengan tinggi kebun).
3. Sisi mendatar segitiga $= 18 - 12 = 6$ m (kelebihan alas bawah dibanding alas atas).
4. Sisi miring $= \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10$ m.
5. Panjang pagar $= 18 + 12 + 10 = 40$ m.

Cek ulang: sisi miring (10 m) lebih panjang dari tinggi (8 m) tetapi lebih pendek dari $6 + 8 = 14$ m, sesuai sifat segitiga ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✓ 40 m.
• B ✗ 44 m: **Jebakan:** sisi miring dianggap $6 + 8 = 14$ m (menjumlahkan, bukan Pythagoras).
• C ✗ 48 m: **Jebakan:** ikut memagari sisi tembok ($40 + 8$).
• D ✗ 50 m: **Jebakan:** memakai segitiga yang salah, $\sqrt{18^2 + 8^2} \approx 19{,}7$ m, sehingga $18 + 12 + 19{,}7 \approx 50$ m.
• E ✗ 52 m: **Jebakan:** dua kesalahan: memagari tembok **dan** sisi miring 14 m ($18 + 12 + 8 + 14$).

Jawaban: A.

No. 6 Kunci: B

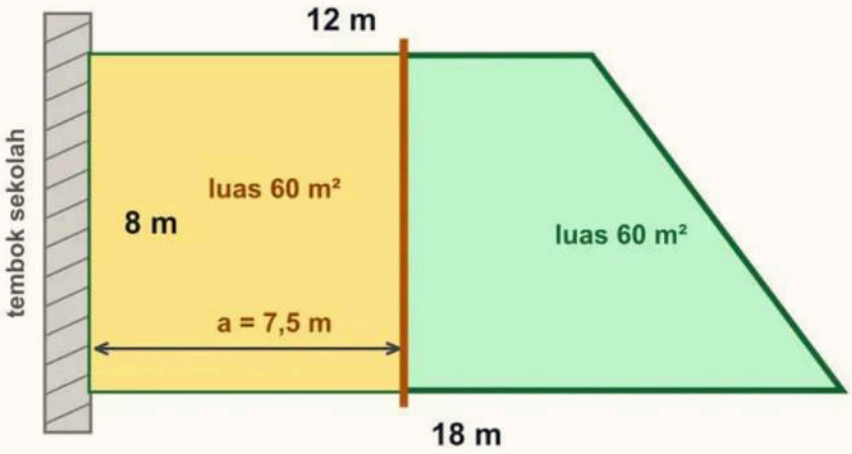
Yang diketahui: luas kebun sebenarnya $120\ \text{m}^2$ (soal nomor 7), tinggi kebun (sisi tembok) 8 m, alas atas 12 m, skala $1 : 200$. **Yang ditanya:** letak jalan pada **denah**.

Konsep: jalan sejajar tembok berarti garis jalan tegak (sejajar sisi 8 m). Bila jarak garis dari tembok a meter dan a tidak lebih dari 12 m (panjang alas atas), petak di sisi tembok berbentuk **persegi panjang** $8 \times a$.

Langkah penyelesaian:

1. Kedua petak luasnya sama, jadi masing-masing $\dfrac{120}{2} = 60\ \text{m}^2$.
2. Petak di sisi tembok: $8 \times a = 60 \Rightarrow a = 7{,}5$ m.
3. Periksa syarat: $7{,}5 \leq 12$ ✓, jadi petak itu memang persegi panjang.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



4. Ubah ke denah: $7{,}5\text{ m} = 750$ cm, lalu $750 : 200 = 3{,}75$ cm.

Cek ulang: petak kanan berupa trapesium dengan alas $18 - 7{,}5 = 10{,}5$ m dan $12 - 7{,}5 = 4{,}5$ m, tinggi 8 m: luas $= \dfrac{10{,}5 + 4{,}5}{2} \times 8 = 60\text{ m}^2$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ $3{,}00$ cm: **Jebakan:** membagi dua alas atas ($6 : 2$); ini membagi dua panjang sisi, bukan luas.
• B ✓ $3{,}75$ cm.
• C ✗ $4{,}50$ cm: **Jebakan:** membagi dua alas bawah ($9 : 2$).
• D ✗ $6{,}00$ cm: **Jebakan:** mengira jalan harus melewati ujung alas atas, sehingga petak kiri persegi panjang penuh.
• E ✗ $7{,}50$ cm: **Jebakan:** jarak sebenarnya $7{,}5$ m langsung ditulis sebagai sentimeter tanpa memakai skala.

Jawaban: B.

Latihan sub bab 3.6

No. 1 **Kunci: C**

Yang diketahui: volume $1{,}2$ liter; waktu 10 jam; 1 mL $= 20$ tetes. **Yang ditanya:** banyak tetes per menit.

Konsep – Satuan turunan (debit) sebagai pecahan satuan. "Tetes per menit" berarti $\dfrac{\text{banyak tetes}}{\text{banyak menit}}$. Ubah pembilang ke tetes dan penyebut ke menit, lalu bagi. Faktor yang dipakai: 1 liter $= 1.000$ mL dan 1 jam $= 60$ menit. Contoh kecil: 30 tetes dalam 2 menit $\rightarrow 15$ tetes per menit.

Langkah penyelesaian:
1. Volume dalam mL: $1{,}2 \times 1.000 = 1.200$ mL.
2. Banyak tetes: $1.200 \times 20 = 24.000$ tetes.
3. Waktu dalam menit: $10 \times 60 = 600$ menit.
4. Kecepatan $= \dfrac{24.000}{600} = 40$ tetes per menit.

Cek ulang: dalam satu jam: $40 \times 60 = 2.400$ tetes $= 120$ mL; dalam 10 jam: 1.200 mL $= 1{,}2$ liter ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 4: **Jebakan:** menganggap 1 liter $= 100$ mL.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

- B ✗ 24: **Jebakan:** menganggap 1 jam $=100$ menit.
- C ✓ 40.
- D ✗ 400: **Jebakan:** menganggap 1 liter $=10.000$ mL.
- E ✗ 2.400: **Jebakan:** itu banyak tetes per **jam**; lupa mengubah jam ke menit.

Jawaban: C.

Latihan sub bab 3.7

No. 1 Kunci: E

Yang diketahui: jaring-jaring kubus bertangga: baris atas $1, 2$; baris tengah $3, 4$; baris bawah $5, 6$ (setiap baris bergeser satu persegi ke kanan). Alas = sisi 4. **Yang ditanya:** jumlah nomor keempat sisi tegak.

Konsep – Sisi berhadapan pada jaring-jaring kubus. Kubus punya 3 pasang sisi berhadapan; sisi tegak adalah semua sisi kecuali alas dan tutup (sisi yang berhadapan dengan alas). Jadi jumlah sisi tegak $=(1+2+\cdots+6)-\text{alas}-\text{tutup}=21-\text{alas}-\text{tutup}$. Untuk mencari tutup, lipat jaring-jaring dalam pikiran satu langkah demi satu langkah. Aturan "selang satu persegi berarti berhadapan" hanya berlaku bila ketiga persegi **segaris lurus**. Contoh kecil: pada deretan lurus A, B, C, sisi A berhadapan dengan C.

Langkah penyelesaian:

1. Anggap sisi 3 sebagai alas sementara. Sisi 2 (di atas 3 pada jaring) dilipat berdiri menjadi sisi belakang, dan sisi 4 (di kanan 3) dilipat berdiri menjadi sisi kanan.
2. Sisi 1 menempel di kiri sisi 2. Setelah 2 berdiri, 1 terlipat ke depan menjadi sisi kiri. Jadi 1 (kiri) berhadapan dengan 4 (kanan).
3. Sisi 5 menempel di bawah sisi 4. Setelah 4 berdiri, 5 terlipat menjadi sisi depan, berhadapan dengan 2 (belakang).
4. Sisi 6 menempel di kanan sisi 5; ia terlipat ke atas menjadi tutup, berhadapan dengan 3 (alas).
5. Pasangan berhadapan: 1–4, 2–5, 3–6. Bila alasnya 4, tutupnya 1.
6. Jumlah sisi tegak $=21-4-1=16$ (yaitu $2+3+5+6$).



Cek ulang: sisi tegak $2, 3, 5, 6$ harus bertetangga dengan alas 4. Pada jaring, 3 dan 5 menempel langsung pada 4 ✓; 2 dan 6 bertemu dengan 4 setelah dilipat (keduanya bukan pasangan 4) ✓. Jumlahnya 16 ✓.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 11: **Jebakan:** menganggap 4 berhadapan dengan 6 (memakai aturan "selang satu" pada $4, 5, 6$ yang tidak segaris).
• B ✗ 12: **Jebakan:** menganggap 4 berhadapan dengan 5, padahal persegi yang menempel langsung pasti bertetangga.
• C ✗ 14: **Jebakan:** menganggap 4 berhadapan dengan 3, padahal keduanya menempel langsung.
• D ✗ 15: **Jebakan:** menganggap 4 berhadapan dengan 2 (aturan "selang satu" pada $2, 3, 4$ yang membelok).
• E ✓ 16.

Jawaban: E.

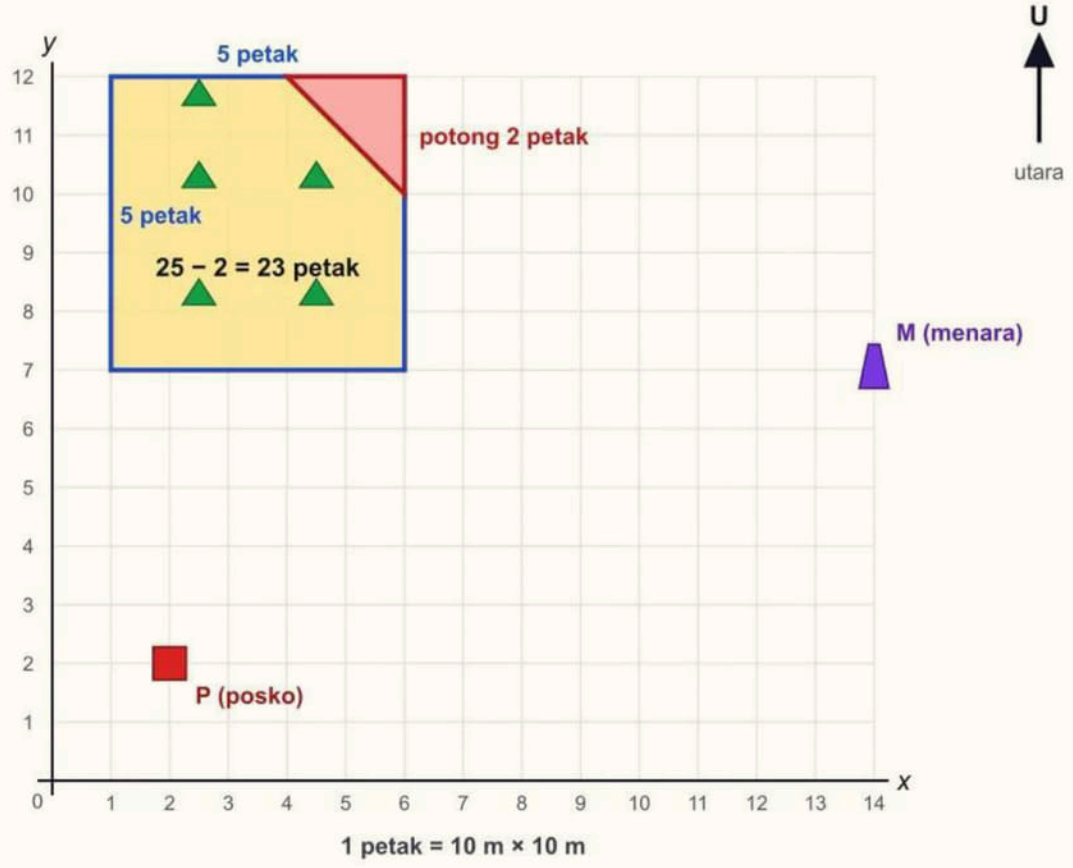
No. 2 Kunci: C

Yang diketahui: titik sudut daerah tenda pada peta: $(1, 7)$, $(6, 7)$, $(6, 10)$, $(4, 12)$, $(1, 12)$. Satu petak $= 10\ \text{m} \times 10\ \text{m}$. **Yang ditanya:** luas sebenarnya.

Konsep – Luas bangun di kertas berpetak. Bangun yang tidak beraturan dapat dihitung sebagai **persegi panjang dikurangi bagian yang terpotong**. Luas segitiga siku-siku $= \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$.

Contoh kecil: persegi 3×3 petak yang salah satu sudutnya dipotong segitiga siku-siku bersisi 1 petak luasnya $9 - \frac{1}{2} = 8{,}5$ petak.

Langkah penyelesaian:
1. Gambar persegi panjang yang melingkupi daerah tenda: dari $x = 1$ sampai $x = 6$ (lebar 5 petak) dan dari $y = 7$ sampai $y = 12$ (tinggi 5 petak). Luasnya $5 \times 5 = 25$ petak.



Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Bagian pojok kanan atas tidak termasuk daerah tenda: segitiga siku-siku dengan titik $(4, 12)$, $(6, 12)$, $(6, 10)$. Sisi siku-sikunya 2 petak dan 2 petak, sehingga luasnya $\frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2$ petak.

3. Luas daerah tenda $= 25 - 2 = 23$ petak.

4. Satu petak $= 10 \times 10 = 100\ \text{m}^2$, jadi luas sebenarnya $= 23 \times 100 = 2.300\ \text{m}^2$.

Cek ulang (cara lain): bagian bawah ($y = 7$ sampai 10) persegi panjang $5 \times 3 = 15$ petak; bagian atas ($y = 10$ sampai 12) trapesium dengan sisi sejajar 5 dan 3 petak, tinggi 2: $\frac{5+3}{2} \times 2 = 8$ petak. Jumlah $15 + 8 = 23$ petak ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $230\ \text{m}^2$: **Jebakan:** satu petak dianggap $10\ \text{m}^2$, padahal $10\ \text{m} \times 10\ \text{m} = 100\ \text{m}^2$.
- B ✗ $2.100\ \text{m}^2$: **Jebakan:** bagian terpotong dihitung sebagai persegi $2 \times 2 = 4$ petak, bukan segitiga.
- C ✓ $2.300\ \text{m}^2$.
- D ✗ $2.500\ \text{m}^2$: **Jebakan:** lupa mengurangi segitiga yang terpotong.
- E ✗ $2.700\ \text{m}^2$: **Jebakan:** luas segitiga ditambahkan, bukan dikurangkan.

Jawaban: C.

No. 3 Kunci: B

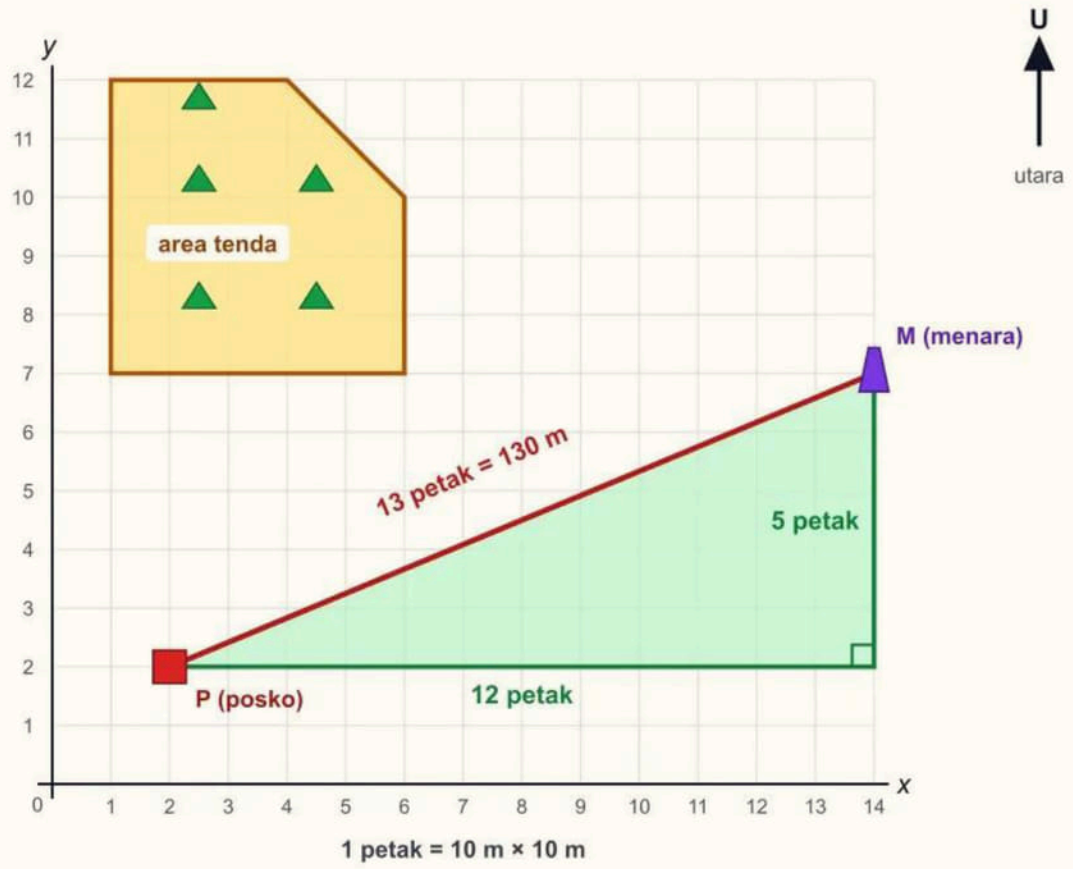
Yang diketahui: pada peta, $P(2, 2)$ dan $M(14, 7)$; satu petak $= 10$ m. **Yang ditanya:** jarak garis lurus PM dalam meter.

Konsep – Teorema Pythagoras di bidang berpetak. Garis miring dari P ke M adalah sisi miring segitiga siku-siku yang sisi mendatarnya = selisih x dan sisi tegaknya = selisih y. Sisi miring $= \sqrt{(\text{sisi}_1)^2 + (\text{sisi}_2)^2}$. Contoh kecil: dari $(0, 0)$ ke $(3, 4)$ jaraknya $\sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5$ satuan.

Langkah penyelesaian:

1. Selisih mendatar: $14 - 2 = 12$ petak. Selisih tegak: $7 - 2 = 5$ petak.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



2. Jarak $PM = \sqrt{12^2 + 5^2} = \sqrt{144 + 25} = \sqrt{169} = 13$ petak.
3. Ubah ke meter: $13 \times 10 = 130$ m.

Cek ulang: sisi miring harus lebih panjang dari sisi terpanjang (12 petak) tetapi lebih pendek dari jumlah kedua sisi (17 petak); 13 memenuhi ✓. Lagi pula $13^2 = 169 = 144 + 25$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 109 m: **Jebakan:** mengurangkan kuadrat, $\sqrt{144 - 25} = \sqrt{119} \approx 10{,}9$ petak.
• B ✓ 130 m.
• C ✗ 157 m: **Jebakan:** memakai koordinat M apa adanya, $\sqrt{14^2 + 7^2} = \sqrt{245} \approx 15{,}65$ petak; itu jarak M dari titik $(0, 0)$, bukan dari P.
• D ✗ 170 m: **Jebakan:** menjumlahkan $12 + 5 = 17$ petak; itu panjang jalan yang berbelok siku, bukan jarak lurus.
• E ✗ 1.690 m: **Jebakan:** lupa menarik akar, $12^2 + 5^2 = 169$ lalu dikali 10.

Jawaban: B.

No. 4 Kunci: E

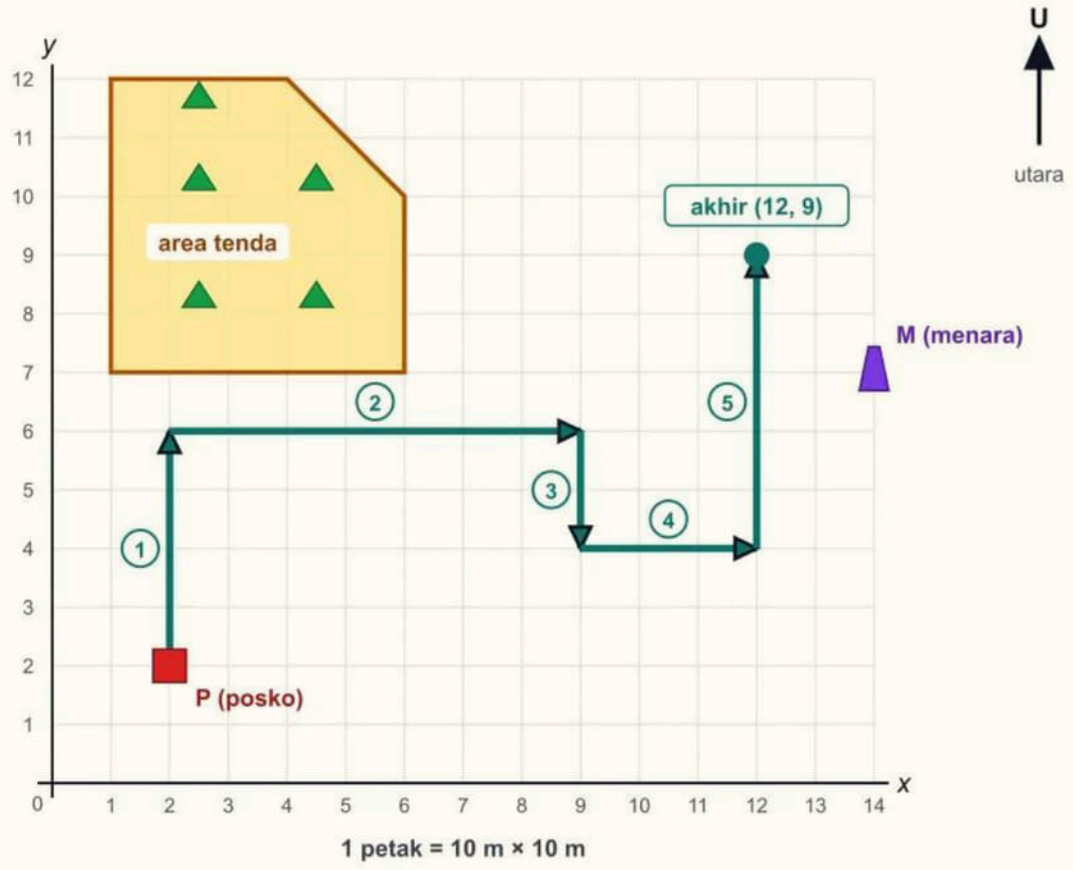
Yang diketahui: titik awal $P(2, 2)$, menghadap utara; lima petunjuk gerak. **Yang ditanya:** koordinat titik akhir.

Konsep – Arah hadap dan belokan. Urutan arah searah jarum jam: utara → timur → selatan → barat → utara. **Belok kanan** = pindah satu langkah searah jarum jam; **belok kiri** = satu langkah berlawanan arah jarum jam. Pengaruh maju n petak: utara $y + n$, timur $x + n$, selatan $y - n$, barat $x - n$. Contoh kecil: menghadap timur lalu belok kanan, sekarang menghadap selatan (bukan utara).

Langkah penyelesaian: catat arah hadap dan posisi setelah setiap petunjuk.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Petunjuk	Arah hadap	Perubahan	Posisi
awal	utara	–	$(2, 2)$
(1) maju 4	utara	$y + 4$	$(2, 6)$
(2) kanan, maju 7	timur	$x + 7$	$(9, 6)$
(3) kanan, maju 2	selatan	$y - 2$	$(9, 4)$
(4) kiri, maju 3	timur	$x + 3$	$(12, 4)$
(5) kiri, maju 5	utara	$y + 5$	$(12, 9)$



Titik akhir Regu Elang adalah $(12, 9)$.

Cek ulang (jumlahkan perpindahan): ke arah x: $+7 + 3 = +10$, jadi $x = 2 + 10 = 12$. Ke arah y: $+4 - 2 + 5 = +7$, jadi $y = 2 + 7 = 9$ ✓.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Analisis tiap opsi:
• A ✗ $(3, 6)$: **Jebakan:** menganggap "kanan" selalu timur dan "kiri" selalu barat (arah mata angin tetap), bukan berputar dari arah hadap.
• B ✗ $(6, 3)$: **Jebakan:** pada petunjuk (3), saat menghadap timur lalu belok kanan, regu dianggap menghadap utara; akibatnya petunjuk berikutnya ikut salah.
• C ✗ $(9, 12)$: **Jebakan:** menukar urutan koordinat; titik (x, y) ditulis sebagai (y, x).
• D ✗ $(12, 4)$: **Jebakan:** lupa menjalankan petunjuk terakhir (maju 5 petak ke utara).
• E ✓ $(12, 9)$.

Jawaban: E.

Kuis Akhir Bab 3

No. 1 Kunci: C

Yang diketahui: taman berbentuk juring seperempat lingkaran, jari-jari 14 m, $\pi = \dfrac{22}{7}$. **Yang ditanya:** luas taman.

Konsep – Luas juring sebagai bagian lingkaran. Juring adalah "potongan kue" lingkaran yang dibatasi dua jari-jari dan satu busur. Juring seperempat lingkaran memiliki sudut pusat $90°$, yaitu $\dfrac{90°}{360°} = \dfrac{1}{4}$ lingkaran penuh, jadi luasnya $\dfrac{1}{4} \times \pi r^2$. Contoh kecil: juring setengah lingkaran berjari-jari 7 cm luasnya $\dfrac{1}{2} \times \dfrac{22}{7} \times 49 = 77$ cm².

Langkah penyelesaian:
1. Luas lingkaran penuh $= \dfrac{22}{7} \times 14 \times 14 = 22 \times 2 \times 14 = 616$ m².
2. Luas taman $= \dfrac{1}{4} \times 616 = 154$ m².

Cek ulang: taman menempati seperempat dari persegi $14 \times 14 = 196$ m² ditambah lengkungan; 154 lebih kecil dari 196 dan lebih besar dari setengahnya (98) ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 44 m²: **Jebakan:** menghitung keliling setengah lingkaran (πr), bukan luas.
• B ✗ 77 m²: **Jebakan:** menghitung luas kolam (setengah lingkaran berjari-jari 7 m).
• C ✓ 154 m².
• D ✗ 308 m²: **Jebakan:** memakai setengah lingkaran, bukan seperempat.
• E ✗ 616 m²: **Jebakan:** memakai luas lingkaran penuh.

Jawaban: C.

No. 2 Kunci: D

Yang diketahui: taman = juring seperempat lingkaran berjari-jari 14 m. **Yang ditanya:** keliling taman (pagar).

Konsep – Keliling juring. Tepi juring terdiri atas **dua jari-jari** (sisi lurus) dan **satu busur**. Panjang busur $= \dfrac{\text{sudut pusat}}{360°} \times 2\pi r$. Siswa sering lupa menambahkan kedua jari-jari, padahal pagar harus menutup seluruh tepi.

Langkah penyelesaian:
1. Keliling lingkaran penuh $= 2 \times \dfrac{22}{7} \times 14 = 88$ m.
2. Busur seperempat lingkaran $= \dfrac{1}{4} \times 88 = 22$ m.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. Dua jari-jari $= 14 + 14 = 28$ m.
4. Panjang pagar $= 22 + 28 = 50$ m.



Cek ulang: busur (22 m) sedikit lebih panjang daripada garis lurus antara kedua ujungnya ($14\sqrt{2} \approx 19{,}8$ m) ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✗ 22 m: **Jebakan:** hanya menghitung busur, lupa dua sisi lurus.
- B ✗ 36 m: **Jebakan:** busur ditambah satu jari-jari saja.
- C ✗ 44 m: **Jebakan:** memakai busur setengah lingkaran ($\frac{1}{2} \times 88$) tanpa jari-jari.
- D ✓ 50 m.
- E ✗ 72 m: **Jebakan:** memakai busur setengah lingkaran (44) lalu menambah dua jari-jari.

Jawaban: D.

No. 3 Kunci: 357

Yang diketahui: halaman 28×21 m; taman = seperempat lingkaran $r = 14$ m; kolam = setengah lingkaran berdiameter 14 m ($r = 7$ m). **Yang ditanya:** luas berpaving.

Konsep – Luas daerah sisa. Luas daerah yang "tersisa" = luas bangun besar − luas bangun-bangun yang berada di dalamnya, asalkan bangun-bangun itu tidak saling tumpang tindih. Pada gambar, taman di pojok kiri atas dan kolam di sisi bawah kanan terpisah. Perhatikan: kolam berdiameter 14 m, jadi jari-jarinya 7 m.

Langkah penyelesaian:
1. Luas halaman $= 28 \times 21 = 588$ m².
2. Luas taman $= 154$ m² (soal nomor 1).
3. Luas kolam $= \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 = \frac{1}{2} \times 154 = 77$ m².
4. Luas berpaving $= 588 - 154 - 77 = 357$ m².

Cek ulang: $154 + 77 + 357 = 588$ ✓.

Jebakan yang sering terjadi:
- Memakai 14 m sebagai jari-jari kolam (kolam dianggap 308 m²), sehingga hasilnya negatif atau terlalu kecil.
- Hanya mengurangkan taman ($588 - 154 = 434$) atau hanya kolam ($588 - 77 = 511$).
- Menghitung luas lingkaran penuh untuk kolam (154 m²), sehingga mendapat 280.

Jawaban: 357.

No. 4 Kunci: A

Yang diketahui: tinggi mata 6 m; tanggul setinggi 2 m berjarak 8 m dari kaki menara. **Yang ditanya:** jarak Q dari kaki menara, misalkan x m.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Konsep – Segitiga sebangun dengan sudut bersama. Garis pandang membentuk dua segitiga siku-siku yang sama-sama bertitik sudut di Q: segitiga besar (tinggi 6, alas x) dan segitiga kecil (tinggi 2, alas $x-8$). Keduanya memiliki sudut di Q yang sama dan sudut siku-siku, sehingga sebangun: perbandingan tinggi : alas sama. Contoh kecil: tiang 4 m membuat bayangan 6 m; tongkat 2 m pada saat yang sama membuat bayangan 3 m.

Langkah penyelesaian:

1. Perbandingan: $\dfrac{6}{x}=\dfrac{2}{x-8}$.
2. Kali silang: $6(x-8)=2x \to 6x-48=2x \to 4x=48 \to x=12$ m.

Dua segitiga sebangun dengan titik sudut bersama di Q



Cek ulang: segitiga besar $6:12=1:2$; segitiga kecil $2:(12-8)=2:4=1:2$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✓ 12 m.
- B ✗ 16 m: **Jebakan:** menganggap daerah tak terlihat sama panjang dengan jarak tanggul $(8+8)$.
- C ✗ 18 m: **Jebakan:** mengalikan tinggi mata dengan perbandingan tinggi (6×3).
- D ✗ 20 m: **Jebakan:** menambahkan hasil yang benar ke jarak tanggul $(8+12)$, seolah-olah 12 m diukur dari tanggul.
- E ✗ 24 m: **Jebakan:** memasangkan sisi yang salah: $8\times\dfrac{6}{2}$, seolah-olah alas segitiga kecil adalah 8 m.

Jawaban: A.

No. 5 Kunci: D

Yang diketahui: tanggul 2 m, berjarak 8 m; daerah tak terlihat paling panjang 1 m, jadi Q paling jauh 9 m dari kaki menara. **Yang ditanya:** tinggi mata paling rendah, misalkan H.

Konsep – Membalik soal kesebangunan. Pakai perbandingan yang sama seperti soal nomor 4, tetapi kali ini jarak Q yang diketahui dan tinggi mata yang dicari. Makin tinggi mata, makin dekat Q ke tanggul (daerah tak terlihat makin pendek), sehingga "paling panjang 1 m" memberi tinggi **paling rendah**.

Langkah penyelesaian:

1. Q tepat 1 m di belakang tanggul: $x=8+1=9$ m.
2. Perbandingan: $\dfrac{H}{9}=\dfrac{2}{9-8}=\dfrac{2}{1}$.
3. $H=2\times 9=18$ m.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang: dengan $H = 18$: $\frac{18}{x} = \frac{2}{x-8} \rightarrow 18x - 144 = 2x \rightarrow x = 9 \rightarrow$ daerah tak terlihat $9 - 8 = 1$ m ✓. Mata lebih rendah (mis. 12 m) memberi $x = 9{,}6$, daerahnya $1{,}6$ m (terlalu panjang) ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 9 m: **Jebakan:** menuliskan jarak Q dari kaki menara sebagai tinggi mata.

• B ✗ 12 m: **Jebakan:** mengira daerah tak terlihat berbanding terbalik sederhana dengan tinggi mata: daerah dari 4 m menjadi 1 m dianggap cukup dengan tinggi 6×2.

• C ✗ 16 m: **Jebakan:** mengalikan jarak tanggul dengan 2 (8×2).

• D ✓ 18 m.

• E ✗ 24 m: **Jebakan:** mengalikan tinggi mata semula dengan 4 karena daerah tak terlihat menjadi $\frac{1}{4}$ (4 m $\rightarrow 1$ m).

Jawaban: D.

No. 6 Kunci: C

Yang diketahui: tinggi mata 4 m; tanggul 2 m berjarak 8 m. **Yang ditanya:** panjang daerah tak terlihat di belakang tanggul $= x - 8$.

Konsep – Kesebangunan yang sama dengan data baru. Susunannya sama dengan soal nomor 4, hanya tinggi mata berubah: $\frac{4}{x} = \frac{2}{x-8}$.

Langkah penyelesaian:

1. Kali silang: $4(x-8) = 2x \rightarrow 4x - 32 = 2x \rightarrow 2x = 32 \rightarrow x = 16$ m.
2. Daerah tak terlihat $= 16 - 8 = 8$ m.

Cek ulang: $4 : 16 = 1 : 4$ dan $2 : 8 = 1 : 4$ ✓. Mata lebih rendah (dari 6 ke 4 m) membuat daerah tak terlihat lebih panjang (dari 4 ke 8 m), sesuai akal sehat ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 2 m: **Jebakan:** mengira daerah tak terlihat berkurang karena tinggi mata berkurang 2 m.

• B ✗ 4 m: **Jebakan:** memakai panjang daerah tak terlihat untuk tinggi mata 6 m (soal nomor 4).

• C ✓ 8 m.

• D ✗ 12 m: **Jebakan:** memakai jarak Q dari kaki menara untuk tinggi mata 6 m.

• E ✗ 16 m: **Jebakan:** menuliskan jarak Q dari kaki menara (16 m), bukan dari tanggul.

Jawaban: C.

No. 7 Kunci: B

Yang diketahui: tinggi model kecil 30 cm, model besar 90 cm; lebar alas model kecil 18 cm. **Yang ditanya:** lebar alas model besar.

Konsep – Faktor skala bangun sebangun. Pada bangun sebangun, SEMUA ukuran panjang dikali bilangan yang sama, disebut faktor skala k. Di sini $k = \frac{90}{30} = 3$. Contoh kecil: persegi bersisi 2 cm diperbesar dengan $k = 3$ menjadi bersisi 6 cm; kelilingnya pun menjadi 3 kali.

Langkah penyelesaian:

1. $k = 90 : 30 = 3$.
2. Lebar alas model besar $= 3 \times 18 = 54$ cm.

Cek ulang: perbandingan lebar alas : tinggi model kecil $= 18 : 30 = 0{,}6$; model besar $54 : 90 = 0{,}6$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 36 cm: **Jebakan:** mengalikan dengan 2 (mengira "tiga kali lebih tinggi" berarti bertambah dua

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

kali lipat).
• B ✓ 54 cm.
• C ✗ 78 cm: **Jebakan:** menambahkan selisih tinggi ($90 - 30 = 60$ cm) ke lebar alas; ukuran sebangun dikali, bukan ditambah.
• D ✗ 162 cm: **Jebakan:** mengalikan dengan $k^2 = 9$ (aturan untuk luas).
• E ✗ 486 cm: **Jebakan:** mengalikan dengan $k^3 = 27$ (aturan untuk volume).

Jawaban: B.

No. 8 Kunci: C

Yang diketahui: model kecil perlu $0{,}05$ liter cat; faktor skala $k = 3$ (soal nomor 7); banyak cat sebanding dengan luas permukaan. **Yang ditanya:** cat untuk model besar.

Konsep – Luas dikali k^2. Luas adalah ukuran dua dimensi (panjang × lebar). Bila setiap panjang dikali k, luas dikali $k \times k = k^2$. Contoh kecil: persegi 2×2 (4 cm²) diperbesar $k = 3$ menjadi 6×6 (36 cm²), yaitu 9 kali.

Langkah penyelesaian:
1. $k^2 = 3^2 = 9$.
2. Cat model besar $= 9 \times 0{,}05 = 0{,}45$ liter.

Cek ulang: cat per luas tetap; luas model besar 9 kali model kecil, jadi catnya 9 kali ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ $0{,}15$ liter: **Jebakan:** mengalikan dengan $k = 3$ (aturan panjang).
• B ✗ $0{,}30$ liter: **Jebakan:** mengalikan dengan $3 + 3 = 6$ (menjumlahkan faktor, bukan mengalikan).
• C ✓ $0{,}45$ liter.
• D ✗ $0{,}90$ liter: **Jebakan:** menghitung $9 \times 0{,}05$ lalu mengalikan 2 lagi karena mengira "dua dimensi berarti dikali dua".
• E ✗ $1{,}35$ liter: **Jebakan:** mengalikan dengan $k^3 = 27$ (aturan volume).

Jawaban: C.

No. 9 Kunci: E

Yang diketahui: massa model kecil $1{,}2$ kg; $k = 3$; massa sebanding dengan volume; harga resin Rp150.000,00 per kg. **Yang ditanya:** biaya resin model besar.

Konsep – Volume dikali k^3. Volume adalah ukuran tiga dimensi (panjang × lebar × tinggi), sehingga bila setiap panjang dikali k, volume dikali k^3. Patung pejal dari bahan yang sama: massanya sebanding dengan volume, jadi massa juga dikali k^3. Contoh kecil: kubus $1 \times 1 \times 1$ diperbesar $k = 2$ menjadi $2 \times 2 \times 2$, volumenya 8 kali.

Langkah penyelesaian:
1. $k^3 = 3^3 = 27$.
2. Massa model besar $= 27 \times 1{,}2 = 32{,}4$ kg.
3. Biaya $= 32{,}4 \times 150.000 = 4.860.000$ rupiah.

Faktor skala k = 90 : 30 = 3

ukuran	contoh	dikali	model besar
panjang (1 dimensi)	alas 18 cm	k = 3	**54 cm**
luas (2 dimensi)	cat 0,05 L	k² = 9	**0,45 L**
volume/massa (3 dimensi)	massa 1,2 kg	k³ = 27	**32,4 kg**

Biaya bahan = 32,4 kg × Rp150.000 = Rp4.860.000

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang: biaya resin model kecil $= 1{,}2 \times 150.000 = 180.000$; $27 \times 180.000 = 4.860.000$ ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✗ Rp540.000,00: **Jebakan:** mengalikan massa dengan $k = 3$.
- B ✗ Rp1.620.000,00: **Jebakan:** mengalikan massa dengan $k^2 = 9$ (aturan luas).
- C ✗ Rp3.240.000,00: **Jebakan:** mengalikan dengan $9 \times 2 = 18$, campuran aturan luas yang keliru.
- D ✗ Rp4.050.000,00: **Jebakan:** lupa massa model kecil $1{,}2$ kg (menganggap 1 kg): 27×150.000.
- E ✓ Rp4.860.000,00.

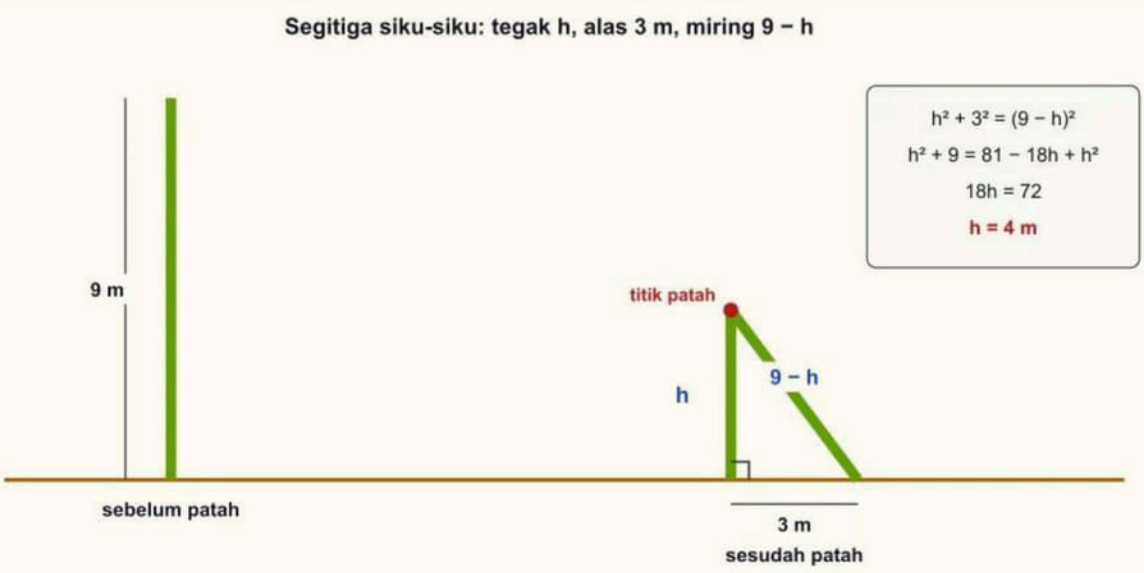
Jawaban: E.

No. 10 Kunci: B

Yang diketahui: panjang bambu seluruhnya 9 m; bagian rebah menyentuh tanah 3 m dari pangkal.
Yang ditanya: tinggi titik patah, misalkan h m.

Konsep – Teorema Pythagoras dengan sisi yang belum diketahui. Bagian tegak (h), jarak di tanah (3 m), dan bagian rebah membentuk segitiga siku-siku (siku-siku di pangkal bambu). Bagian rebah adalah sisi miring, panjangnya $9 - h$ karena panjang bambu tetap 9 m. Pythagoras: (sisi tegak)² + (alas)² = (sisi miring)².

Langkah penyelesaian:
1. $h^2 + 3^2 = (9 - h)^2$.
2. Uraikan ruas kanan: $(9 - h)^2 = 81 - 18h + h^2$.
3. $h^2 + 9 = 81 - 18h + h^2 \rightarrow h^2$ di kedua ruas saling menghapus $\rightarrow 18h = 72 \rightarrow h = 4$ m.



Cek ulang: bagian rebah $= 9 - 4 = 5$ m; $4^2 + 3^2 = 16 + 9 = 25 = 5^2$ ✓ (tripel $3, 4, 5$).

Analisis tiap opsi:
- A ✗ 3 m: **Jebakan:** menyalin jarak ujung bambu ke pangkal sebagai tinggi.
- B ✓ 4 m.
- C ✗ $4{,}5$ m: **Jebakan:** mengira bambu patah tepat di tengah ($9 : 2$).
- D ✗ 5 m: **Jebakan:** menjawab panjang bagian yang rebah, bukan tinggi titik patah.
- E ✗ 6 m: **Jebakan:** mengurangkan $9 - 3$ tanpa memakai Pythagoras.

Jawaban: B.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

No. 11 Kunci: E

Yang diketahui: bambu tegak 9 m; kucing 12 m dari pangkal. **Yang ditanya:** jarak kucing ke puncak bambu.

Konsep – Teorema Pythagoras. Bambu tegak, tanah datar, dan garis dari kucing ke puncak membentuk segitiga siku-siku (siku di pangkal bambu). Jarak yang ditanya adalah sisi miring c: $c^2 = a^2 + b^2$.

Langkah penyelesaian:
1. $c^2 = 9^2 + 12^2 = 81 + 144 = 225$.
2. $c = \sqrt{225} = 15$ m.

Cek ulang: $9, 12, 15$ adalah $3 \times (3, 4, 5)$, tripel Pythagoras ✓. Sisi miring harus lebih panjang daripada kedua sisi lain ($15 > 12$) ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✗ 9 m: **Jebakan:** menyalin tinggi bambu.
- B ✗ $10{,}5$ m: **Jebakan:** merata-ratakan 9 dan 12.
- C ✗ 12 m: **Jebakan:** menyalin jarak kucing ke pangkal.
- D ✗ 13 m: **Jebakan:** memakai bagian bambu yang rebah (5 m) sebagai tinggi: $\sqrt{25 + 144} = 13$.
- E ✓ 15 m.

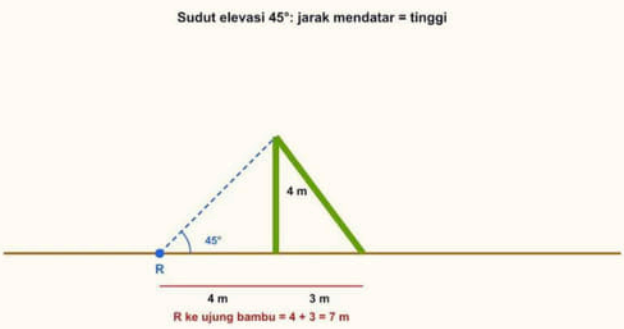
Jawaban: E.

No. 12 Kunci: 7

Yang diketahui: tinggi titik patah 4 m (soal nomor 10); ujung bambu 3 m dari pangkal; R di sisi berlawanan; sudut elevasi dari R ke titik patah 45°. **Yang ditanya:** jarak R ke ujung bambu.

Konsep – Sudut elevasi 45°. Sudut elevasi adalah sudut antara garis mendatar dan garis pandang ke atas. Pada segitiga siku-siku dengan sudut 45°, sudut lainnya juga 45°, sehingga segitiga itu **sama kaki**: sisi tegak = sisi mendatar ($\tan 45^\circ = 1$).

Langkah penyelesaian:
1. Segitiga R – pangkal – titik patah: siku-siku di pangkal, sudut di R 45°, tinggi 4 m.
2. Karena sama kaki, jarak R ke pangkal $= 4$ m.
3. R dan ujung bambu berada di sisi yang berlawanan dari pangkal, jadi jaraknya dijumlahkan: $4 + 3 = 7$ m.



Cek ulang: $\tan(\text{sudut di R}) = \dfrac{4}{4} = 1$, sudutnya 45° ✓.

Jebakan yang sering terjadi:
- Menjawab 4: berhenti pada jarak R ke pangkal.
- Menjawab 1: mengurangkan $4 - 3$, seolah-olah R dan ujung bambu berada di sisi yang sama.
- Memakai tinggi bambu sebelum patah (9 m), sehingga mendapat $9 + 3 = 12$.

Jawaban: 7.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

No. 13 Kunci: A

Yang diketahui: balok $2\text{ m} \times 1{,}5\text{ m} \times 1\text{ m}$. **Yang ditanya:** volume dalam liter.

Konsep – Volume balok dan satuan liter. Volume balok = panjang × lebar × tinggi. Satuan: $1\text{ m}^3 = 1.000$ liter, karena $1\text{ m} = 10\text{ dm}$ dan $1\text{ m}^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1.000\text{ dm}^3$, sedangkan $1\text{ dm}^3 = 1$ liter.

Langkah penyelesaian:
1. $V = 2 \times 1{,}5 \times 1 = 3\text{ m}^3$.
2. $3\text{ m}^3 = 3 \times 1.000 = 3.000$ liter.

Cek ulang: dalam dm: $20 \times 15 \times 10 = 3.000\text{ dm}^3 = 3.000$ liter ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✓ 3.000 liter.
• B ✗ 4.500 liter: **Jebakan:** salah menyalin tinggi sebagai $1{,}5$ m ($2 \times 1{,}5 \times 1{,}5$).
• C ✗ 6.000 liter: **Jebakan:** menghitung 2×3 (salah mengalikan $1{,}5$ sebagai 3) atau menggandakan volume.
• D ✗ 30.000 liter: **Jebakan:** menganggap $1\text{ m}^3 = 10.000$ liter.
• E ✗ 300.000 liter: **Jebakan:** menganggap $1\text{ m}^3 = 100.000$ liter.

Jawaban: A.

No. 14 Kunci: C

Yang diketahui: volume bak 3.000 liter (soal nomor 13); debit 12 liter per menit. **Yang ditanya:** waktu pengisian.

Konsep – Debit. Debit adalah volume yang mengalir setiap satuan waktu: $\text{debit} = \dfrac{\text{volume}}{\text{waktu}}$, sehingga $\text{waktu} = \dfrac{\text{volume}}{\text{debit}}$. Hasil dalam menit diubah ke jam dan menit: 1 jam $= 60$ menit. Hati-hati: $4{,}17$ jam BUKAN 4 jam 17 menit.

Langkah penyelesaian:
1. $\text{Waktu} = \dfrac{3.000}{12} = 250$ menit.
2. $250\text{ menit} = 4 \times 60 + 10\text{ menit} = 4$ jam 10 menit.

Cek ulang: 4 jam 10 menit $= 250$ menit; $250 \times 12 = 3.000$ liter ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 2 jam 30 menit: **Jebakan:** membaca 250 menit sebagai $2{,}5$ jam.
• B ✗ 2 jam 50 menit: **Jebakan:** membaca 250 menit sebagai "2 jam 50 menit" (angka ratusan dianggap jam).
• C ✓ 4 jam 10 menit.
• D ✗ 4 jam 16 menit: **Jebakan:** mengubah $250 : 60 \approx 4{,}16$ jam menjadi "4 jam 16 menit", padahal $0{,}16$ jam ≈ 10 menit.
• E ✗ 41 jam 40 menit: **Jebakan:** memakai volume 30.000 liter (salah konversi), sehingga waktunya 2.500 menit.

Jawaban: C.

No. 15 Kunci: 5

Yang diketahui: bak $2 \times 1{,}5 \times 1$ m tanpa tutup; dicat: alas dalam, 4 dinding dalam, 4 dinding luar; 1 kaleng untuk 4 m². **Yang ditanya:** banyak kaleng.

Konsep – Luas permukaan sebagian bangun ruang. Luas permukaan adalah jumlah luas sisi-sisinya; jaring-jaring membantu agar tidak ada sisi yang terlewat atau terhitung dua kali. Balok punya dua

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

dinding 2×1 (sisi panjang) dan dua dinding $1{,}5 \times 1$ (sisi lebar). Karena tebal dinding diabaikan, dinding dalam dan luar sama luasnya.

Langkah penyelesaian:
1. Luas alas (dalam) $= 2 \times 1{,}5 = 3\ \text{m}^2$.
2. Luas empat dinding (satu sisi saja) $= 2(2 \times 1) + 2(1{,}5 \times 1) = 4 + 3 = 7\ \text{m}^2$.
3. Dinding dicat dalam dan luar: $2 \times 7 = 14\ \text{m}^2$.
4. Total luas dicat $= 3 + 14 = 17\ \text{m}^2$.
5. Kaleng $= \dfrac{17}{4} = 4{,}25 \rightarrow$ dibulatkan ke atas menjadi 5 kaleng.

Cek ulang: 4 kaleng hanya untuk $16\ \text{m}^2$ (kurang $1\ \text{m}^2$); 5 kaleng untuk $20\ \text{m}^2$ ✓.

Jebakan yang sering terjadi:
• Menjawab 3: hanya mengecat permukaan dalam ($10\ \text{m}^2 \rightarrow 2{,}5 \rightarrow 3$).
• Menjawab 4: membulatkan $4{,}25$ ke bawah.
• Menjawab 6: ikut mengecat alas luar ($20\ \text{m}^2 \rightarrow 5$) lalu menambah satu kaleng "cadangan", atau menghitung tutup.

Jawaban: 5.

No. 16 Kunci: 880

Yang diketahui: diameter roda 56 cm; 500 putaran. **Yang ditanya:** jarak tempuh dalam meter.

Konsep – Satu putaran = satu keliling. Roda yang menggelinding tanpa selip menempuh jarak sepanjang kelilingnya setiap satu putaran. Keliling lingkaran $= \pi d$ (atau $2\pi r$). Ingat $1\ \text{m} = 100$ cm.

Langkah penyelesaian:
1. Keliling roda $= \dfrac{22}{7} \times 56 = 22 \times 8 = 176$ cm.
2. Jarak $= 500 \times 176 = 88.000$ cm.
3. 88.000 cm $= 88.000 : 100 = 880$ m.

Cek ulang: satu putaran $1{,}76$ m; $500 \times 1{,}76 = 880$ m ✓.

Jebakan yang sering terjadi:
• Memakai 56 cm sebagai jari-jari (keliling 352 cm) $\rightarrow 1.760$ m.
• Memakai rumus luas (πr^2) sebagai jarak satu putaran.
• Lupa mengubah cm ke m (88.000).

Jawaban: 880.

No. 17 Kunci: B

Yang diketahui: foto 4×6 cm; luas baru $= 6{,}25\times$ luas lama; sebangun. **Yang ditanya:** sisi terpanjang foto baru.

Konsep – Dari faktor luas ke faktor panjang. Pada bangun sebangun dengan faktor skala k, luas dikali k^2. Jadi bila luas dikali $6{,}25$, faktor panjangnya $k = \sqrt{6{,}25} = 2{,}5$. Contoh kecil: luas menjadi 4 kali berarti setiap sisi menjadi $\sqrt{4} = 2$ kali.

Langkah penyelesaian:
1. $k^2 = 6{,}25 \rightarrow k = 2{,}5$ (karena $2{,}5 \times 2{,}5 = 6{,}25$).
2. Sisi terpanjang baru $= 2{,}5 \times 6 = 15$ cm.

Cek ulang: foto baru 10×15 cm, luas $150\ \text{cm}^2$; luas lama $24\ \text{cm}^2$; $150 : 24 = 6{,}25$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 12 cm: **Jebakan:** membulatkan $\sqrt{6{,}25}$ menjadi 2 sebelum mengalikan.
• B ✓ 15 cm.
• C ✗ 16 cm: **Jebakan:** menambahkan sisi pendek baru (10 cm) ke sisi panjang lama (6 cm).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• D ✗ 24 cm: **Jebakan:** menuliskan luas foto lama ($4 \times 6 = 24$) sebagai panjang sisi.
• E ✗ $37{,}5$ cm: **Jebakan:** mengalikan sisi dengan faktor luas $6{,}25$ (seharusnya akarnya).

Jawaban: B.

No. 18 Kunci: B

Yang diketahui: gerak: utara 3, timur 4, selatan 6 petak; 1 petak $= 50$ m. **Yang ditanya:** jarak lurus posisi akhir ke gerbang.

Konsep – Posisi pada petak dan jarak garis lurus. Letakkan gerbang di $(0, 0)$, timur = arah x positif, utara = arah y positif. Gerakan ke utara menambah y, ke selatan mengurangi y. Jarak garis lurus dua titik dihitung dengan Pythagoras dari selisih x dan selisih y, bukan dengan menjumlahkan semua langkah.

Langkah penyelesaian:
1. Setelah ke utara 3: $(0, 3)$. Ke timur 4: $(4, 3)$. Ke selatan 6: $(4, 3 - 6) = (4, -3)$.
2. Selisih: 4 petak ke timur dan 3 petak ke selatan dari gerbang.
3. Jarak $= \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$ petak.
4. $5 \times 50 = 250$ m.

Cek ulang: segitiga $3, 4, 5$ adalah tripel Pythagoras ✓; posisi akhir berada di tenggara gerbang ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 150 m: **Jebakan:** hanya memakai selisih utara–selatan ($6 - 3 = 3$ petak).
• B ✓ 250 m.
• C ✗ 350 m: **Jebakan:** menjumlahkan selisih mendatar dan tegak ($4 + 3 = 7$ petak), yaitu jarak menyusuri jalan berpetak, bukan garis lurus.
• D ✗ 500 m: **Jebakan:** menganggap gerakan selatan 6 petak tidak mengurangi utara, lalu $\sqrt{8^2 + 6^2} = 10$ petak.
• E ✗ 650 m: **Jebakan:** menjumlahkan semua langkah ($3 + 4 + 6 = 13$ petak).

Jawaban: B.

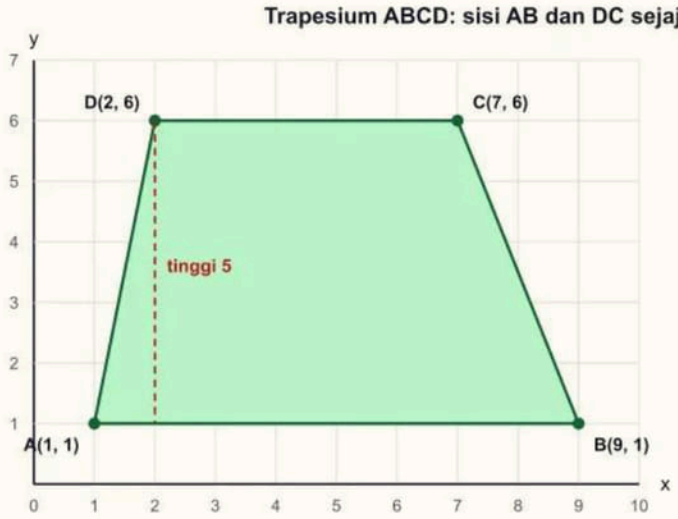
No. 19 Kunci: C

Yang diketahui: A$(1, 1)$, B$(9, 1)$, C$(7, 6)$, D$(2, 6)$; 1 satuan $= 10$ m. **Yang ditanya:** luas sebenarnya.

Konsep – Luas trapesium pada koordinat dan skala luas. AB dan DC sama-sama mendatar (nilai y tetap), jadi keduanya sejajar dan ABCD adalah trapesium. Panjang sisi mendatar = selisih x; tinggi = selisih y. Luas trapesium $= \dfrac{(\text{jumlah sisi sejajar})}{2} \times \text{tinggi}$. Skala luas: 1 satuan panjang $= 10$ m, jadi 1 satuan luas $= 10 \times 10 = 100$ m^2 (bukan 10 m^2).

Langkah penyelesaian:
1. AB $= 9 - 1 = 8$ satuan; DC $= 7 - 2 = 5$ satuan.
2. Tinggi $= 6 - 1 = 5$ satuan.
3. Luas pada denah $= \dfrac{8 + 5}{2} \times 5 = 6{,}5 \times 5 = 32{,}5$ satuan^2.
4. Luas sebenarnya $= 32{,}5 \times 100 = 3.250$ m^2.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Cek ulang (ukuran sebenarnya): AB $= 80$ m, DC $= 50$ m, tinggi 50 m; luas $= \dfrac{80+50}{2} \times 50 = 3.250\ \text{m}^2$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $325\ \text{m}^2$: **Jebakan:** mengalikan luas satuan dengan 10, bukan 100.
- B ✗ $1.625\ \text{m}^2$: **Jebakan:** membagi dua sekali lagi (rumus segitiga dipakai pada hasil trapesium).
- C ✓ $3.250\ \text{m}^2$.
- D ✗ $4.000\ \text{m}^2$: **Jebakan:** menganggap kebun persegi panjang 8×5 satuan.
- E ✗ $6.500\ \text{m}^2$: **Jebakan:** lupa membagi 2 pada rumus trapesium.

Jawaban: C.

No. 20 Kunci: B

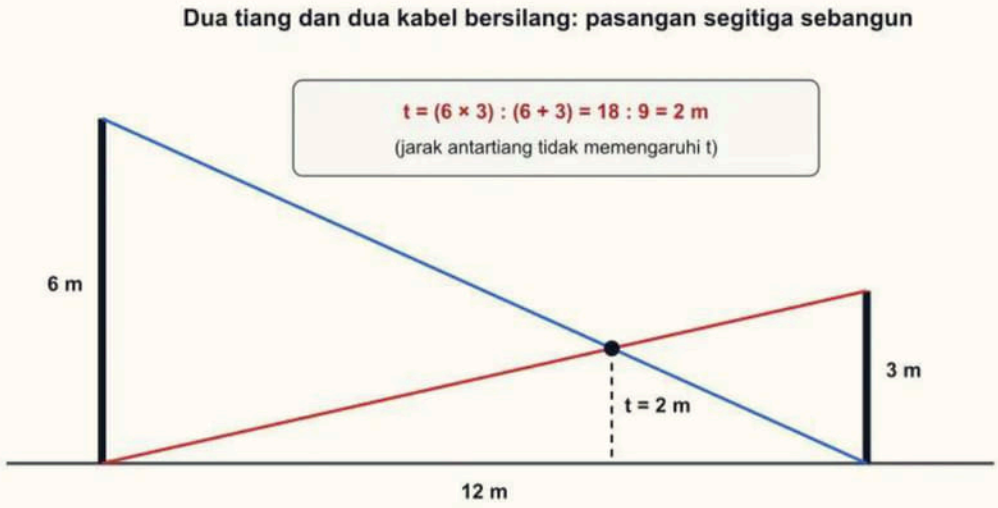
Yang diketahui: tiang 6 m dan 3 m, berjarak 12 m; kabel menyilang dari puncak ke pangkal tiang lain.
Yang ditanya: tinggi titik silang t.

Konsep – Dua pasang segitiga sebangun. Tarik garis tegak dari titik silang ke tanah (tinggi t), yang membagi jarak 12 m menjadi a (dari tiang pertama) dan b (dari tiang kedua). Kabel dari puncak tiang pertama (6 m) ke pangkal tiang kedua membentuk segitiga yang sebangun dengan segitiga kecil bertinggi t dan beralas b: $\dfrac{t}{6} = \dfrac{b}{12}$. Dengan cara yang sama untuk kabel kedua: $\dfrac{t}{3} = \dfrac{a}{12}$.

Langkah penyelesaian:

1. Jumlahkan kedua persamaan: $\dfrac{t}{6} + \dfrac{t}{3} = \dfrac{b+a}{12} = \dfrac{12}{12} = 1$.
2. $\dfrac{t}{6} + \dfrac{2t}{6} = 1 \rightarrow \dfrac{3t}{6} = 1 \rightarrow t = 2$ m.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Cek ulang: $b = 12 \times \frac{2}{6} = 4$ m dan $a = 12 \times \frac{2}{3} = 8$ m; $a + b = 12$ ✓. Rumus ringkas $t = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2$ ✓ (jarak antartiang tidak memengaruhi t).

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $1{,}5$ m: **Jebakan:** mengambil setengah tinggi tiang pendek.
- B ✓ 2 m.
- C ✗ $2{,}25$ m: **Jebakan:** membagi 6×3 dengan 8 (jarak titik silang ke tiang pertama), bukan dengan jumlah tinggi $6 + 3$.
- D ✗ 3 m: **Jebakan:** mengira titik silang setinggi tiang yang pendek.
- E ✗ $4{,}5$ m: **Jebakan:** merata-ratakan kedua tinggi tiang $\frac{6+3}{2}$.

Jawaban: B.

Latihan sub bab 4.1

No. 1 Kunci: C

Yang diketahui: banyak siswa tiap tinggi: 150 cm (3), 155 (5), 160 (8), 165 (9), 170 (8), 175 (4), 180 (3); total 40 siswa. **Yang ditanya:** persentase siswa yang tingginya lebih dari 165 cm.

Konsep – Membaca diagram batang dan persentase. Tinggi batang menunjukkan banyak siswa. "Lebih dari 165" **tidak termasuk** 165 itu sendiri (berbeda dengan "paling sedikit 165"). Persentase $= \frac{\text{bagian}}{\text{keseluruhan}} \times 100\%$. Contoh kecil: 6 dari 24 siswa sama dengan $\frac{6}{24} \times 100\% = 25\%$.

Langkah penyelesaian:

1. Tinggi yang lebih dari 165 cm pada diagram: 170, 175, dan 180 cm.
2. Banyak siswanya: $8 + 4 + 3 = 15$ siswa.
3. Persentase: $\frac{15}{40} \times 100\% = 37{,}5\%$.

Cek ulang: siswa yang **tidak** memenuhi $(150$–165 cm$)$: $3 + 5 + 8 + 9 = 25$; $25 + 15 = 40$ ✓. Persentasenya $62{,}5\% + 37{,}5\% = 100\%$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ 15%: **Jebakan:** banyak siswa (15) langsung ditulis sebagai persen, tanpa dibagi 40.
- B ✗ 20%: **Jebakan:** hanya menghitung batang 170 cm $(8$ siswa$)$: $\frac{8}{40} = 20\%$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• C ✓ $37{,}5\%$.

• D ✗ 60%: **Jebakan:** ikut menghitung siswa setinggi 165 cm: $\frac{9+15}{40} = 60\%$. Kata "lebih dari" tidak memasukkan 165.

• E ✗ $62{,}5\%$: **Jebakan:** ini persentase siswa yang **tidak** memenuhi syarat (25 dari 40).

Jawaban: C.

No. 2 Kunci: B

Yang diketahui: data diagram batang (total 40 siswa). **Yang ditanya:** perbandingan (siswa lebih dari 170 cm) : (siswa kurang dari 160 cm).

Konsep – Perbandingan dua kelompok. Perbandingan $a : b$ ditulis **sesuai urutan** pada pertanyaan: kelompok yang disebut pertama di kiri. Batas "lebih dari" dan "kurang dari" **tidak** memasukkan nilai batasnya. Contoh kecil: 6 kucing dan 9 anjing; perbandingan kucing terhadap anjing $6 : 9 = 2 : 3$, bukan $3 : 2$.

Langkah penyelesaian:
1. Lebih dari 170 cm (tidak termasuk 170): 175 dan 180 cm, yaitu $4 + 3 = 7$ siswa.
2. Kurang dari 160 cm (tidak termasuk 160): 150 dan 155 cm, yaitu $3 + 5 = 8$ siswa.
3. Perbandingan sesuai urutan pertanyaan: $7 : 8$. Bilangan 7 dan 8 tidak punya faktor persekutuan selain 1, jadi sudah paling sederhana.

Cek ulang: urutan pertanyaan: "lebih dari 170" disebut dulu, jadi 7 ditulis di kiri ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ $7 : 16$: **Jebakan:** kelompok kedua ikut memasukkan 160 cm ($3 + 5 + 8 = 16$), padahal "kurang dari 160" tidak termasuk 160.
• B ✓ $7 : 8$.
• C ✗ $15 : 16$: **Jebakan:** kedua batas ikut dihitung: 170 ke atas (15) dan 160 ke bawah (16).
• D ✗ $8 : 7$: **Jebakan:** urutan perbandingan terbalik.
• E ✗ $15 : 8$: **Jebakan:** kelompok pertama ikut memasukkan 170 cm ($8 + 4 + 3 = 15$).

Jawaban: B.

No. 3 Kunci: D

Yang diketahui: 40 data tinggi badan pada diagram. **Yang ditanya:** banyak siswa dengan $Q_1 \le$ tinggi $\le Q_3$.

Konsep – Kuartil dan ukuran sebaran. Data diurutkan dari kecil ke besar lalu dibagi menjadi empat bagian sama banyak. Q_2 (median) membagi data menjadi dua; Q_1 adalah nilai tengah separuh bawah; Q_3 adalah nilai tengah separuh atas. Untuk $n = 40$: separuh bawah adalah data ke-1 sampai ke-20, sehingga Q_1 = rata-rata data ke-10 dan ke-11; Q_3 = rata-rata data ke-30 dan ke-31. **Rentang** = data terbesar − data terkecil; **jangkauan antarkuartil** $= Q_3 - Q_1$ menunjukkan lebar sebaran setengah data yang di tengah, sehingga tidak dipengaruhi nilai yang sangat kecil atau sangat besar. Contoh kecil: data $2, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12$: $Q_1 = \frac{4+5}{2} = 4{,}5$ dan $Q_3 = \frac{9+11}{2} = 10$.

Langkah penyelesaian:
1. Susun urutan kumulatif dari diagram: 150 cm = data ke-1 sampai ke-3; 155 = ke-4 sampai ke-8; 160 = ke-9 sampai ke-16; 165 = ke-17 sampai ke-25; 170 = ke-26 sampai ke-33; 175 = ke-34 sampai ke-37; 180 = ke-38 sampai ke-40.
2. Data ke-10 dan ke-11 sama-sama 160, jadi $Q_1 = 160$ cm.
3. Data ke-30 dan ke-31 sama-sama 170, jadi $Q_3 = 170$ cm. (Dengan rumus letak $\frac{1}{4}(n+1) = 10{,}25$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

dan $\frac{3}{4}(n+1) = 30{,}75$, hasilnya juga 160 dan 170, karena data di sekitar letak itu bernilai sama.)

4. Siswa yang terpilih bertinggi 160, 165, atau 170 cm: $8 + 9 + 8 = 25$ siswa.



Cek ulang: jangkauan antarkuartil $= 170 - 160 = 10$ cm, jauh lebih kecil daripada rentang $180 - 150 = 30$ cm; kelompok terpilih memang lebih seragam ✓. Banyaknya 25, lebih dari separuh kelas, karena banyak siswa bertinggi tepat 160 atau 170 cm ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 9 siswa: **Jebakan:** hanya mengambil siswa setinggi median (165 cm).

• B ✗ 17 siswa: **Jebakan:** salah menentukan Q_3 sebagai 165 cm (median), sehingga hanya 160 dan 165 cm ($8 + 9$).

• C ✗ 20 siswa: **Jebakan:** menganggap "antara Q_1 dan Q_3" selalu tepat setengah data ($40 : 2$). Karena banyak data bernilai sama dengan Q_1 dan Q_3, banyaknya bisa lebih dari setengah.

• D ✓ 25 siswa.

• E ✗ 33 siswa: **Jebakan:** membaca frekuensi kumulatif sampai 170 cm (33), sehingga siswa 150 dan 155 cm ikut terhitung.

Jawaban: D.

Latihan sub bab 4.2

No. 1 Kunci: E

Yang diketahui: dari diagram: 4 jam (1 siswa), 6 jam (3), 7 jam (5), 8 jam (4), 9 jam (2); $n = 15$. Satu data 4 diganti 9. **Yang ditanya:** perubahan rata-rata, median, dan modus.

Konsep – Dampak mengubah satu data.

• **Rata-rata** dipengaruhi setiap nilai: bila jumlah data naik 5 dan banyak data tetap 15, rata-rata naik $\frac{5}{15}$.

• **Median** adalah data di tengah setelah diurutkan; untuk 15 data, median $=$ data ke-8. Median hanya berubah bila data ke-8 setelah diurutkan berubah.

• **Modus** adalah nilai dengan frekuensi terbesar.

Contoh kecil: data $1, 5, 6 \rightarrow$ median 5; bila 1 diganti 9 menjadi $5, 6, 9$, median menjadi 6. Jadi median bisa berubah, tetapi harus diperiksa, bukan ditebak.

Langkah penyelesaian:

1. Rata-rata: jumlah lama $= 4 + 3 \times 6 + 5 \times 7 + 4 \times 8 + 2 \times 9 = 4 + 18 + 35 + 32 + 18 = 107$, rata-rata $\approx 7{,}13$. Jumlah baru $= 107 - 4 + 9 = 112$, rata-rata $\approx 7{,}47 \rightarrow$ **naik**.

2. Median lama: data terurut $4, 6, 6, 6, 7, 7, 7, 7, 7, 8, \ldots$; data ke-$5$ sampai ke-9 bernilai 7, jadi data ke-$8 = 7$.

3. Median baru: data terurut $6, 6, 6, 7, 7, 7, 7, 7, 8, \ldots$; data ke-$4$ sampai ke-8 bernilai 7, jadi data ke-8 masih $7 \rightarrow$ **tetap**.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

4. Modus: nilai 7 tetap paling sering (5 siswa); nilai 9 naik menjadi 3 siswa, masih kurang dari 5 → modus **tetap** 7.

Data diurutkan: median = data ke-8 dari 15 data

sebelum diperbaiki

4	6	6	6	7	7	7	**7**	7	8	8	8	8	9	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

jumlah 107, rata-rata ≈ 7,13; median 7; modus 7 (5 siswa)

sesudah diperbaiki

6	6	6	7	7	7	7	**7**	8	8	8	8	9	9	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

jumlah 112, rata-rata ≈ 7,47; median 7; modus 7 (5 siswa)

Cek ulang: setelah perbaikan, ada 8 data yang ≤ 7 (3 nilai 6 dan 5 nilai 7), jadi data ke-8 tepat bernilai 7 ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗: **Jebakan:** mengira rata-rata tetap karena banyak data tidak berubah, padahal jumlahnya bertambah 5.

• B ✗: **Jebakan:** mengira median ikut naik karena data terkecil pindah ke ujung atas, tanpa memeriksa data ke-8.

• C ✗: **Jebakan:** gabungan dua kesalahan: median dianggap naik dan modus dianggap berubah.

• D ✗: **Jebakan:** mengira modus berubah karena frekuensi nilai 9 bertambah, padahal 3 masih kurang dari 5.

• E ✓.

Jawaban: E.

Latihan sub bab 4.3

No. 1 Kunci: E

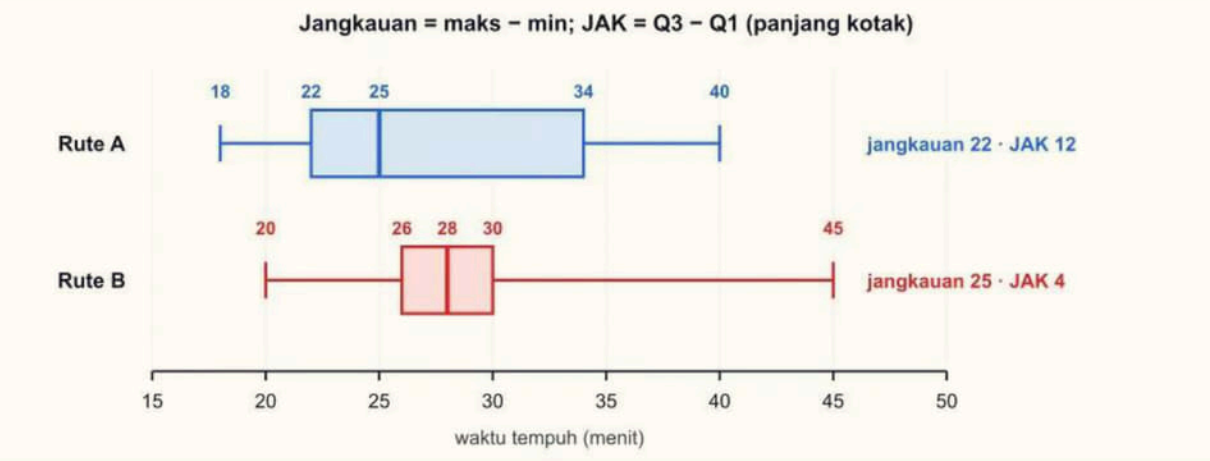
Yang diketahui: rute A: min 18, $Q_1 = 22$, median 25, $Q_3 = 34$, maks 40. Rute B: min 20, $Q_1 = 26$, median 28, $Q_3 = 30$, maks 45. Setiap rute 40 hari. **Yang ditanya:** pernyataan yang pasti benar.

Konsep – Membaca diagram kotak-garis. Lima angka pada diagram: minimum, Q_1, median, Q_3, maksimum. Sekitar 25% data berada di setiap bagian (antara dua angka berurutan). Panjang kotak $= Q_3 - Q_1 =$ JAK, yaitu sebaran **separuh data di tengah**; kotak pendek berarti data tengahnya lebih seragam. Panjang kotak **tidak** menunjukkan banyak data. Jangkauan = maksimum − minimum (ujung ke ujung garis). Contoh kecil: kotak 10–12 lebih seragam daripada kotak 10–20, walaupun banyak datanya sama.

Langkah penyelesaian (uji setiap pernyataan):

1. Median A $= 25$: paling sedikit separuh hari A ditempuh ≤ 25 menit, jadi tidak mungkin lebih dari separuh hari di atas 28 menit → salah.
2. Kedua rute sama-sama 40 hari; panjang kotak menunjukkan sebaran, bukan banyak hari → salah.
3. Jangkauan A $= 40 - 18 = 22$; jangkauan B $= 45 - 20 = 25$. B lebih besar → salah.
4. Q_3 B $= 30$, jadi hanya sekitar seperempat hari B lebih dari 30 menit, bukan separuh → salah.
5. JAK A $= 34 - 22 = 12$; JAK B $= 30 - 26 = 4$. Separuh data tengah B lebih seragam → **benar**.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Cek ulang: pernyataan benar harus dapat dibuktikan dari lima angka diagram saja. Hanya pernyataan JAK yang memenuhi $(4 < 12)$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗: **Jebakan:** membandingkan dengan median rute B (28) dan mengira berlaku juga untuk rute A.
- B ✗: **Jebakan:** mengira kotak yang lebih panjang berisi lebih banyak data.
- C ✗: **Jebakan:** melihat kotak B yang pendek lalu mengira jangkauannya juga kecil, padahal garis B lebih panjang (20 sampai 45).
- D ✗: **Jebakan:** membaca Q_3 sebagai median; di atas Q_3 hanya sekitar 25% data.
- E ✓.

Jawaban: E.

Latihan sub bab 4.4

No. 1 Kunci: A

Yang diketahui: Utara: 18 kecelakaan dalam 3 bulan, 12.000 kendaraan per bulan. Selatan: 10 kecelakaan dalam 2 bulan, 4.000 kendaraan per bulan. **Yang ditanya:** apakah klaim "Selatan lebih aman" didukung data.

Konsep – Membandingkan dengan laju (rasio), bukan jumlah mentah. Persimpangan yang dilalui lebih banyak kendaraan wajar mengalami lebih banyak kecelakaan. Agar adil, bandingkan **banyak kecelakaan per 1.000 kendaraan** selama waktu pengamatan yang sama dengan kendaraannya. Data dengan lama pengamatan berbeda tetap dapat dibandingkan setelah diubah menjadi laju. Contoh kecil: 2 kecelakaan dari 1.000 kendaraan (2 per 1.000) lebih berbahaya daripada 5 kecelakaan dari 10.000 kendaraan ($0{,}5$ per 1.000).

Langkah penyelesaian:

1. Kendaraan selama pengamatan: Utara $3 \times 12.000 = 36.000$; Selatan $2 \times 4.000 = 8.000$.
2. Laju Utara $= \dfrac{18}{36.000} \times 1.000 = 0{,}5$ kecelakaan per 1.000 kendaraan.
3. Laju Selatan $= \dfrac{10}{8.000} \times 1.000 = 1{,}25$ kecelakaan per 1.000 kendaraan.
4. Laju Selatan lebih besar $(1{,}25 > 0{,}5)$, jadi Selatan justru lebih berisiko. Klaim **tidak didukung**.

Cek ulang: Selatan dilalui 8.000 kendaraan dengan 10 kecelakaan, yaitu 1 kecelakaan setiap 800 kendaraan; Utara 1 kecelakaan setiap 2.000 kendaraan ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✓.
- B ✗: **Jebakan:** kesimpulannya sama, tetapi angkanya salah karena kecelakaan beberapa bulan dibagi

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

kendaraan satu bulan saja ($\frac{10}{4.000}$ dan $\frac{18}{12.000}$).

• C ✗ : **Jebakan:** sudah memperhitungkan lama pengamatan, tetapi lupa banyak kendaraan yang melintas.

• D ✗ : **Jebakan:** membandingkan jumlah mentah tanpa memperhitungkan banyak kendaraan dan lama pengamatan.

• E ✗ : **Jebakan:** mengira data dengan lama pengamatan dan banyak kendaraan berbeda tidak dapat dibandingkan, padahal dapat dibandingkan setelah diubah menjadi laju.

Jawaban: A.

Latihan sub bab 4.5

No. 1 Kunci: 144

Yang diketahui: 6 orang duduk berjajar di 6 kursi; Ayu dan Bimo bersebelahan; Citra tidak di kursi paling kiri maupun paling kanan. **Yang ditanya:** banyak susunan duduk.

Konsep 1 – Permutasi (menyusun berjajar). Banyak cara menyusun n benda berbeda dalam satu baris adalah $n! = n \times (n-1) \times \cdots \times 1$. Contoh kecil: 3 orang berjajar dapat disusun dalam $3! = 3 \times 2 \times 1 = 6$ cara.

Konsep 2 – Trik "blok". Dua orang yang harus bersebelahan dianggap satu benda (satu blok). Di dalam blok mereka masih bisa bertukar tempat (2 cara).

Konsep 3 – Mengurangkan yang tidak boleh. Hitung semua susunan yang memenuhi syarat pertama, lalu kurangi susunan yang melanggar syarat kedua.

Langkah penyelesaian:

1. Gabungkan Ayu–Bimo menjadi satu blok. Sekarang ada 5 "benda": blok AB, Citra, dan 3 finalis lain.
2. Susunan 5 benda: $5! = 120$. Di dalam blok ada 2 urutan (AB atau BA). Jadi susunan dengan Ayu–Bimo bersebelahan $= 120 \times 2 = 240$.
3. Hitung yang melanggar: Citra duduk di kursi paling kiri. Sisa 5 kursi diisi 4 benda (blok AB dan 3 finalis lain): $4! \times 2 = 24 \times 2 = 48$ susunan.
4. Citra di kursi paling kanan juga 48 susunan (cara hitungnya sama). Total yang melanggar $= 48 + 48 = 96$.
5. Susunan yang memenuhi semua syarat $= 240 - 96 = 144$.

Cek ulang dengan cara lain (per kursi Citra): Citra hanya boleh di kursi $2, 3, 4$, atau 5.

• Citra di kursi 2: kursi kosong $1, 3, 4, 5, 6$. Pasangan kursi bersebelahan untuk blok: $(3,4)$, $(4,5)$, $(5,6) \rightarrow 3$ pasang. Banyak susunan $= 3 \times 2 \times 3! = 36$.

• Citra di kursi 3: pasangan $(1,2)$, $(4,5)$, $(5,6) \rightarrow 36$ susunan.

• Citra di kursi 4 dan kursi 5: sama seperti kursi 3 dan kursi 2 (cerminan) → masing-masing 36.

• Total $= 4 \times 36 = 144$ ✓.

Kesalahan yang sering terjadi:

• Lupa syarat Citra → 240.

• Lupa Ayu dan Bimo bisa bertukar tempat → $120 - 48 = 72$.

• Hanya mengurangkan satu ujung → $240 - 48 = 192$.

Jawaban: 144.

No. 2 Kunci: 8200

Yang diketahui: 2 huruf vokal (boleh sama) lalu 3 angka berbeda; angka pertama bukan 0; angka terakhir genap. **Yang ditanya:** banyak kata sandi.

Konsep – Aturan perkalian dan pembagian kasus. Banyak cara seluruhnya = hasil kali banyak pilihan setiap posisi. Isi dulu posisi yang bersyarat. Bila banyak pilihan suatu posisi **bergantung** pada

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

pilihan posisi lain, pisahkan menjadi beberapa kasus lalu jumlahkan. Contoh kecil: kode 2 angka berbeda dari $\{0, 1, 2\}$, angka pertama bukan 0, angka kedua genap. Kasus angka kedua 0: angka pertama 1 atau 2 (2 kode). Kasus angka kedua 2: angka pertama hanya 1 (1 kode). Jumlah 3 kode: 10, 20, 12.

Langkah penyelesaian:

1. **Bagian huruf.** Setiap huruf punya 5 pilihan dan boleh sama: $5 \times 5 = 25$ cara.
2. **Bagian angka.** Angka terakhir genap: $0, 2, 4, 6, 8$. Syarat "angka pertama bukan 0" membuat banyak pilihan angka pertama bergantung pada apakah angka terakhir 0 atau bukan. Maka dibagi dua kasus.
3. **Kasus A: angka terakhir** 0 (1 pilihan). Angka pertama: 1–9 (9 pilihan, 0 sudah dipakai). Angka tengah: $10 - 2 = 8$ pilihan. Banyaknya $1 \times 9 \times 8 = 72$.
4. **Kasus B: angka terakhir** $2, 4, 6,$ **atau** 8 (4 pilihan). Angka pertama: 1–9 selain angka terakhir (8 pilihan). Angka tengah: $10 - 2 = 8$ pilihan (boleh 0). Banyaknya $4 \times 8 \times 8 = 256$.
5. Banyak susunan angka $= 72 + 256 = 328$.
6. Banyak kata sandi $= 25 \times 328 = 8.200$.

Cek ulang (cara lain untuk angka): semua susunan 3 angka berbeda dengan angka terakhir genap: $5 \times 9 \times 8 = 360$. Yang angka pertamanya 0 (tidak boleh): angka terakhir $2, 4, 6, 8$ (4 pilihan), angka tengah 8 pilihan, jadi $4 \times 8 = 32$. Sisa $360 - 32 = 328$ ✓.

Jebakan yang sering terjadi:

• Tidak membagi kasus: $9 \times 8 \times 5 = 360$ susunan angka, sehingga $25 \times 360 = 9.000$. Salah, karena bila angka terakhir 0, angka pertama tetap punya 9 pilihan.
• Menganggap huruf harus berbeda: $5 \times 4 = 20$, sehingga $20 \times 328 = 6.560$.
• Lupa syarat angka pertama bukan 0: $25 \times 360 = 9.000$.

Jawaban: 8200.

No. 3 Kunci: 60

Yang diketahui: 4 garis (garis 1 paling atas sampai garis 4 paling bawah), 5 warna, garis bersebelahan berbeda warna, garis 1 dan garis 4 sama warna. **Yang ditanya:** banyak bendera berbeda.

Konsep – Aturan perkalian dengan syarat. Isi tempat satu per satu; banyak cara seluruhnya = hasil kali banyak pilihan tiap tempat. Tempat yang **terikat syarat** perlu diperiksa dengan teliti: pilihan suatu garis bisa dibatasi oleh garis di atasnya **dan** garis di bawahnya. Contoh kecil: 3 garis dari 3 warna, garis bersebelahan berbeda: $3 \times 2 \times 2 = 12$ cara.

Langkah penyelesaian:

1. Garis 1 (paling atas): bebas, 5 **pilihan**.
2. Garis 4 (paling bawah): harus sama dengan garis 1, jadi hanya 1 **pilihan**.
3. Garis 2: tidak boleh sama dengan garis 1, jadi 4 **pilihan**.
4. Garis 3: bersebelahan dengan garis 2 **dan** dengan garis 4. Warna garis 4 sama dengan garis 1, dan warna garis 2 berbeda dari garis 1. Jadi ada 2 warna berbeda yang dilarang untuk garis 3, sehingga tersisa $5 - 2 = 3$ **pilihan**.
5. Banyak bendera $= 5 \times 4 \times 3 \times 1 = 60$.

Cek ulang: ambil garis 1 merah dan garis 2 putih. Garis 4 harus merah, dan garis 3 tidak boleh putih (tetangga atas) maupun merah (tetangga bawah), sehingga garis 3 hanya kuning, hijau, atau biru: 3 pilihan ✓.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Jebakan yang sering terjadi:
• $5 \times 4 \times 4 \times 1 = 80$: lupa bahwa garis 3 juga bersebelahan dengan garis 4, sehingga garis 3 dianggap punya 4 pilihan.
• $5 \times 4 \times 4 \times 4 = 320$: lupa syarat garis paling atas sama dengan garis paling bawah.
• $5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120$: menganggap keempat garis harus berbeda warna; ini bertentangan dengan syarat garis 1 dan garis 4 sama.

Jawaban: 60.

No. 4 Kunci: 140

Yang diketahui: 9 calon (4 kelas XI, 5 kelas X); tiga jabatan berbeda; ketua dari kelas XI; wakil dari kelas yang berbeda dengan ketua; sekretaris dari sisa calon; satu orang satu jabatan. **Yang ditanya:** banyak susunan pengurus.

Konsep – Aturan perkalian dengan syarat. Isi jabatan satu per satu, mulai dari jabatan yang syaratnya paling ketat. Banyak susunan = hasil kali banyak pilihan setiap jabatan. Karena jabatannya berbeda (ketua $\neq$ wakil), urutan orang **diperhatikan**. Contoh kecil: memilih ketua dan wakil dari 3 orang: ketua 3 pilihan, wakil 2 pilihan (orang yang sudah menjadi ketua tidak dipilih lagi), jadi $3 \times 2 = 6$ susunan.

Langkah penyelesaian:
1. Ketua harus kelas XI: 4 **pilihan**.
2. Ketua pasti dari kelas XI, jadi wakil harus dari kelas X: 5 **pilihan**.
3. Sekretaris boleh siapa saja selain ketua dan wakil: $9 - 2 = 7$ **pilihan**.
4. Banyak susunan $= 4 \times 5 \times 7 = 140$.

Cek ulang: sekretaris bisa dari kelas XI ($4 - 1 = 3$ orang tersisa) atau kelas X ($5 - 1 = 4$ orang tersisa); jumlahnya $3 + 4 = 7$ ✓.

Jebakan yang sering terjadi:
• $9 \times 8 \times 7 = 504$: mengabaikan semua syarat.
• $4 \times 8 \times 7 = 224$: lupa syarat wakil harus berbeda kelas dengan ketua.
• $4 \times 5 \times 9 = 180$: lupa bahwa ketua dan wakil tidak boleh dipilih lagi menjadi sekretaris.
• $C(9, 3) = 84$: memakai kombinasi, padahal ketiga jabatan berbeda sehingga urutan diperhatikan.

Jawaban: 140.

Latihan sub bab 4.6

No. 1 Kunci: D

Yang diketahui: 9 calon (5 kelas XI, 4 kelas XII); dipilih 3 siswa secara acak. **Yang ditanya:** peluang tim memuat kedua kelas.

Konsep 1 – Kombinasi. Banyak cara memilih r orang dari n orang tanpa memperhatikan urutan: $C(n, r) = \dfrac{n!}{r!\,(n-r)!}$. Contoh kecil: memilih 2 dari 4 orang: $C(4, 2) = \dfrac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$ cara.

Konsep 2 – Peluang. $P = \dfrac{\text{banyak hasil yang diharapkan}}{\text{banyak semua hasil}}$.

Konsep 3 – Komplemen. Peluang suatu kejadian $= 1 -$ peluang kejadian sebaliknya. Kebalikan dari "memuat kedua kelas" adalah "ketiganya dari kelas yang sama" (semua XI **atau** semua XII).

Langkah penyelesaian:
1. Semua hasil: $C(9, 3) = \dfrac{9 \times 8 \times 7}{3 \times 2 \times 1} = \dfrac{504}{6} = 84$ cara.
2. Ketiganya kelas XI: $C(5, 3) = \dfrac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 10$ cara.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. Ketiganya kelas XII: $C(4,3) = \dfrac{4 \times 3 \times 2}{3 \times 2 \times 1} = 4$ cara.
4. Peluang kejadian sebaliknya $= \dfrac{10+4}{84} = \dfrac{14}{84} = \dfrac{1}{6}$.
5. Peluang yang diharapkan $= 1 - \dfrac{1}{6} = \dfrac{5}{6}$.

Cek ulang dengan menghitung langsung:
• 1 siswa XI dan 2 siswa XII: $C(5,1) \times C(4,2) = 5 \times 6 = 30$ cara.
• 2 siswa XI dan 1 siswa XII: $C(5,2) \times C(4,1) = 10 \times 4 = 40$ cara.
• Jumlah $= 70$, dan $\dfrac{70}{84} = \dfrac{5}{6}$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ $\dfrac{1}{6}$: **Jebakan:** berhenti di langkah 4; ini peluang kejadian **sebaliknya** (semua dari kelas yang sama).
• B ✗ $\dfrac{5}{14}$: **Jebakan:** hanya menghitung kasus 1 siswa XI + 2 siswa XII ($\dfrac{30}{84}$).
• C ✗ $\dfrac{10}{21}$: **Jebakan:** hanya menghitung kasus 2 siswa XI + 1 siswa XII ($\dfrac{40}{84}$).
• D ✓ $\dfrac{5}{6}$.
• E ✗ $\dfrac{37}{42}$: **Jebakan:** hanya mengurangkan kasus "semua XI" dan lupa kasus "semua XII": $1 - \dfrac{10}{84} = \dfrac{74}{84} = \dfrac{37}{42}$.

Jawaban: D.

No. 2 Kunci: D

Yang diketahui: bidak di petak 13; mata berbeda → maju sebanyak jumlah; kembar → mundur sebanyak jumlah; petak bintang $9, 17, 21$. **Yang ditanya:** peluang berhenti di petak bintang.

Konsep – Peluang dengan ruang sampel dua dadu. Dua dadu menghasilkan $6 \times 6 = 36$ pasangan **berurutan** (dadu pertama, dadu kedua) yang sama mungkinnya; $(1,3)$ dan $(3,1)$ adalah dua hasil berbeda.

$$P(\text{kejadian}) = \frac{\text{banyak hasil yang diinginkan}}{36}$$

Contoh kecil: peluang jumlah 3 adalah $\dfrac{2}{36}$, dari $(1,2)$ dan $(2,1)$.

Langkah penyelesaian:
1. **Ke petak 17:** maju 4 dengan mata berbeda: $(1,3)$ dan $(3,1)$. Pasangan $(2,2)$ juga berjumlah 4, tetapi kembar sehingga bidak mundur. Ada 2 hasil.
2. **Ke petak 21:** maju 8 dengan mata berbeda: $(2,6)$, $(6,2)$, $(3,5)$, $(5,3)$. Pasangan $(4,4)$ kembar, jadi tidak dihitung. Ada 4 hasil.
3. **Ke petak 9:** harus mundur 4, yaitu kembar dengan jumlah 4: $(2,2)$. Ada 1 hasil. (Maju tidak mungkin sampai ke petak 9.)

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Petak tujuan dari petak 13 (36 hasil)

dadu pertama \ dadu kedua	1	2	3	4	5	6
1	11	16	**17**	18	19	20
2	16	**9**	18	19	20	**21**
3	**17**	18	7	20	**21**	22
4	18	19	20	5	22	23
5	19	20	**21**	22	3	24
6	20	**21**	22	23	24	1

4. Banyak hasil yang diinginkan $= 2 + 4 + 1 = 7$.

5. Peluang $= \frac{7}{36}$.

Cek ulang: pada tabel 6×6, sel hijau (petak tujuan 9, 17, atau 21) berjumlah 7 ✓. Hasil kembar lain membawa bidak ke petak $11, 7, 5, 3, 1$, tidak ada yang bertanda bintang ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $\frac{1}{6}$: **Jebakan:** hanya menghitung gerak maju (6 hasil) dan melupakan $(2, 2)$ yang membawa bidak mundur ke petak 9.

• B ✗ $\frac{2}{11}$: **Jebakan:** menganggap 11 kemungkinan jumlah mata (2 sampai 12) sama mungkinnya, lalu memilih jumlah 4 dan 8.

• C ✗ $\frac{4}{21}$: **Jebakan:** memakai pasangan tak berurutan (21 pasangan), sehingga $(1, 3)$ dan $(3, 1)$ dihitung satu.

• D ✓ $\frac{7}{36}$.

• E ✗ $\frac{2}{9}$: **Jebakan:** mengabaikan aturan kembar; semua hasil dianggap maju, jumlah 4 (3 hasil) dan jumlah 8 (5 hasil), $\frac{8}{36} = \frac{2}{9}$.

Jawaban: D.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

No. 3 Kunci: D

Yang diketahui: 10 kartu bernomor 1–10, diambil 2 sekaligus (tanpa urutan, tidak mungkin kembar). **Yang ditanya:** peluang hasil kali kedua nomor habis dibagi 6.

Konsep – Peluang dengan kombinasi. Peluang $= \dfrac{\text{banyak hasil yang diinginkan}}{\text{banyak semua hasil}}$. Mengambil 2 dari 10 sekaligus tanpa memperhatikan urutan: $C(10,2) = \dfrac{10 \times 9}{2} = 45$ pasangan. Bilangan habis dibagi 6 jika memuat faktor 2 **dan** faktor 3. Contoh kecil: $4 \times 9 = 36$ habis dibagi 6 (faktor 2 dari 4, faktor 3 dari 9), sedangkan $4 \times 5 = 20$ tidak.

Langkah penyelesaian:

1. Kelompokkan nomor: kelipatan 6: $\{6\}$; kelipatan 3 yang ganjil: $\{3, 9\}$; genap bukan kelipatan 3: $\{2, 4, 8, 10\}$; sisanya: $\{1, 5, 7\}$.
2. **Pasangan yang memuat kartu** 6: kartu 6 dengan salah satu dari 9 kartu lain, yaitu 9 pasangan. Semuanya habis dibagi 6.
3. **Pasangan tanpa kartu** 6: perlu satu kartu dari $\{3, 9\}$ (faktor 3) dan satu dari $\{2, 4, 8, 10\}$ (faktor 2): $2 \times 4 = 8$ pasangan.
4. Pasangan lain tanpa kartu 6 tidak mungkin berhasil, karena faktor 2 atau faktor 3 hilang.
5. Banyak pasangan menang $= 9 + 8 = 17$. Peluang $= \dfrac{17}{45}$.

Cek ulang: hitung pasangan kalah: tanpa kartu 6 ada $C(9,2) = 36$ pasangan; yang menang di antaranya 8, jadi kalah 28. Menang total $= 45 - 28 = 17$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $\dfrac{8}{45}$: **Jebakan:** lupa pasangan yang memuat kartu 6 (kartu 6 sendiri sudah habis dibagi 6).
- B ✗ $\dfrac{17}{90}$: **Jebakan:** banyak semua hasil dihitung $10 \times 9 = 90$ (memperhatikan urutan), tetapi pasangan menang dihitung tanpa urutan. Pembilang dan penyebut harus memakai cara yang sama.
- C ✗ $\dfrac{1}{5}$: **Jebakan:** hanya menghitung pasangan yang memuat kartu 6 ($\dfrac{9}{45}$).
- D ✓ $\dfrac{17}{45}$.
- E ✗ $\dfrac{2}{5}$: **Jebakan:** menghitung pasangan (genap, kelipatan 3) sebagai $5 \times 3 = 15$ tanpa membuang pasangan $(6, 6)$ yang mustahil (kartu 6 hanya satu), lalu menambah 3 pasangan kartu 6 dengan $\{1, 5, 7\}$: $15 + 3 = 18$ pasangan.

Jawaban: D.

No. 4 Kunci: A

Yang diketahui: $P(H) = 0{,}3$ (hujan), $P(B) = 0{,}2$ (bus terlambat), H dan B saling bebas. **Yang ditanya:** peluang tepat satu kejadian terjadi.

Konsep – Kejadian saling bebas dan komplemen. Jika dua kejadian saling bebas, peluang keduanya terjadi bersamaan adalah hasil kali peluangnya: $P(H \text{ dan } B) = P(H) \times P(B)$. Peluang suatu kejadian **tidak** terjadi (komplemen) $= 1 -$ peluang kejadian itu. "Tepat satu" berarti salah satu terjadi dan yang lain **tidak**, sehingga ada dua kasus yang dijumlahkan. Contoh kecil: dua koin dilempar; peluang tepat satu angka $= \dfrac{1}{2} \times \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{2} \times \dfrac{1}{2} = \dfrac{1}{2}$.

Langkah penyelesaian:

1. Peluang tidak hujan: $1 - 0{,}3 = 0{,}7$. Peluang bus tidak terlambat: $1 - 0{,}2 = 0{,}8$.
2. Kasus 1, hujan **dan** bus tidak terlambat (hanya tugas payung): $0{,}3 \times 0{,}8 = 0{,}24$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. Kasus 2, tidak hujan **dan** bus terlambat (hanya tugas mencatat): $0{,}7 \times 0{,}2 = 0{,}14$.
4. Kedua kasus tidak mungkin terjadi bersamaan, jadi peluangnya dijumlahkan: $0{,}24 + 0{,}14 = 0{,}38$.

Cek ulang: keempat kemungkinan berjumlah 1: keduanya $0{,}3 \times 0{,}2 = 0{,}06$; tepat satu $0{,}38$; tidak satu pun $0{,}7 \times 0{,}8 = 0{,}56$; dan $0{,}06 + 0{,}38 + 0{,}56 = 1$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✓ $0{,}38$.
• B ✗ $0{,}44$: **Jebakan:** menghitung peluang **paling sedikit satu** tugas ($1 - 0{,}56$), sehingga hari ketika kedua tugas harus dilakukan ($0{,}06$) ikut terhitung.
• C ✗ $0{,}50$: **Jebakan:** menjumlahkan $0{,}3 + 0{,}2$ tanpa memperhatikan bahwa kejadian lain harus **tidak** terjadi.
• D ✗ $0{,}56$: **Jebakan:** ini peluang Puspa tidak melakukan tugas apa pun ($0{,}7 \times 0{,}8$).
• E ✗ $0{,}62$: **Jebakan:** menghitung komplemen dari "tepat satu" ($1 - 0{,}38$), yaitu peluang Puspa melakukan nol atau dua tugas.

Jawaban: A.

Kuis Akhir Bab 4

No. 1 Kunci: C

Yang diketahui: pemakaian tiap bulan (m^3) — Krajan: $420, 380, 450, 500, 480, 520$; Sumberejo: $300, 340, 360, 330, 400, 450$. **Yang ditanya:** bulan dengan selisih terbesar.

Konsep – Membaca diagram batang ganda. Pada diagram batang ganda, dua batang berdampingan mewakili dua kelompok pada waktu yang sama. Selisih dihitung dari **angka** pada batang (bukan dari kesan panjang batang), lalu dibandingkan untuk setiap bulan. Batang tertinggi tidak selalu memberi selisih terbesar.

Langkah penyelesaian:
1. Januari: $420 - 300 = 120$.
2. Februari: $380 - 340 = 40$.
3. Maret: $450 - 360 = 90$.
4. April: $500 - 330 = 170$.
5. Mei: $480 - 400 = 80$.
6. Juni: $520 - 450 = 70$.
7. Selisih terbesar 170 m^3, yaitu pada bulan April.

Cek ulang: pada gambar, jarak puncak batang biru dan jingga paling lebar pada April ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ Januari: **Jebakan:** selisihnya 120 (terbesar kedua); dipilih bila hanya melihat bulan pertama yang tampak berbeda jauh.
• B ✗ Maret: **Jebakan:** selisihnya 90.
• C ✓ April.
• D ✗ Mei: **Jebakan:** selisihnya hanya 80.
• E ✗ Juni: **Jebakan:** memilih bulan dengan batang Krajan tertinggi (520), padahal Sumberejo juga tinggi (450).

Jawaban: C.

No. 2 Kunci: D

Yang diketahui: Sumberejo: $300, 340, 360, 330, 400, 450$ m^3. **Yang ditanya:** persentase kenaikan terbesar antarbulan berurutan.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Konsep – Persentase kenaikan. Persentase kenaikan $= \dfrac{\text{nilai baru} - \text{nilai lama}}{\text{nilai lama}} \times 100\%$. Pembaginya nilai **lama** (bulan sebelumnya). Kenaikan terbesar dalam m^3 belum tentu kenaikan terbesar dalam persen, karena pembaginya berbeda.

Langkah penyelesaian:

1. Jan→Feb: $\dfrac{40}{300} \approx 13{,}3\%$.
2. Feb→Mar: $\dfrac{20}{340} \approx 5{,}9\%$.
3. Mar→Apr: turun ($360 \to 330$), bukan kenaikan.
4. Apr→Mei: $\dfrac{70}{330} \approx 21{,}2\%$.
5. Mei→Jun: $\dfrac{50}{400} = 12{,}5\%$.
6. Terbesar: $21{,}2\%$ (April ke Mei).

Cek ulang: $330 \times 1{,}212 \approx 400$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $12{,}5\%$: **Jebakan:** memilih kenaikan menuju nilai tertinggi (Mei ke Juni, sampai $450\ \text{m}^3$).
- B ✗ $13{,}3\%$: **Jebakan:** kenaikan Januari ke Februari, bukan yang terbesar.
- C ✗ $17{,}5\%$: **Jebakan:** membagi kenaikan April→Mei dengan nilai baru ($\dfrac{70}{400}$).
- D ✓ $21{,}2\%$.
- E ✗ $70{,}0\%$: **Jebakan:** menuliskan kenaikan dalam m^3 (70) sebagai persen.

Jawaban: D.

No. 3 Kunci: 540

Yang diketahui: Krajan Januari–Juni: $420, 380, 450, 500, 480, 520$; rata-rata 7 bulan paling besar 470.
Yang ditanya: pemakaian Juli paling banyak.

Konsep – Rata-rata dan jumlah. Rata-rata $= \dfrac{\text{jumlah data}}{\text{banyak data}}$, sehingga jumlah data = rata-rata $\times$ banyak data. Batas rata-rata dapat diubah menjadi batas jumlah, lalu data yang belum diketahui adalah selisihnya.

Langkah penyelesaian:

1. Jumlah Januari–Juni $= 420 + 380 + 450 + 500 + 480 + 520 = 2.750\ \text{m}^3$.
2. Jumlah 7 bulan paling besar $= 7 \times 470 = 3.290\ \text{m}^3$.
3. Juli paling banyak $= 3.290 - 2.750 = 540\ \text{m}^3$.



Cek ulang: $\dfrac{2.750 + 540}{7} = \dfrac{3.290}{7} = 470$ ✓.

Jebakan yang sering terjadi:

- Menjawab 470: mengira pemakaian Juli harus sama dengan rata-rata target.
- Membagi dengan 6 bulan, bukan 7 bulan.
- Memakai data Dusun Sumberejo.

Jawaban: 540.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

No. 4 Kunci: B

Yang diketahui: tabel frekuensi: 0 buku (2 siswa), 1 (5), 2 (6), 3 (4), 4 (2), 5 (1); total 20 siswa. **Yang ditanya:** rata-rata buku per siswa.

Konsep – Rata-rata dari tabel frekuensi. Setiap nilai muncul sebanyak frekuensinya, jadi jumlah data $= \sum(\text{nilai} \times \text{frekuensi})$, lalu dibagi banyak data (jumlah frekuensi), bukan banyak baris tabel.

Langkah penyelesaian:

1. Jumlah buku
$= 0 \times 2 + 1 \times 5 + 2 \times 6 + 3 \times 4 + 4 \times 2 + 5 \times 1 = 0 + 5 + 12 + 12 + 8 + 5 = 42.$
2. Rata-rata $= \dfrac{42}{20} = 2{,}1$ buku.

Cek ulang: rata-rata harus di antara 0 dan 5 dan dekat nilai yang paling sering (2) ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $2{,}0$: **Jebakan:** menjawab modus atau median (2), bukan rata-rata.
- B ✓ $2{,}1$.
- C ✗ $2{,}5$: **Jebakan:** merata-ratakan nilai 0 sampai 5 tanpa memperhatikan frekuensi.
- D ✗ $3{,}3$: **Jebakan:** merata-ratakan frekuensi ($20 : 6$).
- E ✗ $7{,}0$: **Jebakan:** membagi jumlah buku dengan banyak baris tabel ($42 : 6$).

Jawaban: B.

No. 5 Kunci: A

Yang diketahui: 20 data dalam tabel frekuensi. **Yang ditanya:** median.

Konsep – Median. Median adalah nilai tengah setelah data **diurutkan**. Untuk 20 data (genap), median $=$ rata-rata data ke-10 dan ke-11. Dari tabel frekuensi, gunakan frekuensi kumulatif (jumlah berjalan) untuk menemukan letak data ke-10 dan ke-11.

Langkah penyelesaian:

1. Frekuensi kumulatif: nilai 0 → data ke-1 s.d. ke-2; nilai 1 → ke-3 s.d. ke-7; nilai 2 → ke-8 s.d. ke-13.
2. Data ke-10 dan ke-11 sama-sama bernilai 2.
3. Median $= \dfrac{2+2}{2} = 2.$

Cek ulang: ada 7 data di bawah 2 dan 7 data di atas 2; nilai 2 memang di tengah ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✓ 2.
- B ✗ $2{,}5$: **Jebakan:** mengambil nilai tengah kolom "banyak buku" (0 sampai 5) tanpa frekuensi.
- C ✗ 3: **Jebakan:** mengambil baris keempat tabel sebagai "tengah".
- D ✗ 6: **Jebakan:** menuliskan frekuensi terbesar.
- E ✗ 10: **Jebakan:** menuliskan letak data tengah (data ke-10), bukan nilainya.

Jawaban: A.

No. 6 Kunci: C

Yang diketahui: 20 data dalam tabel frekuensi. **Yang ditanya:** $Q_3 - Q_1$.

Konsep – Kuartil. Setelah data diurutkan, median membagi data menjadi dua paruh. Q_1 = median paruh bawah (10 data pertama), Q_3 = median paruh atas (10 data terakhir). Jangkauan antarkuartil $Q_3 - Q_1$ menunjukkan sebaran setengah data yang di tengah, sehingga tidak terpengaruh nilai ekstrem.

Langkah penyelesaian:

1. Data terurut: $0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 5$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Q_1 = median data ke-1 s.d. ke-10 = rata-rata data ke-5 dan ke-$6 = \dfrac{1+1}{2} = 1$.

3. Q_3 = median data ke-11 s.d. ke-20 = rata-rata data ke-15 dan ke-$16 = \dfrac{3+3}{2} = 3$.

4. $Q_3 - Q_1 = 3 - 1 = 2$.



Cek ulang: sekitar seperempat data (5 dari 20) berada di bawah atau sama dengan $Q_1 = 1$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ 1: **Jebakan:** menuliskan Q_1 saja.
- B ✗ $1{,}5$: **Jebakan:** membagi data menjadi empat bagian menurut kolom nilai (0–5), sehingga mendapat $Q_1 = 1{,}25$ dan $Q_3 = 2{,}75$.
- C ✓ 2.
- D ✗ 3: **Jebakan:** menuliskan Q_3 saja.
- E ✗ 5: **Jebakan:** menghitung jangkauan ($5 - 0$), bukan jangkauan antarkuartil.

Jawaban: C.

No. 7 Kunci: E

Yang diketahui: Pos 1→Pos 2: 3 jalur; Pos 2→Puncak: 4 jalur; Pos 1→Puncak langsung: 2 jalur pintas. **Yang ditanya:** banyak rute naik.

Konsep – Aturan perkalian dan aturan penjumlahan. Bila perjalanan terdiri atas beberapa **tahap berurutan**, banyak cara dikalikan (setiap jalur tahap 1 dapat dipasangkan dengan setiap jalur tahap 2). Bila ada beberapa **pilihan rute yang terpisah** (lewat Pos 2 ATAU lewat pintas), banyak caranya dijumlahkan.

Langkah penyelesaian:

1. Lewat Pos 2: $3 \times 4 = 12$ rute.
2. Lewat pintas: 2 rute.
3. Total $= 12 + 2 = 14$ rute.

Cek ulang: daftar sebagian: a1-b1, a1-b2, a1-b3, a1-b4 (4 rute untuk a1), sehingga 3 jalur a memberi 12 ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ 5: **Jebakan:** menjumlahkan jalur dari Pos 1 saja ($3 + 2$).
- B ✗ 9: **Jebakan:** menjumlahkan semua jalur ($3 + 4 + 2$) tanpa aturan perkalian.
- C ✗ 12: **Jebakan:** lupa dua jalur pintas.
- D ✗ 13: **Jebakan:** menghitung kedua jalur pintas sebagai satu pilihan.
- E ✓ 14.

Jawaban: E.

No. 8 Kunci: D

Yang diketahui: ada 14 rute dari Pos 1 ke Puncak (soal nomor 7); rute turun dipilih dari 14 rute yang sama (dibalik arahnya). **Yang ditanya:** banyak pasangan rute naik–turun.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Konsep – Aturan perkalian untuk dua kejadian berurutan. Naik dan turun adalah dua tahap berurutan. Karena turun boleh memakai rute yang sama, setiap rute naik dapat dipasangkan dengan ke-14 rute turun.

Langkah penyelesaian:
1. Pilihan rute naik: 14.
2. Pilihan rute turun: 14.
3. Banyak cara $= 14 \times 14 = 196$.

Cek ulang: bila turun TIDAK boleh sama persis dengan naik, hasilnya $14 \times 13 = 182$; karena boleh sama, ditambah 14 pasangan "rute sama": $182 + 14 = 196$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 28: **Jebakan:** menjumlahkan rute naik dan rute turun $(14 + 14)$.
• B ✗ 144: **Jebakan:** lupa jalur pintas, sehingga 12×12.
• C ✗ 182: **Jebakan:** melarang rute turun sama dengan rute naik, padahal soal membolehkan.
• D ✓ 196.
• E ✗ 392: **Jebakan:** mengalikan 2 lagi karena mengira urutan "naik–turun" dapat ditukar.

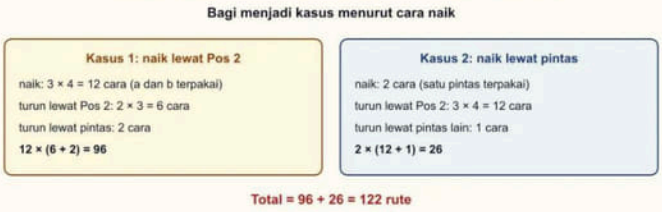
Jawaban: D.

No. 9 Kunci: 122

Yang diketahui: jalur a (3), b (4), p (2); setiap jalur yang dipakai naik tidak boleh dipakai turun. **Yang ditanya:** banyak pasangan rute naik–turun.

Konsep – Membagi kasus. Bila banyak pilihan tahap kedua bergantung pada pilihan tahap pertama, bagilah menjadi **kasus** menurut cara naik. Dalam setiap kasus pakai aturan perkalian, lalu jumlahkan hasil semua kasus.

Langkah penyelesaian:
1. Kasus 1 — naik lewat Pos 2 $(3 \times 4 = 12$ cara). Satu jalur a dan satu jalur b sudah terpakai. Turun lewat Pos 2: $(4 - 1) \times (3 - 1) = 3 \times 2 = 6$ cara; turun lewat pintas: 2 cara. Jadi $12 \times (6 + 2) = 96$.
2. Kasus 2 — naik lewat pintas $(2$ cara). Satu jalur p terpakai. Turun lewat Pos 2: $4 \times 3 = 12$ cara; turun lewat pintas lain: 1 cara. Jadi $2 \times (12 + 1) = 26$.
3. Total $= 96 + 26 = 122$ cara.



Cek ulang: tanpa aturan ada 196 cara (soal nomor 8). Yang dilarang: pasangan yang memakai ulang jalur. Hasil $122 < 196$ masuk akal ✓.

Jebakan yang sering terjadi:
• Menjawab 182: hanya melarang rute turun yang sama PERSIS dengan rute naik (14×13), padahal memakai ulang satu jalur saja sudah dilarang.
• Menjawab $14 \times 8 = 112$: memakai "8 pilihan turun" untuk semua kasus, termasuk naik lewat pintas.
• Lupa jalur pintas sebagai pilihan turun pada kasus 1.

Jawaban: 122.

No. 10 Kunci: B

Yang diketahui: 8 anggota $(5$ putra, 3 putri); dipilih 2 orang acak tanpa pengulangan. **Yang ditanya:** peluang keduanya putri.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Konsep – Peluang dengan kombinasi. Peluang $= \dfrac{\text{banyak hasil yang diinginkan}}{\text{banyak semua hasil}}$. Memilih 2 orang tanpa memperhatikan urutan dihitung dengan kombinasi $C(n,2) = \dfrac{n(n-1)}{2}$. Contoh kecil: dari 4 orang, banyak pasangan $= \dfrac{4 \times 3}{2} = 6$.

Langkah penyelesaian:

1. Semua pasangan: $C(8,2) = \dfrac{8 \times 7}{2} = 28$.
2. Pasangan putri–putri: $C(3,2) = \dfrac{3 \times 2}{2} = 3$.
3. Peluang $= \dfrac{3}{28}$.

Cek ulang dengan cara berurutan: orang pertama putri $\dfrac{3}{8}$, orang kedua putri $\dfrac{2}{7}$; $\dfrac{3}{8} \times \dfrac{2}{7} = \dfrac{6}{56} = \dfrac{3}{28}$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $\dfrac{3}{64}$: **Jebakan:** mengalikan $\dfrac{3}{8}$ dengan $\dfrac{1}{8}$ (salah mengurangi putri dan total).
- B ✓ $\dfrac{3}{28}$.
- C ✗ $\dfrac{9}{64}$: **Jebakan:** menganggap pemilihan dengan pengembalian ($\dfrac{3}{8} \times \dfrac{3}{8}$).
- D ✗ $\dfrac{3}{14}$: **Jebakan:** menghitung pasangan putri berurutan (6) tetapi membagi dengan pasangan tak berurutan (28).
- E ✗ $\dfrac{3}{8}$: **Jebakan:** menjawab peluang SATU orang yang terpilih adalah putri.

Jawaban: B.

No. 11 Kunci: E

Yang diketahui: peluang keduanya putri $= \dfrac{3}{28}$ (soal nomor 10). **Yang ditanya:** peluang paling sedikit satu putra.

Konsep – Komplemen. "Paling sedikit satu putra" adalah lawan (komplemen) dari "tidak ada putra", yaitu "keduanya putri". Peluang suatu kejadian ditambah peluang komplemennya $= 1$, sehingga $P(\text{paling sedikit satu putra}) = 1 - P(\text{keduanya putri})$. Cara ini lebih singkat daripada menjumlahkan "tepat satu putra" dan "dua putra".

Langkah penyelesaian:

1. $P(\text{keduanya putri}) = \dfrac{3}{28}$.
2. $P(\text{paling sedikit satu putra}) = 1 - \dfrac{3}{28} = \dfrac{25}{28}$.

Cek ulang (cara langsung): tepat satu putra $= \dfrac{5 \times 3}{28} = \dfrac{15}{28}$; dua putra $= \dfrac{C(5,2)}{28} = \dfrac{10}{28}$; jumlah $\dfrac{25}{28}$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $\dfrac{5}{14}$: **Jebakan:** hanya menghitung kejadian "keduanya putra" ($\dfrac{10}{28}$).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

- B ✗ $\frac{15}{28}$: **Jebakan:** hanya menghitung "tepat satu putra".
- C ✗ $\frac{5}{8}$: **Jebakan:** menjawab peluang satu orang yang dipilih adalah putra.
- D ✗ $\frac{55}{64}$: **Jebakan:** memakai pemilihan dengan pengembalian: $1-\left(\frac{3}{8}\right)^2$.
- E ✓ $\frac{25}{28}$.

Jawaban: E.

No. 12 Kunci: C

Yang diketahui: cara lain: 1 dari 3 putri dan 1 dari 5 putra, dipilih terpisah. **Yang ditanya:** peluang Tiwi (putri) dan Galang (putra) sama-sama terpilih.

Konsep – Kejadian saling bebas. Dua pemilihan yang dilakukan terpisah tidak saling memengaruhi (saling bebas), sehingga peluang keduanya terjadi = hasil kali peluang masing-masing: $P(A \text{ dan } B) = P(A) \times P(B)$. Peluang tidak dijumlahkan, karena "dan" berarti kedua hal harus terjadi.

Langkah penyelesaian:

1. Peluang Tiwi terpilih dari 3 putri $= \frac{1}{3}$.
2. Peluang Galang terpilih dari 5 putra $= \frac{1}{5}$.
3. Peluang keduanya $= \frac{1}{3} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{15}$.

Cek ulang: ada $3 \times 5 = 15$ pasangan putri–putra yang mungkin, dan pasangan Tiwi–Galang hanya satu, jadi $\frac{1}{15}$ ✓. Dengan cara pertama (acak 2 dari 8) peluangnya $\frac{1}{28}$, lebih kecil, karena pasangan putra–putra dan putri–putri juga mungkin terpilih.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $\frac{1}{56}$: **Jebakan:** memakai cara pertama dengan urutan ($\frac{1}{8} \times \frac{1}{7}$) dan lupa urutan sebaliknya.
- B ✗ $\frac{1}{28}$: **Jebakan:** memakai cara pertama (acak 2 dari 8), bukan cara lain yang ditanyakan.
- C ✓ $\frac{1}{15}$.
- D ✗ $\frac{1}{8}$: **Jebakan:** membagi 1 dengan banyak seluruh anggota.
- E ✗ $\frac{8}{15}$: **Jebakan:** menjumlahkan peluang ($\frac{1}{3} + \frac{1}{5}$), padahal "dan" berarti dikalikan.

Jawaban: C.

No. 13 Kunci: C

Yang diketahui: harga pekan ke-1 Rp48.000,00; pekan ke-5 Rp60.000,00. **Yang ditanya:** persentase kenaikan.

Konsep – Persentase kenaikan dari angka, bukan dari panjang batang. Persentase kenaikan $= \frac{\text{baru} - \text{lama}}{\text{lama}} \times 100\%$. Karena sumbu grafik tidak dimulai dari 0, panjang batang tidak sebanding dengan harga, sehingga hitungan harus memakai angka harga.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Langkah penyelesaian:
1. Kenaikan $= 60.000 - 48.000 = 12.000$ rupiah.
2. Persentase $= \dfrac{12.000}{48.000} \times 100\% = 25\%$.

Cek ulang: $48.000 \times 1{,}25 = 60.000$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ $12{,}0\%$: **Jebakan:** menuliskan kenaikan dalam ribuan rupiah (12) sebagai persen.
• B ✗ $20{,}0\%$: **Jebakan:** membagi kenaikan dengan harga baru $(\dfrac{12.000}{60.000})$.
• C ✓ $25{,}0\%$.
• D ✗ $85{,}7\%$: **Jebakan:** membagi kenaikan $(12$ ribu$)$ dengan tinggi batang pekan ke-5 di atas sumbu $(60 - 46 = 14$ ribu$)$.
• E ✗ $600{,}0\%$: **Jebakan:** membandingkan panjang batang pada grafik (tinggi 14 dan 2, jadi 7 kali), seolah-olah harga naik 600%.

Jawaban: C.

No. 14 Kunci: B

Yang diketahui: pekan ke-5 Rp60.000,00; pekan ke-6 Rp54.000,00. **Yang ditanya:** persentase penurunan.

Konsep – Persentase penurunan. Persentase penurunan $= \dfrac{\text{lama} - \text{baru}}{\text{lama}} \times 100\%$ dengan nilai lama = pekan ke-5. Pada grafik bersumbu terpotong, batang pekan ke-6 tampak jauh lebih pendek, padahal penurunan harganya kecil.

Langkah penyelesaian:
1. Penurunan $= 60.000 - 54.000 = 6.000$ rupiah.
2. Persentase $= \dfrac{6.000}{60.000} \times 100\% = 10\%$.

Cek ulang: $60.000 \times 0{,}9 = 54.000$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ $6{,}0\%$: **Jebakan:** menuliskan penurunan dalam ribuan rupiah (6) sebagai persen.
• B ✓ $10{,}0\%$.
• C ✗ $11{,}1\%$: **Jebakan:** membagi dengan harga baru $(\dfrac{6.000}{54.000})$.
• D ✗ $42{,}9\%$: **Jebakan:** membandingkan tinggi batang di atas sumbu terpotong: batang turun dari 14 ke 8 (ribu di atas Rp46.000), $\dfrac{6}{14} \approx 42{,}9\%$.
• E ✗ $50{,}0\%$: **Jebakan:** menaksir dari gambar bahwa batang pekan ke-6 "kira-kira separuh" batang pekan ke-5.

Jawaban: B.

No. 15 Kunci: A

Yang diketahui: harga pekan ke-1 Rp48.000,00 dan pekan ke-5 Rp60.000,00; grafik asli bersumbu mulai Rp46.000,00. **Yang ditanya:** perbandingan tinggi batang bila sumbu dimulai dari 0.

Konsep – Grafik menyesatkan. Bila sumbu dimulai dari 0, tinggi batang **sebanding** dengan nilainya, sehingga perbandingan tinggi = perbandingan nilai. Bila sumbu dipotong (dimulai dari Rp46.000,00), yang tergambar hanya bagian di atas Rp46.000,00, sehingga perbedaan tampak berlipat-lipat. Klaim "beberapa kali lipat" berasal dari kesan gambar, bukan dari data.

Langkah penyelesaian:
1. Dengan sumbu dari 0: tinggi batang sebanding harga.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Perbandingan $= \dfrac{60.000}{48.000} = 1{,}25$ kali.
3. Jadi harga hanya naik 25%; klaim "beberapa kali lipat" tidak didukung data.



Cek ulang: pada grafik asli, tinggi batang di atas sumbu: pekan ke-$1 = 48 - 46 = 2$ ribu, pekan ke-$5 = 60 - 46 = 14$ ribu, perbandingan 7 kali — inilah kesan yang menyesatkan ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✓ $1{,}25$.
- B ✗ 3: **Jebakan:** menebak dari kalimat berita ("beberapa kali lipat") tanpa menghitung.
- C ✗ 7: **Jebakan:** memakai perbandingan tinggi batang pada grafik asli yang sumbunya terpotong.
- D ✗ 12: **Jebakan:** menuliskan selisih harga dalam ribu rupiah.
- E ✗ 14: **Jebakan:** menuliskan tinggi batang pekan ke-5 di atas sumbu terpotong ($60 - 46$ ribu).

Jawaban: A.

No. 16 Kunci: 52

Yang diketahui: kartu 0–5, masing-masing satu; bilangan tiga angka; 0 tidak di depan; tidak ada angka berulang; bilangan genap. **Yang ditanya:** banyak bilangan.

Konsep – Aturan perkalian dengan syarat, dimulai dari posisi yang paling dibatasi. Bilangan genap ditentukan angka satuan (harus 0, 2, atau 4). Angka 0 juga dilarang di depan, sehingga banyak pilihan angka depan bergantung pada apakah 0 sudah dipakai di satuan. Karena itu bagi menjadi dua kasus.

Langkah penyelesaian:
1. Kasus satuan $= 0$: angka depan boleh 1–5 (5 pilihan), angka tengah dari sisa 4 kartu (4 pilihan): $5 \times 4 = 20$.
2. Kasus satuan $= 2$ atau 4 (2 pilihan): angka depan tidak boleh 0 dan tidak boleh angka satuan, jadi $6 - 2 = 4$ pilihan; angka tengah dari sisa 4 kartu (boleh 0): 4 pilihan. Banyaknya $2 \times 4 \times 4 = 32$.
3. Total $= 20 + 32 = 52$.

Cek ulang: semua bilangan tiga angka berbeda tanpa 0 di depan $= 5 \times 5 \times 4 = 100$; bilangan ganjil (satuan $1, 3, 5$): $3 \times 4 \times 4 = 48$; genap $= 100 - 48 = 52$ ✓.

Jebakan yang sering terjadi:
- Menjawab 60: memakai $5 \times 4 \times 3$ untuk semua kasus (lupa 0 dilarang di depan bergantung kasus).
- Menjawab 48: menghitung bilangan ganjil.
- Menjawab 100: lupa syarat genap.

Jawaban: 52.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

No. 17 Kunci: C

Yang diketahui: 4 putra, 5 putri; dipilih 4 orang; paling sedikit 2 putri. **Yang ditanya:** banyak cara memilih.

Konsep – Kombinasi dengan syarat "paling sedikit". Memilih tanpa memperhatikan urutan memakai kombinasi $C(n, r)$. Syarat "paling sedikit 2 putri" berarti 2, 3, ATAU 4 putri; hitung tiap kasus lalu jumlahkan. Cara lain: semua pilihan dikurangi pilihan yang melanggar (0 atau 1 putri).

Langkah penyelesaian:
1. Tepat 2 putri: $C(5,2) \times C(4,2) = 10 \times 6 = 60$.
2. Tepat 3 putri: $C(5,3) \times C(4,1) = 10 \times 4 = 40$.
3. Tepat 4 putri: $C(5,4) \times C(4,0) = 5 \times 1 = 5$.
4. Total $= 60 + 40 + 5 = 105$.

Cek ulang (komplemen): semua pilihan $C(9,4) = 126$; 0 putri $= C(4,4) = 1$; 1 putri $= C(5,1) \times C(4,3) = 20$; $126 - 1 - 20 = 105$ ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✗ 60: **Jebakan:** hanya menghitung "tepat 2 putri".
- B ✗ 100: **Jebakan:** lupa kasus 4 putri.
- C ✓ 105.
- D ✗ 121: **Jebakan:** mengurangkan kasus yang salah ($126 - 5$, membuang kasus 4 putri).
- E ✗ 126: **Jebakan:** mengabaikan syarat.

Jawaban: C.

No. 18 Kunci: B

Yang diketahui: $P(\text{Merah terlambat}) = 0{,}1$; $P(\text{Biru terlambat}) = 0{,}2$; saling bebas. **Yang ditanya:** peluang tepat satu bus terlambat.

Konsep – Kejadian saling bebas dan "tepat satu". "Tepat satu terlambat" terdiri atas dua kemungkinan yang saling lepas: (Merah terlambat DAN Biru tepat waktu) ATAU (Merah tepat waktu DAN Biru terlambat). "Dan" pada kejadian saling bebas → dikalikan; "atau" pada kejadian saling lepas → dijumlahkan. Peluang tepat waktu $= 1 -$ peluang terlambat.

Langkah penyelesaian:
1. Merah terlambat, Biru tepat waktu: $0{,}1 \times 0{,}8 = 0{,}08$.
2. Merah tepat waktu, Biru terlambat: $0{,}9 \times 0{,}2 = 0{,}18$.
3. Tepat satu terlambat $= 0{,}08 + 0{,}18 = 0{,}26$.

Cek ulang: keduanya terlambat $0{,}02$; keduanya tepat waktu $0{,}72$; total $0{,}02 + 0{,}26 + 0{,}72 = 1$ ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✗ $0{,}02$: **Jebakan:** menghitung peluang keduanya terlambat.
- B ✓ $0{,}26$.
- C ✗ $0{,}28$: **Jebakan:** menjumlahkan $0{,}1 + 0{,}2$ lalu mengurangi $0{,}02$ (itu peluang "paling sedikit satu terlambat").
- D ✗ $0{,}30$: **Jebakan:** menjumlahkan peluang terlambat kedua bus begitu saja.
- E ✗ $0{,}72$: **Jebakan:** menghitung peluang keduanya tepat waktu.

Jawaban: B.

No. 19 Kunci: 74

Yang diketahui: XII-A: 30 siswa, rata-rata 70; XII-B: 20 siswa, rata-rata 80. **Yang ditanya:** rata-rata gabungan.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Konsep – Rata-rata gabungan. Rata-rata gabungan BUKAN rata-rata dari kedua rata-rata, karena banyak siswa berbeda. Ubah dulu setiap rata-rata menjadi jumlah nilai (rata-rata $\times$ banyak siswa), jumlahkan, lalu bagi banyak seluruh siswa.

Langkah penyelesaian:

1. Jumlah nilai XII-A $= 30 \times 70 = 2.100$.
2. Jumlah nilai XII-B $= 20 \times 80 = 1.600$.
3. Rata-rata gabungan $= \dfrac{2.100 + 1.600}{30 + 20} = \dfrac{3.700}{50} = 74$.

Cek ulang: hasil lebih dekat ke 70 daripada ke 80, sesuai karena kelas XII-A lebih banyak siswanya ✓.

Jebakan yang sering terjadi:

• Menjawab 75: merata-ratakan 70 dan 80 tanpa memperhatikan banyak siswa.
• Membagi dengan 2 (banyak kelas), bukan 50 (banyak siswa).

Jawaban: 74.

No. 20 Kunci: D

Yang diketahui: 11 data dari diagram titik: $10, 11, 11, 12, 13, 13, 14, 15, 15, 16, 20$. **Yang ditanya:** $Q_3 - Q_1$.

Konsep – Kuartil untuk banyak data ganjil. Untuk n ganjil, median adalah data ke-$\dfrac{n+1}{2}$. Median **tidak ikut** paruh bawah maupun paruh atas. Q_1 = median paruh bawah, Q_3 = median paruh atas. Satu nilai ekstrem (20) tidak memengaruhi jangkauan antarkuartil — itulah keunggulannya dibanding jangkauan.

Langkah penyelesaian:

1. Baca data dari diagram titik (setiap titik satu peserta) dan urutkan:
$10, 11, 11, 12, 13, 13, 14, 15, 15, 16, 20$.
2. Median = data ke-$6 = 13$.
3. Paruh bawah: $10, 11, 11, 12, 13 \rightarrow Q_1 = 11$.
4. Paruh atas: $14, 15, 15, 16, 20 \rightarrow Q_3 = 15$.
5. $Q_3 - Q_1 = 15 - 11 = 4$ menit.



Cek ulang: di antara Q_1 dan Q_3 terdapat sekitar setengah data (data ke-3 sampai ke-9) ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 2: **Jebakan:** menghitung Q_3 dikurangi median $(15 - 13)$.
• B ✗ 3: **Jebakan:** membaca dua titik bertumpuk di 11 sebagai satu peserta (hanya 10 data), sehingga $Q_1 = 12$ dan $Q_3 = 15$.
• C ✗ $3{,}5$: **Jebakan:** ikut memasukkan median ke kedua paruh, sehingga $Q_1 = 11{,}5$ dan $Q_3 = 15$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• D ✓ 4.
• E ✗ 10: **Jebakan:** menghitung jangkauan $(20 - 10)$.

Jawaban: D.

Latihan sub bab 5.3

No. 1 Kunci: 104

Yang diketahui: 3 makanan pokok, 5 lauk (dipilih 2 yang berbeda), 4 minuman; mi goreng tidak boleh bersama ayam goreng. **Yang ditanya:** banyak paket berbeda.

Konsep – Kombinasi dan aturan perkalian dengan pembagian kasus. Memilih 2 lauk dari n lauk **tidak memperhatikan urutan** (ikan–tempe sama dengan tempe–ikan), jadi banyaknya $C(n, 2) = \dfrac{n \times (n-1)}{2}$. Setelah setiap bagian dihitung, banyak paket = hasil kali banyak pilihan tiap bagian. Bila ada aturan khusus untuk satu pilihan (mi goreng), pisahkan kasusnya. Contoh kecil: memilih 2 buah dari jeruk, apel, mangga: jeruk–apel, jeruk–mangga, apel–mangga, yaitu $3 = \dfrac{3 \times 2}{2}$ cara.

Langkah penyelesaian:
1. **Kasus nasi** (nasi putih atau nasi kuning, 2 pilihan): semua lauk boleh. Pasangan lauk $C(5, 2) = \dfrac{5 \times 4}{2} = 10$. Banyak paket $= 2 \times 10 \times 4 = 80$.
2. **Kasus mi goreng** (1 pilihan): ayam goreng tidak boleh, jadi lauk dipilih dari 4 lauk. Pasangan lauk $C(4, 2) = \dfrac{4 \times 3}{2} = 6$. Banyak paket $= 1 \times 6 \times 4 = 24$.
3. Kedua kasus tidak saling tumpang tindih, jadi dijumlahkan: $80 + 24 = 104$.

Cek ulang: tanpa aturan, banyak paket $= 3 \times 10 \times 4 = 120$. Paket terlarang memuat mi goreng dan ayam goreng; lauk keduanya dipilih dari 4 lauk lain dan minumannya 4 pilihan, jadi ada $4 \times 4 = 16$ paket terlarang. $120 - 16 = 104$ ✓.

Jebakan yang sering terjadi:
• 120: aturan mi goreng–ayam goreng diabaikan.
• 240: pasangan lauk dihitung berurutan $(5 \times 4 = 20)$, padahal urutan lauk tidak berpengaruh.
• 116: paket terlarang dihitung 4 saja (lupa dikali 4 minuman), sehingga $120 - 4$.
• 72: ayam goreng dihapus dari semua paket $(3 \times 6 \times 4)$, padahal larangannya hanya untuk mi goreng.

Jawaban: 104.

No. 2 Kunci: 6400

Yang diketahui: kode = 2 huruf berbeda dari $\{H, E, M, A, T\}$, lalu 3 angka berbeda dari 0–9; angka pertama bukan 0; angka terakhir ganjil. **Yang ditanya:** banyak kode berbeda.

Konsep – Aturan perkalian (mengisi tempat). Bayangkan setiap posisi kode sebagai kotak kosong. Banyak pilihan tiap kotak dikalikan. Kotak dengan **syarat paling ketat diisi lebih dulu**, agar pilihan kotak lain dapat dihitung dengan pasti. Urutan penting: HE dan EH adalah dua kode berbeda. Contoh kecil: kode 2 angka berbeda dari 1, 2, 3, 4 ada $4 \times 3 = 12$ (kotak kedua tinggal 3 pilihan karena satu angka sudah dipakai).

Langkah penyelesaian:
1. Bagian huruf: kotak pertama 5 pilihan, kotak kedua 4 pilihan (harus berbeda). Banyaknya $5 \times 4 = 20$.
2. Angka terakhir (syarat paling ketat, ganjil): 1, 3, 5, 7, 9, yaitu 5 pilihan.
3. Angka pertama: tidak boleh 0 dan tidak boleh sama dengan angka terakhir. Angka 1–9 ada 9; salah

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

satunya sudah dipakai angka terakhir (angka ganjil pasti termasuk 1–9), sehingga tersisa 8 pilihan.
4. Angka tengah: dari 10 angka, dua sudah dipakai, sehingga tersisa 8 pilihan (boleh 0).
5. Bagian angka: $5 \times 8 \times 8 = 320$.
6. Banyak kode: $20 \times 320 = 6.400$.

Cek ulang (cara lain): tanpa syarat "bukan 0", angka terakhir 5 pilihan dan dua angka lain disusun dari 9 angka sisa: $5 \times 9 \times 8 = 360$. Kode yang angka pertamanya 0: angka terakhir 5 pilihan, angka tengah 8 pilihan, yaitu 40. Jadi $360 - 40 = 320$ ✓, dan $20 \times 320 = 6.400$ ✓.

Jebakan yang sering terjadi:
• 8.000: menganggap huruf boleh sama ($5 \times 5 = 25$), lalu 25×320.
• 3.200: memakai kombinasi huruf $C(5, 2) = 10$, padahal urutan huruf membedakan kode.
• 8.100: mengisi angka pertama dulu (9), lalu angka tengah (9) dan angka terakhir (5), sehingga $9 \times 9 \times 5 = 405$. Cara ini keliru karena angka ganjil yang dipakai di depan mengurangi pilihan angka terakhir.
• 9.000: mengabaikan syarat angka berbeda: $9 \times 10 \times 5 = 450$, lalu 20×450.

Jawaban: 6400.

Kuis Akhir Bab 5

No. 1 Kunci: E

Yang diketahui: jari-jari 35 m; A dan B berseberangan (AB melalui O), jadi jalan dari A ke B menyusuri setengah lingkaran. **Yang ditanya:** panjang setengah keliling.

Konsep – Keliling lingkaran. Keliling $= 2\pi r$; setengah lingkaran $= \pi r$. Contoh kecil: lingkaran berjari-jari 7 m kelilingnya $2 \times \frac{22}{7} \times 7 = 44$ m, setengahnya 22 m.

Langkah penyelesaian:
1. Keliling penuh $= 2 \times \frac{22}{7} \times 35 = 220$ m.
2. Setengah keliling $= 110$ m.

Cek ulang: busur setengah lingkaran (110 m) lebih panjang daripada diameter (70 m), sesuai: jalan melengkung lebih panjang daripada jalan lurus ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 35 m: **Jebakan:** menuliskan jari-jari.
• B ✗ 55 m: **Jebakan:** menghitung seperempat keliling.
• C ✗ 70 m: **Jebakan:** menuliskan diameter (panjang jembatan).
• D ✗ 105 m: **Jebakan:** memakai $\pi \approx 3$ (3×35).
• E ✓ 110 m.

Jawaban: E.

No. 2 Kunci: D

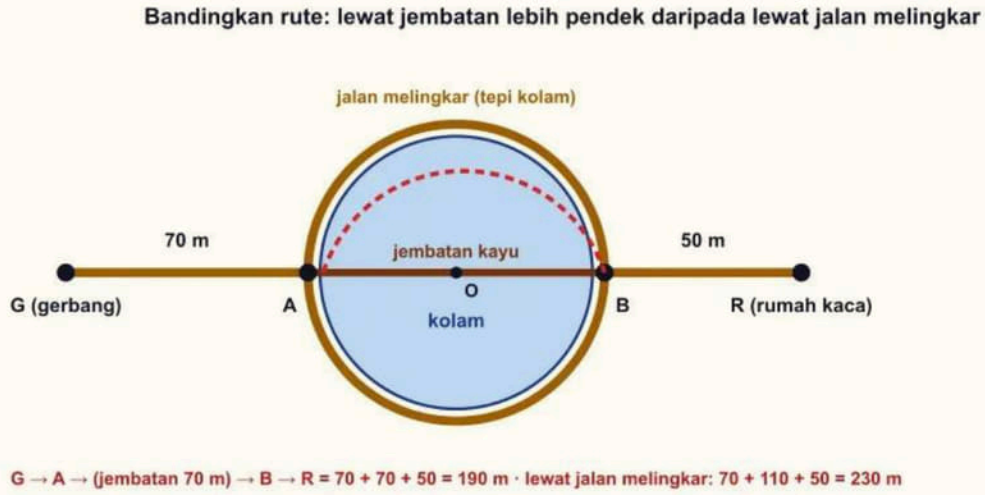
Yang diketahui: G→A 70 m; A→B lewat jembatan 70 m (diameter) atau lewat jalan melingkar 110 m (soal nomor 1); B→R 50 m. **Yang ditanya:** rute terpendek dari G ke R.

Konsep – Membandingkan rute pada peta. Semua rute dari G ke R harus melewati A dan B. Bagian yang bisa dipilih hanya A→B, jadi pilih bagian A→B yang paling pendek. Garis lurus (diameter) selalu lebih pendek daripada busur yang menghubungkan dua titik yang sama.

Langkah penyelesaian:
1. G→A $= 70$ m (wajib).
2. A→B terpendek: jembatan 70 m (lebih pendek daripada jalan melingkar 110 m).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. B→R $= 50$ m (wajib).
4. Rute terpendek $= 70 + 70 + 50 = 190$ m.



Cek ulang: rute lewat jalan melingkar $70 + 110 + 50 = 230$ m, lebih panjang 40 m ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 120 m: **Jebakan:** lupa bagian A→B $(70 + 50)$.
• B ✗ 140 m: **Jebakan:** hanya menghitung G→A dan jembatan, lupa B→R.
• C ✗ 160 m: **Jebakan:** lupa G→A $(110 + 50)$.
• D ✓ 190 m.
• E ✗ 230 m: **Jebakan:** memakai jalan melingkar, yang justru rute terpanjang.

Jawaban: D.

No. 3 Kunci: 40

Yang diketahui: keliling jalan melingkar $= 220$ m (soal nomor 1); jarak antarlampu $5{,}5$ m; lampu pertama di A dan jalan kembali ke A. **Yang ditanya:** banyak lampu.

Konsep – Benda berjajar pada lintasan tertutup. Pada garis lurus dengan kedua ujung diberi lampu, banyak lampu $=$ banyak selang $+1$. Pada lintasan **tertutup** (lingkaran), titik akhir sama dengan titik awal, jadi banyak lampu $=$ banyak selang. Contoh kecil: lingkaran 12 m dengan lampu setiap 3 m $\rightarrow 4$ selang $\rightarrow 4$ lampu.

Langkah penyelesaian:
1. Banyak selang $= \dfrac{220}{5{,}5} = 40$.
2. Lintasan tertutup → banyak lampu $= 40$.

Cek ulang: lampu ke-40 berada $39 \times 5{,}5 = 214{,}5$ m dari A; $5{,}5$ m lagi kembali ke A yang sudah berlampu ✓.

Jebakan yang sering terjadi:
• Menjawab 41: memakai aturan garis lurus (selang $+1$), sehingga lampu di A terhitung dua kali.
• Menjawab 20: hanya menghitung setengah lingkaran $(110$ m).
• Memakai jari-jari sebagai diameter $(440$ m → 80 lampu).

Jawaban: 40.

No. 4 Kunci: B

Yang diketahui: diameter katrol motor 12 cm, katrol penggiling 20 cm; motor 1.500 putaran per menit; sabuk tidak selip. **Yang ditanya:** putaran katrol penggiling per menit.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Konsep – Perbandingan berbalik nilai. Sabuk yang sama panjang melewati kedua katrol, sehingga (putaran $\times$ keliling) sama untuk kedua katrol. Keliling sebanding diameter, jadi putaran $\times$ diameter tetap: katrol yang lebih besar berputar lebih lambat. Contoh kecil: katrol 10 cm berputar 6 kali; katrol 30 cm (tiga kali lebih besar) hanya 2 kali.

Langkah penyelesaian:

1. $1.500 \times 12 = n \times 20$.
2. $n = \dfrac{1.500 \times 12}{20} = \dfrac{18.000}{20} = 900$ putaran per menit.

Cek ulang: katrol penggiling lebih besar, jadi berputar lebih lambat ($900 < 1.500$) ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ 750: **Jebakan:** menganggap katrol penggiling selalu setengah kecepatan motor.
- B ✓ 900.
- C ✗ 1.500: **Jebakan:** mengira kedua katrol berputar sama cepat karena dihubungkan sabuk.
- D ✗ 2.500: **Jebakan:** memakai perbandingan terbalik ($1.500 \times \dfrac{20}{12}$), seolah-olah katrol besar berputar lebih cepat.
- E ✗ 18.000: **Jebakan:** berhenti pada 1.500×12 tanpa membagi 20.

Jawaban: B.

No. 5 Kunci: C

Yang diketahui: keliling katrol motor 12π cm, katrol penggiling 20π cm; motor 1.500 putaran per menit. **Yang ditanya:** waktu pertama kali kedua tanda bersamaan di atas.

Konsep – KPK pada peristiwa berulang. Tanda merah katrol motor kembali ke atas setiap kali sabuk lewat 12π cm; tanda katrol penggiling setiap 20π cm. Keduanya bersamaan pertama kali ketika panjang sabuk yang lewat adalah kelipatan persekutuan terkecil: KPK$(12, 20) \times \pi$.

Langkah penyelesaian:

1. KPK$(12, 20)$: $12 = 2^2 \times 3, 20 = 2^2 \times 5 \rightarrow$ KPK $= 2^2 \times 3 \times 5 = 60$.
2. Sabuk lewat 60π cm → motor berputar $\dfrac{60}{12} = 5$ putaran (penggiling $\dfrac{60}{20} = 3$ putaran).
3. Waktu 5 putaran motor $= \dfrac{5}{1.500}$ menit $= \dfrac{5}{1.500} \times 60$ detik $= 0{,}2$ detik.

Panjang sabuk yang lewat: kelipatan 12π (motor) dan 20π (penggiling)

putaran motor	1	2	3	4	5
sabuk lewat (× π cm)	12	24	36	48	60
putaran penggiling	0,6	1,2	1,8	2,4	3

KPK(12, 20) = 60 → motor 5 putaran (penggiling 3 putaran) → waktu = 5 : 1.500 menit = 0,2 detik

Cek ulang: setelah 5 putaran motor, penggiling berputar tepat 3 putaran (bilangan bulat), sedangkan untuk 1–4 putaran motor, penggiling berputar $0{,}6$; $1{,}2$; $1{,}8$; $2{,}4$ (belum bulat) ✓.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Analisis tiap opsi:
• A ✗ $0{,}04$: **Jebakan:** menghitung waktu satu putaran motor saja.
• B ✗ $0{,}12$: **Jebakan:** memakai 3 putaran (banyak putaran penggiling) sebagai putaran motor.
• C ✓ $0{,}2$.
• D ✗ $0{,}48$: **Jebakan:** memakai angka diameter katrol motor (12) sebagai banyak putaran motor.
• E ✗ $2{,}4$: **Jebakan:** memakai 60 putaran motor (menganggap KPK sebagai banyak putaran).

Jawaban: C.

No. 6 Kunci: C

Yang diketahui: motor 1.500 putaran per menit, diameter katrol motor 12 cm; target penggiling 1.000 putaran per menit. **Yang ditanya:** diameter katrol penggiling baru, misalkan d.

Konsep – Membalik perbandingan berbalik nilai. Hubungan tetap sama: (putaran $\times$ diameter) motor $=$ (putaran $\times$ diameter) penggiling. Ingin penggiling berputar LEBIH cepat (dari 900 ke 1.000) berarti katrolnya harus LEBIH kecil.

Langkah penyelesaian:
1. $1.500 \times 12 = 1.000 \times d$.
2. $d = \dfrac{18.000}{1.000} = 18$ cm.

Cek ulang: $18 < 20$ (lebih kecil) dan putarannya naik dari 900 ke 1.000 ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 8 cm: **Jebakan:** memakai perbandingan senilai $(12 \times \dfrac{1.000}{1.500})$.
• B ✗ 12 cm: **Jebakan:** mengira katrol penggiling harus sama dengan katrol motor.
• C ✓ 18 cm.
• D ✗ 20 cm: **Jebakan:** tidak mengganti katrol.
• E ✗ 30 cm: **Jebakan:** mengalikan $20 \times \dfrac{1.500}{1.000}$ (arah perbandingan terbalik).

Jawaban: C.

No. 7 Kunci: A

Yang diketahui: senter di lantai; boneka 30 cm berjarak 60 cm dari senter; dinding berjarak 300 cm dari senter. **Yang ditanya:** tinggi bayangan H.

Konsep – Segitiga sebangun dengan titik sudut di sumber cahaya. Cahaya dari senter yang melewati puncak boneka mengenai dinding di puncak bayangan. Segitiga kecil (senter–kaki boneka–puncak boneka) dan segitiga besar (senter–kaki dinding–puncak bayangan) sebangun, jadi $\dfrac{\text{tinggi}}{\text{jarak dari senter}}$ sama: $\dfrac{30}{60} = \dfrac{H}{300}$.

Langkah penyelesaian:
1. $\dfrac{30}{60} = \dfrac{H}{300}$.
2. $H = \dfrac{30 \times 300}{60} = 150$ cm.

Cek ulang: jarak dinding 5 kali jarak boneka $(300 : 60)$, jadi bayangan 5 kali tinggi boneka $(5 \times 30 = 150)$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✓ 150 cm.
• B ✗ 180 cm: **Jebakan:** menambahkan tinggi boneka ke hasil $(150 + 30)$.
• C ✗ 240 cm: **Jebakan:** memakai jarak boneka ke dinding $(300 - 60)$ sebagai tinggi bayangan.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

- D ✗ 300 cm: **Jebakan:** mengira bayangan setinggi jarak senter ke dinding.
- E ✗ 450 cm: **Jebakan:** salah membaca 60 cm sebagai 20 cm sehingga faktor menjadi 15.

Jawaban: A.

No. 8 Kunci: A

Yang diketahui: boneka 30 cm; dinding 300 cm dari senter; bayangan yang diinginkan 2 m $= 200$ cm. **Yang ditanya:** jarak boneka dari senter, misalkan x.

Konsep – Perbandingan sebangun dibalik. Perbandingan yang sama seperti soal nomor 7: $\frac{30}{x} = \frac{200}{300}$. Satuan disamakan dulu (meter → cm).

Langkah penyelesaian:

1. $\frac{30}{x} = \frac{200}{300}$.
2. $200x = 30 \times 300 = 9.000 \rightarrow x = 45$ cm.



Cek ulang: $\frac{300}{45} = \frac{20}{3}$; bayangan $= 30 \times \frac{20}{3} = 200$ cm ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✓ 45 cm.
- B ✗ 60 cm: **Jebakan:** memakai jarak dari soal nomor 7.
- C ✗ 80 cm: **Jebakan:** menganggap tinggi bayangan sebanding dengan jarak dari senter (150 cm di 60 cm, jadi 200 cm di 80 cm); padahal makin jauh dari senter, bayangan makin pendek.
- D ✗ 200 cm: **Jebakan:** menyamakan jarak boneka dengan tinggi bayangan yang diinginkan.
- E ✗ 255 cm: **Jebakan:** menghitung $300 - 45$, yaitu jarak boneka ke dinding, bukan ke senter.

Jawaban: A.

No. 9 Kunci: C

Yang diketahui: jarak awal boneka 50 cm; bergerak menjauhi senter 10 cm per detik; dinding 300 cm; boneka 30 cm. **Yang ditanya:** tinggi bayangan setelah 5 detik.

Konsep – Kesebangunan pada benda bergerak. Hitung dulu posisi boneka setelah 5 detik, lalu pakai perbandingan sebangun pada posisi itu: $H = \frac{30 \times 300}{\text{jarak boneka}}$. Makin jauh boneka dari senter, makin **pendek** bayangannya (berbanding terbalik dengan jarak).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Langkah penyelesaian:

1. Jarak boneka setelah 5 detik $= 50 + 5 \times 10 = 100$ cm.
2. $H = \dfrac{30 \times 300}{100} = \dfrac{9.000}{100} = 90$ cm.

Cek ulang: di awal (50 cm) bayangan $= \dfrac{9.000}{50} = 180$ cm; setelah boneka menjauh, bayangan memendek menjadi 90 cm ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ 60 cm: **Jebakan:** memakai jarak 150 cm (salah menghitung $50 + 10 \times 10$).
- B ✗ 75 cm: **Jebakan:** memakai jarak 120 cm (mengalikan laju dengan 7 detik).
- C ✓ 90 cm.
- D ✗ 100 cm: **Jebakan:** menuliskan jarak boneka dari senter sebagai tinggi bayangan.
- E ✗ 180 cm: **Jebakan:** menghitung bayangan pada posisi awal (50 cm), lupa boneka sudah bergeser.

Jawaban: C.

No. 10 Kunci: A

Yang diketahui: hari ke-1: 10 halaman; hari ke-2 sampai ke-15 bertambah 4 halaman per hari. **Yang ditanya:** target hari ke-15.

Konsep – Suku ke-n barisan aritmetika. $U_n = U_1 + (n-1)b$; banyak penambahan satu kurang dari nomor hari.

Langkah penyelesaian:

1. $U_{15} = 10 + (15-1) \times 4 = 10 + 56 = 66$ halaman.

Cek ulang: hari ke-2: 14 ($= 10 + 1 \times 4$) ✓, sesuai rumus.

Analisis tiap opsi:

- A ✓ 66.
- B ✗ 70: **Jebakan:** menambahkan 4 sebanyak 15 kali.
- C ✗ 76: **Jebakan:** menjumlahkan target hari ke-1 dan hari ke-15 ($10 + 66$), langkah pada rumus jumlah deret.
- D ✗ 570: **Jebakan:** menghitung jumlah target 15 hari, bukan target hari ke-15.
- E ✗ 600: **Jebakan:** mengalikan 15×40 secara acak dari "10 halaman dan bertambah 4".

Jawaban: A.

No. 11 Kunci: D

Yang diketahui: target hari ke-$1 = 10$, bertambah 4 setiap hari. **Yang ditanya:** target hari ke-5.

Konsep – Barisan aritmetika. Tuliskan suku demi suku agar tidak salah menghitung banyak penambahan: dari hari ke-1 ke hari ke-5 ada 4 kali penambahan.

Langkah penyelesaian:

1. Hari ke-1: 10; ke-2: 14; ke-3: 18; ke-4: 22; ke-5: 26.
2. Dengan rumus: $10 + (5-1) \times 4 = 26$ halaman.

Cek ulang: kedua cara memberi 26 ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ 14: **Jebakan:** menambahkan 4 hanya sekali (target hari ke-2).
- B ✗ 20: **Jebakan:** menghitung 5×4, lupa target awal 10.
- C ✗ 22: **Jebakan:** menambahkan 4 hanya 3 kali (target hari ke-4).
- D ✓ 26.
- E ✗ 30: **Jebakan:** menambahkan 4 sebanyak 5 kali.

Jawaban: D.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

No. 12 Kunci: 804

Yang diketahui: target hari ke-1 sampai ke-15: $10, 14, \ldots, 66$; hari ke-16 sampai ke-21: 66 setiap hari; libur hari ke-7, 14, 21 (target hari itu tidak dikerjakan). **Yang ditanya:** halaman yang benar-benar dibaca dalam 21 hari.

Konsep – Deret bertahap dengan suku yang dibuang. Hitung jumlah target semua hari dengan aturan dua tahap, lalu kurangi target pada hari libur (target hari libur dihitung dengan aturan yang SAMA, karena aturan tidak bergeser). Cara ini meniru pola soal asli SNBT 2026 (deret dua tahap dengan suku yang dikurangi).

Langkah penyelesaian:

1. Jumlah target hari ke-1 sampai ke-15: $\frac{15}{2}(10 + 66) = 15 \times 38 = 570$.
2. Hari ke-16 sampai ke-21 (6 hari): $6 \times 66 = 396$.
3. Jumlah target 21 hari $= 570 + 396 = 966$.
4. Target hari libur: hari ke-$7 = 10 + 6 \times 4 = 34$; hari ke-$14 = 10 + 13 \times 4 = 62$; hari ke-$21 = 66$. Jumlahnya 162.
5. Halaman yang dibaca $= 966 - 162 = 804$.

Halaman target harian dan hari libur (hari ke-7, ke-14, ke-21)

hari 1 **10**	hari 2 **14**	hari 3 **18**	hari 4 **22**	hari 5 **26**	hari 6 **30**	hari 7 (34) libur
hari 8 **38**	hari 9 **42**	hari 10 **46**	hari 11 **50**	hari 12 **54**	hari 13 **58**	hari 14 (62) libur
hari 15 **66**	hari 16 **66**	hari 17 **66**	hari 18 **66**	hari 19 **66**	hari 20 **66**	hari 21 (66) libur

target 15 hari = 570 · hari 16–21 = 6 × 66 = 396 · libur = 34 + 62 + 66 = 162 → dibaca 570 + 396 − 162 = 804

Cek ulang: ada 18 hari membaca; rata-rata $804 : 18 \approx 44{,}7$ halaman per hari, wajar di antara 10 dan 66 ✓.

Jebakan yang sering terjadi:

• Menjawab 966: lupa hari libur.

• Menjawab 1.130 atau angka lain: terus menambah 4 setelah hari ke-15 (lupa target berhenti bertambah).

• Menggeser aturan setelah libur (menganggap target hari ke-8 sama dengan target hari ke-7), sehingga suku yang dibuang salah.

Jawaban: 804.

No. 13 Kunci: A

Yang diketahui: total Rp6.000.000,00; transportasi 15%. **Yang ditanya:** pengeluaran transportasi.

Konsep – Persen dari total. $p\%$ dari $N = \frac{p}{100} \times N$. Contoh kecil: 10% dari Rp50.000,00 adalah Rp5.000,00.

Langkah penyelesaian:

1. $15\% \times 6.000.000 = \frac{15}{100} \times 6.000.000 = 900.000$ rupiah.

Cek ulang: 10% dari 6 juta $= 600.000$, $5\% = 300.000$; jumlahnya 900.000 ✓.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Analisis tiap opsi:
- A ✓ Rp900.000,00.
- B ✗ Rp1.200.000,00: **Jebakan:** membaca juring pendidikan (20%).
- C ✗ Rp1.500.000,00: **Jebakan:** menggabungkan transportasi dengan listrik & air (25%).
- D ✗ Rp2.400.000,00: **Jebakan:** membaca juring makan (40%).
- E ✗ Rp5.100.000,00: **Jebakan:** menghitung $100\% - 15\%$.

Jawaban: A.

No. 14 Kunci: B

Yang diketahui: pendidikan 20% dari Rp6.000.000,00; buku 30% dari biaya pendidikan. **Yang ditanya:** biaya buku.

Konsep – Persen dari persen. "30% dari biaya pendidikan" dihitung dari biaya pendidikan, bukan dari total pengeluaran. Hitung bertahap: total → pendidikan → buku.

Langkah penyelesaian:
1. Biaya pendidikan $= 20\% \times 6.000.000 = 1.200.000$ rupiah.
2. Biaya buku $= 30\% \times 1.200.000 = 360.000$ rupiah.

Cek ulang: $30\% \times 20\% = 6\%$ dari total; $6\% \times 6.000.000 = 360.000$ ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✗ Rp240.000,00: **Jebakan:** membaca batang les (20%), bukan batang buku.
- B ✓ Rp360.000,00.
- C ✗ Rp600.000,00: **Jebakan:** memakai 50% (SPP) dari biaya pendidikan.
- D ✗ Rp1.200.000,00: **Jebakan:** berhenti pada biaya pendidikan.
- E ✗ Rp1.800.000,00: **Jebakan:** menghitung 30% dari total pengeluaran, bukan dari biaya pendidikan.

Jawaban: B.

No. 15 Kunci: B

Yang diketahui: pendidikan Agustus Rp1.200.000,00 (soal nomor 14) dan tetap; total naik 10%. **Yang ditanya:** persentase pendidikan terhadap total September.

Konsep – Persen berubah karena totalnya berubah. Bila bagian tetap tetapi total bertambah, persentase bagian itu **turun**. Hitung total baru dulu, lalu bagi.

Langkah penyelesaian:
1. Total September $= 6.000.000 \times 1{,}1 = 6.600.000$ rupiah.
2. Persentase pendidikan $= \dfrac{1.200.000}{6.600.000} \times 100\% = \dfrac{2}{11} \times 100\% \approx 18{,}2\%$.

Cek ulang: $18{,}2\% \times 6{,}6$ juta $\approx 1{,}2$ juta ✓; persentase turun dari 20%, sesuai alasan di atas ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✗ $10{,}0\%$: **Jebakan:** mengurangkan kenaikan ($20\% - 10\%$).
- B ✓ $18{,}2\%$.
- C ✗ $20{,}0\%$: **Jebakan:** mengira persentase tetap karena biaya pendidikan tetap.
- D ✗ $22{,}0\%$: **Jebakan:** menaikkan persentase pendidikan 10% ($20\% \times 1{,}1$).
- E ✗ $30{,}0\%$: **Jebakan:** menjumlahkan $20\% + 10\%$.

Jawaban: B.

No. 16 Kunci: 240

Yang diketahui: angka 1–7 (ganjil: $1, 3, 5, 7$; genap: $2, 4, 6$); 4 angka berbeda; pertama ganjil; terakhir genap. **Yang ditanya:** banyak nomor.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Konsep – Aturan perkalian, isi posisi bersyarat lebih dulu. Posisi yang punya syarat (pertama dan terakhir) diisi dulu, baru posisi bebas dari angka yang tersisa. Karena ganjil dan genap tidak beririsan, pilihan posisi pertama tidak mengurangi pilihan posisi terakhir.

Langkah penyelesaian:

1. Angka pertama (ganjil): 4 pilihan.
2. Angka terakhir (genap): 3 pilihan.
3. Angka kedua: dari $7 - 2 = 5$ angka tersisa $\rightarrow 5$ pilihan.
4. Angka ketiga: 4 pilihan.
5. Banyak nomor $= 4 \times 5 \times 4 \times 3 = 240$.

Cek ulang: urutan pengisian tidak memengaruhi hasil asalkan posisi bersyarat diisi lebih dulu; $4 \times 3 \times 5 \times 4 = 240$ ✓.

Jebakan yang sering terjadi:

• Menjawab 840: lupa syarat ganjil–genap ($7 \times 6 \times 5 \times 4$).
• Mengisi posisi berurutan dari depan lalu kebingungan banyak pilihan angka terakhir.
• Mengizinkan angka berulang ($4 \times 7 \times 7 \times 3 = 588$).

Jawaban: 240.

No. 17 Kunci: A

Yang diketahui: siswa daring 40 orang (18 kelas XI, 22 kelas XII); dipilih 2 dari siswa daring tanpa pengulangan. **Yang ditanya:** peluang keduanya kelas XII.

Konsep – Peluang dari tabel dua arah dengan kombinasi. Ruang sampel dibatasi oleh syarat ("dari siswa yang memilih daring"), jadi yang dipakai hanya kolom daring (40 siswa), bukan 60 siswa.

Memilih 2 orang tanpa urutan: $C(n, 2) = \dfrac{n(n-1)}{2}$.

Langkah penyelesaian:

1. Semua pasangan dari siswa daring: $C(40, 2) = \dfrac{40 \times 39}{2} = 780$.
2. Pasangan kelas XII yang daring: $C(22, 2) = \dfrac{22 \times 21}{2} = 231$.
3. Peluang $= \dfrac{231}{780} = \dfrac{77}{260}$ (dibagi 3).

Hanya kolom "daring" yang dipakai: 40 siswa, 22 di antaranya kelas XII

	daring	luring	jumlah
kelas XI	18	12	30
kelas XII	22	8	30
jumlah	40	20	60

P = C(22, 2) : C(40, 2) = 231 : 780 = 77/260

Cek ulang dengan cara berurutan: $\dfrac{22}{40} \times \dfrac{21}{39} = \dfrac{462}{1.560} = \dfrac{77}{260}$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✓ $\dfrac{77}{260}$.
• B ✗ $\dfrac{121}{400}$: **Jebakan:** menganggap pemilihan dengan pengembalian ($\dfrac{22}{40} \times \dfrac{22}{40}$).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

- C ✗ $\frac{11}{30}$: **Jebakan:** memakai semua 60 siswa sebagai ruang sampel untuk satu orang ($\frac{22}{60}$).
- D ✗ $\frac{77}{145}$: **Jebakan:** memakai baris kelas XII (30 siswa) sebagai ruang sampel: $\frac{22}{30} \times \frac{21}{29}$, padahal yang dipilih adalah siswa daring.
- E ✗ $\frac{11}{20}$: **Jebakan:** hanya menghitung peluang satu siswa daring berasal dari kelas XII ($\frac{22}{40}$).

Jawaban: A.

No. 18 Kunci: C

Yang diketahui: misalkan harga apel a dan jeruk j rupiah per kg. (1) $a + j = 50.000$; (2) $a - j = 10.000$. **Yang ditanya:** $2a + j$.

Konsep – Kecukupan data. Soal tidak meminta jawaban akhir, tetapi menilai apakah informasi **cukup** untuk mendapat SATU jawaban pasti. Uji berurutan: (1) saja, (2) saja, lalu keduanya. Untuk menunjukkan "tidak cukup", cukup temukan dua keadaan berbeda yang memenuhi pernyataan itu tetapi memberi jawaban berbeda.

Langkah penyelesaian:

1. (1) saja: $a + j = 50.000$. Contoh $a = 30.000, j = 20.000 \rightarrow 2a + j = 80.000$; contoh lain $a = 25.000, j = 25.000 \rightarrow 2a + j = 75.000$. Jawaban tidak tunggal → tidak cukup.
2. (2) saja: $a - j = 10.000$. Contoh $a = 30.000, j = 20.000 \rightarrow 80.000$; $a = 20.000, j = 10.000 \rightarrow 50.000$. Tidak cukup.
3. Keduanya: jumlahkan → $2a = 60.000 \rightarrow a = 30.000$, $j = 20.000 \rightarrow 2a + j = 80.000$. Tunggal → cukup.
4. Jadi kedua pernyataan bersama-sama cukup, tetapi satu pernyataan saja tidak cukup.

Cek ulang: $30.000 + 20.000 = 50.000$ ✓ dan $30.000 - 20.000 = 10.000$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗: **Jebakan:** mengira $a + j$ cukup karena "$2a + j = (a + j) + a$", padahal a belum diketahui.
- B ✗: **Jebakan:** mengira selisih harga cukup untuk menentukan kedua harga.
- C ✓.
- D ✗: **Jebakan:** mengira masing-masing pernyataan cukup karena masing-masing memuat a dan j.
- E ✗: **Jebakan:** tidak mencoba menggabungkan kedua pernyataan menjadi sistem persamaan.

Jawaban: C.

No. 19 Kunci: 12

Yang diketahui: trapesium sama kaki; sisi sejajar 16 m dan 6 m; kaki 13 m. **Yang ditanya:** tinggi t.

Konsep – Pythagoras pada trapesium sama kaki. Tarik garis tinggi dari kedua ujung sisi atas ke sisi bawah. Sisi bawah terbagi menjadi bagian tengah (6 m, sama dengan sisi atas) dan dua bagian tepi yang sama panjang. Setiap bagian tepi bersama kaki trapesium dan garis tinggi membentuk segitiga siku-siku (pola ini muncul di soal asli SNBT 2026).

Langkah penyelesaian:

1. Bagian tepi $= \frac{16 - 6}{2} = 5$ m.
2. Pythagoras: $t^2 + 5^2 = 13^2 \rightarrow t^2 = 169 - 25 = 144$.
3. $t = 12$ m.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Cek ulang: $5, 12, 13$ adalah tripel Pythagoras ✓.

Jebakan yang sering terjadi:

• Memakai alas $16 - 6 = 10$ m (lupa dibagi dua): $\sqrt{169 - 100} \approx 8{,}3$.
• Menjawab 5: menuliskan bagian tepi alas.
• Menjumlahkan kuadrat ($\sqrt{169 + 25}$).

Jawaban: 12.

No. 20 Kunci: E

Yang diketahui: 5 liter larutan perlu 100 mL konsentrat. **Yang ditanya:** konsentrat untuk 12 liter larutan.

Konsep – Perbandingan senilai. Larutan dua kali lebih banyak perlu konsentrat dua kali lebih banyak (perbandingannya tetap). Cara aman: hitung konsentrat untuk 1 liter, lalu kalikan. Contoh kecil: 2 gelas sirup perlu 4 sendok; 1 gelas perlu 2 sendok; 5 gelas perlu 10 sendok.

Langkah penyelesaian:

1. Konsentrat per liter larutan $= \dfrac{100}{5} = 20$ mL.
2. Untuk 12 liter: $12 \times 20 = 240$ mL.

Cek ulang: $\dfrac{100}{5} = \dfrac{240}{12} = 20$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $41{,}7$ mL: **Jebakan:** memakai perbandingan berbalik nilai ($100 \times \dfrac{5}{12}$).
• B ✗ 100 mL: **Jebakan:** mengira konsentrat tetap.
• C ✗ 120 mL: **Jebakan:** menganggap 10 mL per liter (salah membagi).
• D ✗ 200 mL: **Jebakan:** menggandakan resep (10 liter) tanpa memperhitungkan 2 liter sisanya.
• E ✓ 240 mL.

Jawaban: E.

Simulasi 1 — Soal Asli SNBT 2024

No. 1 Kunci: A

Yang diketahui: jalan E ke F berbentuk $\frac{1}{4}$ lingkaran dengan jari-jari 30 m. **Yang ditanya:** jarak terpendek dari E ke F.

Konsep – Panjang busur. Keliling satu lingkaran penuh adalah $2\pi r$. Seperempat lingkaran panjangnya $\frac{1}{4} \times 2\pi r$.
Contoh kecil: lingkaran berjari-jari 10 m kelilingnya $2\pi \times 10 = 20\pi$ m, jadi seperempatnya 5π m.

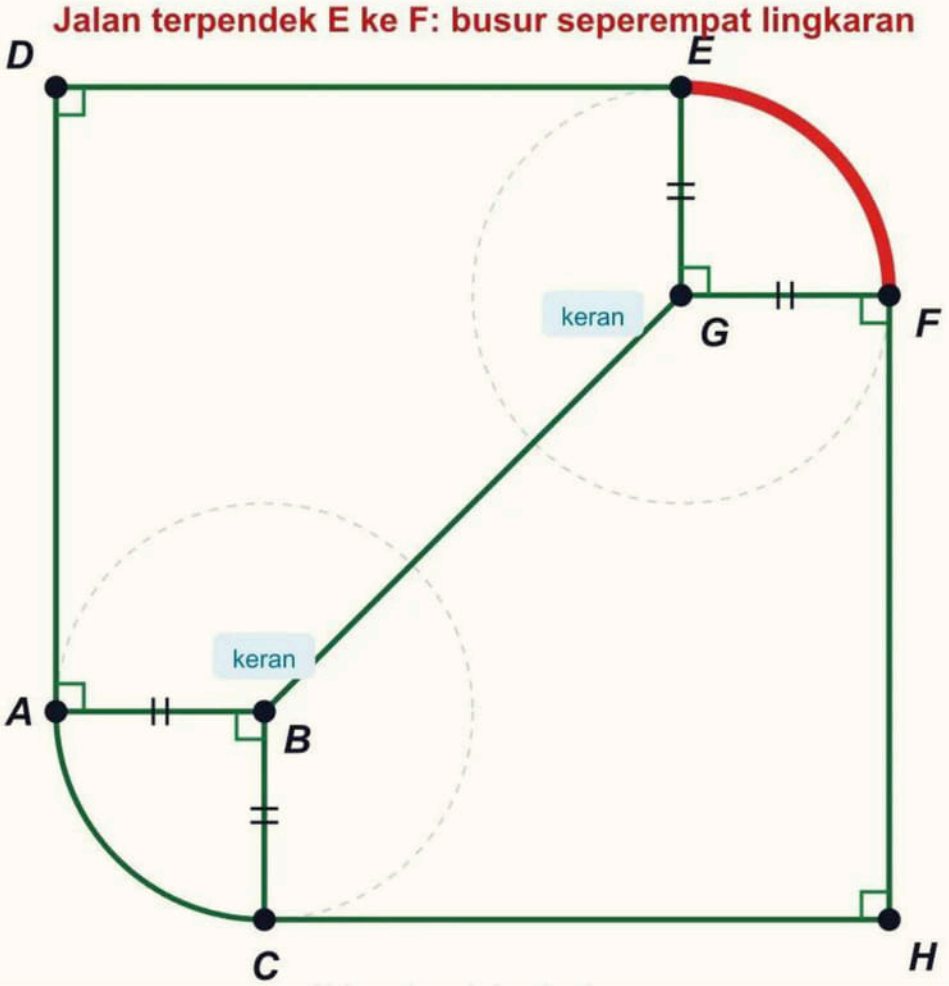
Langkah penyelesaian:
1. Dari E ke F ada dua pilihan jalan: busur EF, atau lewat G ($E \to G \to F$).
2. Panjang busur EF: keliling lingkaran $= 2\pi \times 30 = 60\pi$ m, jadi seperempatnya $= \frac{1}{4} \times 60\pi = 15\pi$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

m.

3. Panjang jalan lewat G: $EG + GF = 30 + 30 = 60$ m (keduanya jari-jari).

4. Bandingkan: $15\pi \approx 15 \times 3{,}14 = 47{,}1$ m, lebih pendek dari 60 m. Jadi jarak terpendek adalah busur EF, yaitu 15π m.



Cek ulang: busur selalu lebih pendek daripada dua jari-jari yang membentuk sudut siku-siku ($47{,}1 < 60$) ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✓ 15π m.
- B ✗ 20π m dan C ✗ 25π m: tidak sesuai dengan rumus panjang busur.
- D ✗ 30π m: **Jebakan:** ini panjang **setengah** lingkaran ($\frac{1}{2} \times 60\pi$).
- E ✗ 35π m: terlalu panjang.

Jawaban: A.

No. 2 Kunci: B

Yang diketahui: jalan AD ditutup. **Yang ditanya:** rute **terjauh** dari A ke D. Rute yang masuk akal tidak melewati jalan yang sama dua kali dan tidak kembali ke titik yang sudah dilewati.

Konsep: tulis dulu panjang setiap ruas jalan, lalu bandingkan rute-rute yang mungkin.

Langkah penyelesaian:

1. Panjang setiap ruas (dari gambar, semua sudut di pojok siku-siku):

- Jari-jari: $AB = BC = EG = GF = 30$ m.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

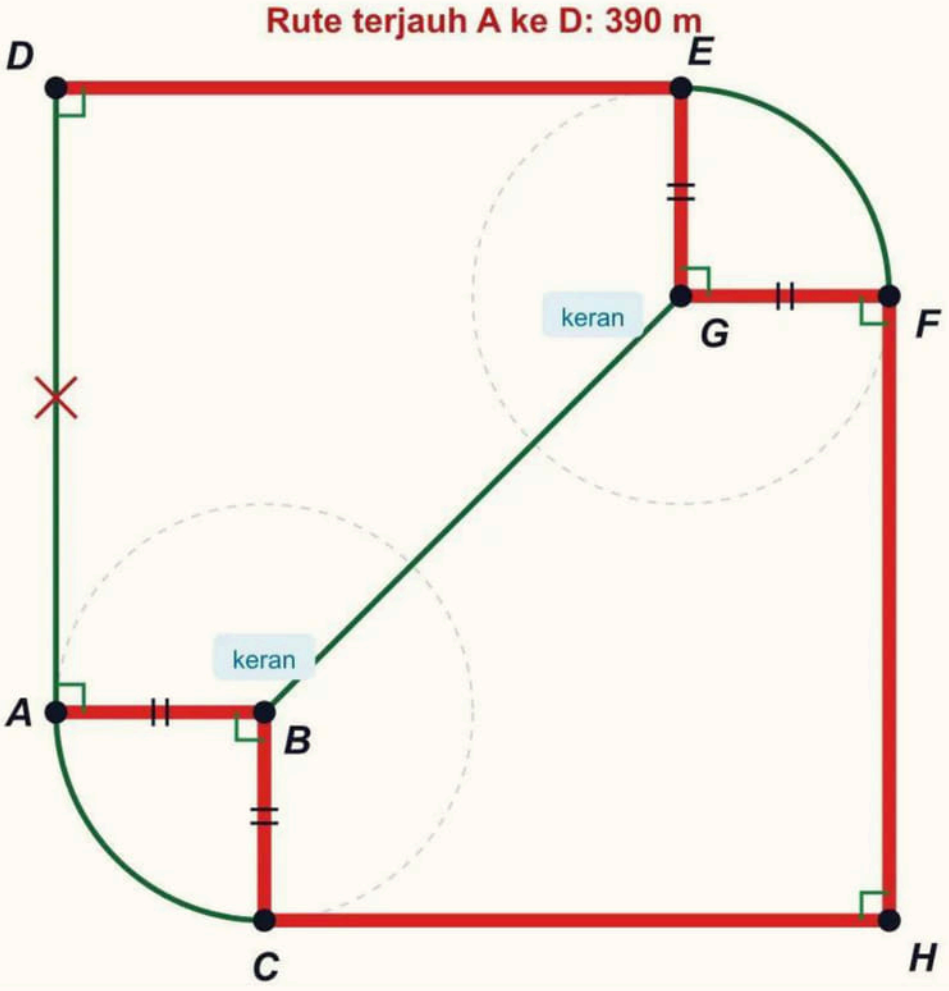
• Busur AC = busur $EF = \frac{1}{4} \times 2\pi \times 30 = 15\pi \approx 47{,}1$ m.
• $DE = 90$ m. Lebar taman $= DE + EG$ arah mendatar $= 90 + 30 = 120$ m, sehingga $CH = 120 - 30 = 90$ m.
• Tinggi taman juga 120 m, sehingga $HF = 120 - 30 = 90$ m.
• Ruas miring BG: bergeser 60 m mendatar dan 60 m tegak, jadi $BG = \sqrt{60^2 + 60^2} = 60\sqrt{2} \approx 84{,}9$ m.

2. Karena AD ditutup, Ardi harus berangkat lewat $A \to B$ atau busur $A \to C$, dan tiba di D lewat $E \to D$.

3. Rute keliling luar: $A \to B \to C \to H \to F \to G \to E \to D$.
Panjangnya $30 + 30 + 90 + 90 + 30 + 30 + 90 = 390$ m.

4. Di setiap pojok lengkung, jalan lewat dua jari-jari (60 m) lebih panjang daripada busur ($47{,}1$ m). Jadi rute terjauh memakai jari-jari, bukan busur.

5. Rute yang memakai ruas miring BG lebih pendek, misalnya $A \to B \to G \to E \to D = 30 + 84{,}9 + 30 + 90 = 234{,}9$ m, karena melewatkan C, H, dan F.



Cek ulang: rute 390 m melewati semua titik kecuali A–D langsung, dan tidak ada ruas yang dilewati dua kali ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 270 m: ini jarak pada soal nomor 3, bukan rute terjauh.
• B ✓ 390 m.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• C ✗ 440 m, D ✗ 580 m, E ✗ 660 m: **Jebakan:** hanya bisa dicapai bila melewati jalan yang sama lebih dari sekali atau menambahkan ruas yang tidak ada.

Jawaban: B.

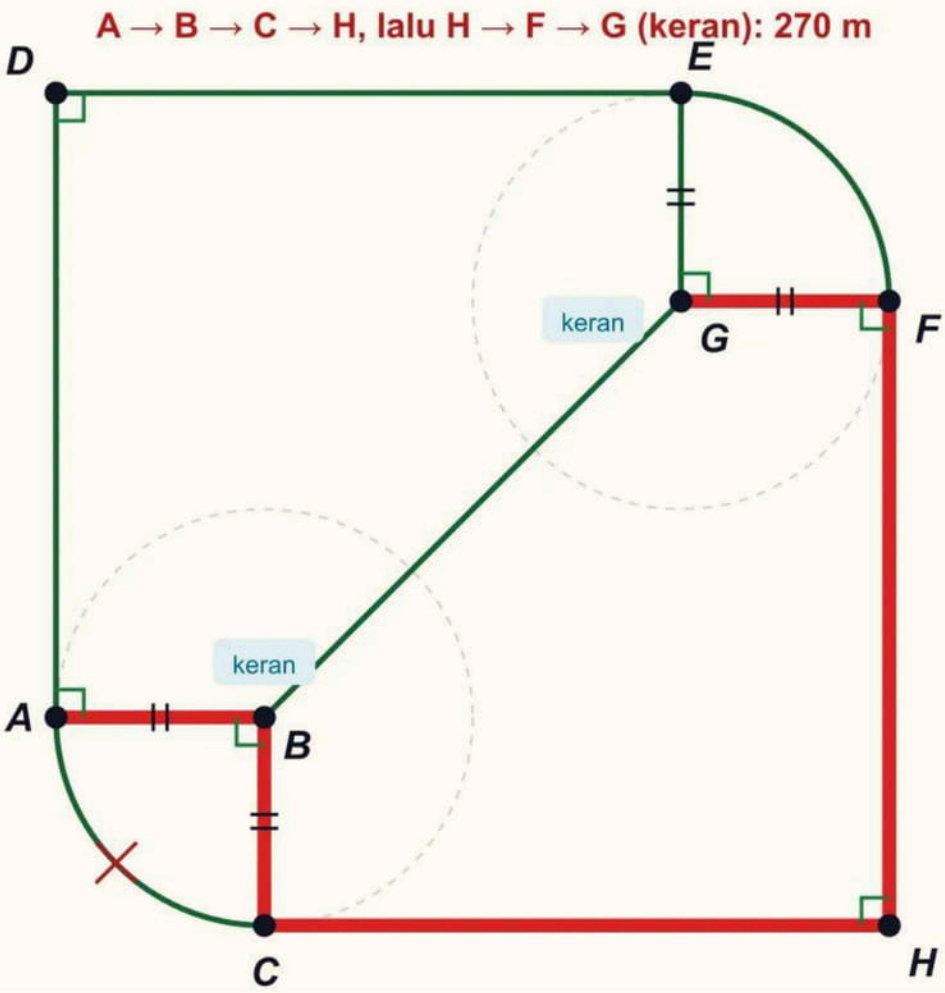
No. 3 Kunci: A

Yang diketahui: busur AC ditutup. Ardi berjalan dari A ke H, lalu dari H ke salah satu keran (B atau G). **Yang ditanya:** jarak total terpendek.

Konsep: pecah perjalanan menjadi dua bagian, cari jarak terpendek setiap bagian, lalu jumlahkan. Panjang ruas sama seperti soal nomor 2: jari-jari 30 m, $CH = HF = DE = AD = 90$ m, $BG \approx 84{,}9$ m.

Langkah penyelesaian:

1. **Bagian 1: dari A ke H** (busur AC tidak boleh). Pilihan rute:
• $A \to B \to C \to H = 30 + 30 + 90 = 150$ m.
• $A \to B \to G \to F \to H = 30 + 84{,}9 + 30 + 90 = 234{,}9$ m.
• $A \to D \to E \to \cdots \to H$ jauh lebih panjang (lebih dari 300 m).
Jarak terpendek A ke $H = 150$ m.
2. **Bagian 2: dari H ke keran terdekat.**
• Ke B: $H \to C \to B = 90 + 30 = 120$ m.
• Ke G: $H \to F \to G = 90 + 30 = 120$ m.
Keduanya 120 m.
3. Total $= 150 + 120 = 270$ m.



Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang: $150 + 120 = 270$ ✓, dan tidak ada jalan yang lebih pendek dari H ke keran.

Analisis tiap opsi:
• A ✓ 270 m.
• B ✗ 390 m: **Jebakan:** ini rute terjauh pada soal nomor 2.
• C ✗ 440 m, D ✗ 580 m, E ✗ 660 m: memakai rute memutar yang tidak terpendek.

Jawaban: A.

No. 4 Kunci: A

Yang diketahui: $R_2 : R_3 = 3 : 2$. **Yang ditanya:** perbandingan banyak putaran roda R_2 dan R_3.

Konsep:
• Satu putaran roda menempuh jarak sepanjang kelilingnya, $2\pi R$.
• Semua roda kereta menempuh **jarak yang sama** (kereta bergerak bersama).
• Jarak = banyak putaran × keliling. Jadi roda yang lebih besar berputar **lebih sedikit**.

Langkah penyelesaian:
1. Misalkan $R_2 = 3k$ dan $R_3 = 2k$. Keliling roda $R_2 = 2\pi(3k) = 6\pi k$; keliling roda $R_3 = 2\pi(2k) = 4\pi k$.
2. Bila kereta berjalan sejauh s, banyak putaran roda $R_2 = \dfrac{s}{6\pi k}$ dan roda $R_3 = \dfrac{s}{4\pi k}$.
3. Perbandingan: $\dfrac{s}{6\pi k} : \dfrac{s}{4\pi k} = \dfrac{1}{6} : \dfrac{1}{4}$. Kalikan keduanya dengan 12: $2 : 3$.

Cek ulang dengan angka: ambil $s = 12\pi k$. Roda R_2 berputar 2 kali, roda R_3 berputar 3 kali → $2 : 3$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✓ $2 : 3$.
• B ✗ $4 : 9$ dan D ✗ $9 : 4$: **Jebakan:** mengkuadratkan perbandingan jari-jari (seperti perbandingan luas).
• C ✗ $3 : 2$: **Jebakan:** menganggap roda besar berputar lebih banyak (perbandingan searah, seharusnya berbalik).
• E ✗ $1 : 4$: tidak berdasar.

Jawaban: A.

No. 5 Kunci: E

Yang diketahui: $R_2 : R_3 = 9 : 7$; titik A dan B mula-mula di bawah. **Yang ditanya:** kapan keduanya kembali ke posisi awal bersama-sama.

Konsep:
• Sebuah titik di tepi roda kembali ke posisi awal setiap kali rodanya berputar **satu putaran penuh**.
• Kedua titik kembali bersamaan bila kedua roda sama-sama menyelesaikan putaran **bilangan bulat** pada jarak tempuh yang sama.
• Kelipatan persekutuan terkecil (KPK) membantu mencari jarak terkecil itu.

Langkah penyelesaian:
1. Misalkan $R_2 = 9k$ dan $R_3 = 7k$, sehingga keliling roda $R_2 = 18\pi k$ dan keliling roda $R_3 = 14\pi k$.
2. Jarak tempuh harus kelipatan $18\pi k$ (agar A kembali) **dan** kelipatan $14\pi k$ (agar B kembali).
3. Bagi dengan $2\pi k$: cari bilangan yang merupakan kelipatan 9 dan kelipatan 7. KPK$(9, 7) = 63$.
4. Jarak terkecil $= 63 \times 2\pi k = 126\pi k$.
5. Banyak putaran roda $R_2 = \dfrac{126\pi k}{18\pi k} = 7$ kali; roda $R_3 = \dfrac{126\pi k}{14\pi k} = 9$ kali.
6. Jadi A dan B bersama-sama kembali saat roda R_2 berputar 7 kali atau kelipatannya.

Cek ulang: $7 \times 9 = 63$ dan $9 \times 7 = 63$; jarak tempuh kedua roda sama ✓.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Analisis tiap opsi:
• A ✗: **Jebakan:** angka 9 adalah banyak putaran roda R_3, bukan R_2 (tertukar).
• B ✗: roda R_3 berputar 28 kali menempuh $28 \times 7 = 196$ satuan, dan 196 bukan kelipatan 9.
• C ✗: 21 memang kelipatan 7, tetapi **bukan yang pertama**; pertemuan pertama terjadi pada putaran ke-7.
• D ✗: $17 = 9 + 8$, tidak berdasar.
• E ✓.

Jawaban: E.

No. 6 Kunci: D

Yang diketahui: $R_2 : R_3 : R_4 = 9 : 7 : 3$. **Yang ditanya:** kapan titik A, B, C kembali ke posisi awal bersama-sama.

Konsep: sama seperti soal nomor 5, tetapi sekarang tiga roda. Jarak tempuh harus kelipatan ketiga keliling sekaligus, jadi kita mencari KPK dari tiga bilangan.

Langkah penyelesaian:
1. Keliling (dibagi $2\pi k$) sebanding dengan 9, 7, dan 3.
2. KPK$(9, 7, 3)$: kelipatan 9 yang juga kelipatan 7 adalah 63, dan 63 juga habis dibagi 3. Jadi KPK $= 63$.
3. Banyak putaran:
• roda R_2: $63 \div 9 = 7$ kali;
• roda R_3: $63 \div 7 = 9$ kali;
• roda R_4: $63 \div 3 = 21$ kali.
4. Jadi ketiganya kembali bersamaan saat roda R_2 berputar 7 kali atau kelipatannya.

Cek ulang: $7 \times 9 = 9 \times 7 = 21 \times 3 = 63$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗: **Jebakan:** 9 adalah banyak putaran roda R_3.
• B ✗: $28 \times 7 = 196$ bukan kelipatan 9.
• C ✗: roda R_4 seharusnya 21 kali; $30 \times 3 = 90$ bukan kelipatan 7.
• D ✓.
• E ✗: tidak berdasar.

Jawaban: D.

No. 7 Kunci: D

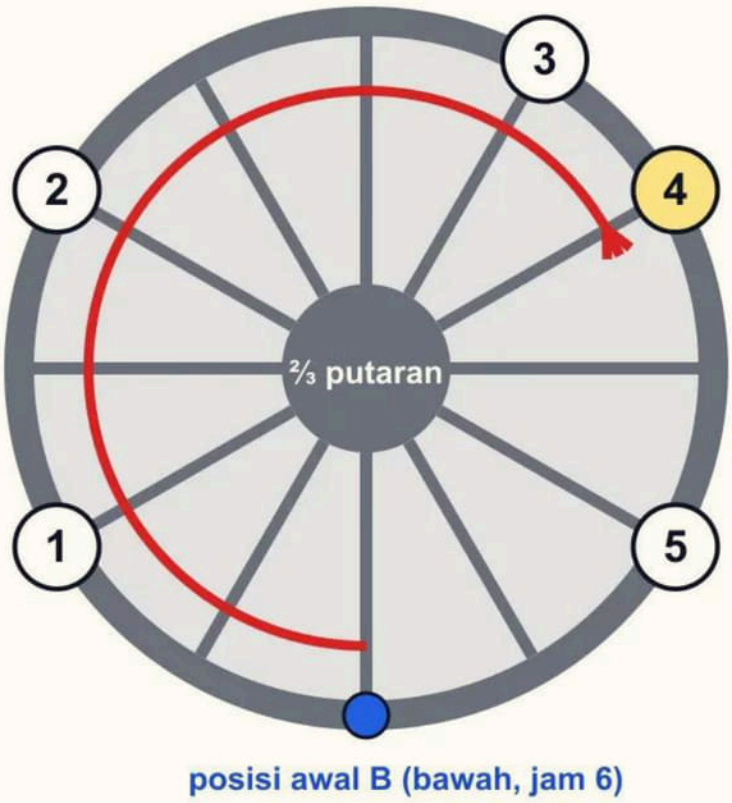
Yang diketahui: $R_2 : R_3 = 4 : 3$; roda R_2 berputar 8 kali searah jarum jam; titik B mula-mula di bawah roda R_3. **Yang ditanya:** posisi B sesudahnya.

Konsep:
• Jarak tempuh semua roda sama, jadi banyak putaran berbanding terbalik dengan jari-jari (soal nomor 4).
• Satu putaran penuh $= 360^\circ$. Roda pada gambar punya 12 jari-jari, seperti angka pada jam: jarak antar jari-jari $360^\circ \div 12 = 30^\circ$ (satu "jam").

Langkah penyelesaian:
1. Banyak putaran roda R_3: $8 \times \dfrac{R_2}{R_3} = 8 \times \dfrac{4}{3} = \dfrac{32}{3} = 10\frac{2}{3}$ putaran.
2. 10 putaran penuh membawa B kembali ke posisi awal (bawah). Sisanya $\frac{2}{3}$ putaran $= \frac{2}{3} \times 360^\circ = 240^\circ$.
3. $240^\circ \div 30^\circ = 8$ "jam". Posisi awal B ada di bawah, seperti angka jam 6.
4. Berputar searah jarum jam 8 jam dari jam 6: $6 \to 7 \to 8 \to 9 \to 10 \to 11 \to 12 \to 1 \to 2$. Jadi B berada di posisi jam 2.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

5. Pada gambar, nomor-nomor berada di posisi jam: nomor 1 di jam 8, nomor 2 di jam 10, nomor 3 di jam 1, nomor 4 di jam 2, nomor 5 di jam 4. Posisi jam 2 adalah **nomor 4**.



Cek ulang: $10\frac{2}{3}$ putaran dikali keliling R_3 $(6\pi k) = 64\pi k$, sama dengan 8 putaran keliling R_2 $(8\pi k \times 8 = 64\pi k)$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 1 (jam 8), C ✗ 3 (jam 1), E ✗ 5 (jam 4): tidak sesuai dengan sisa putaran 240° searah jarum jam dari jam 6.

• B ✗ 2 (jam 10): **Jebakan:** memutar 240° **berlawanan** arah jarum jam (jam 6 mundur 8 jam menjadi jam 10).

• D ✓ 4.

Jawaban: D.

No. 8 Kunci: E

Yang diketahui: $PQ = 2$ m, $QR = RL = 1$ m, Andi berada 2 m dari Q pada garis m. **Yang ditanya:** jarak bayangan Andi (A') dari P.

Konsep – Segitiga sebangun. Sinar lampu dari L melewati Andi lalu mengenai dinding. Segitiga LQA dan segitiga LPA' sebangun (sudut di L sama, dan QA sejajar PA'). Pada segitiga sebangun, perbandingan sisi yang bersesuaian sama:

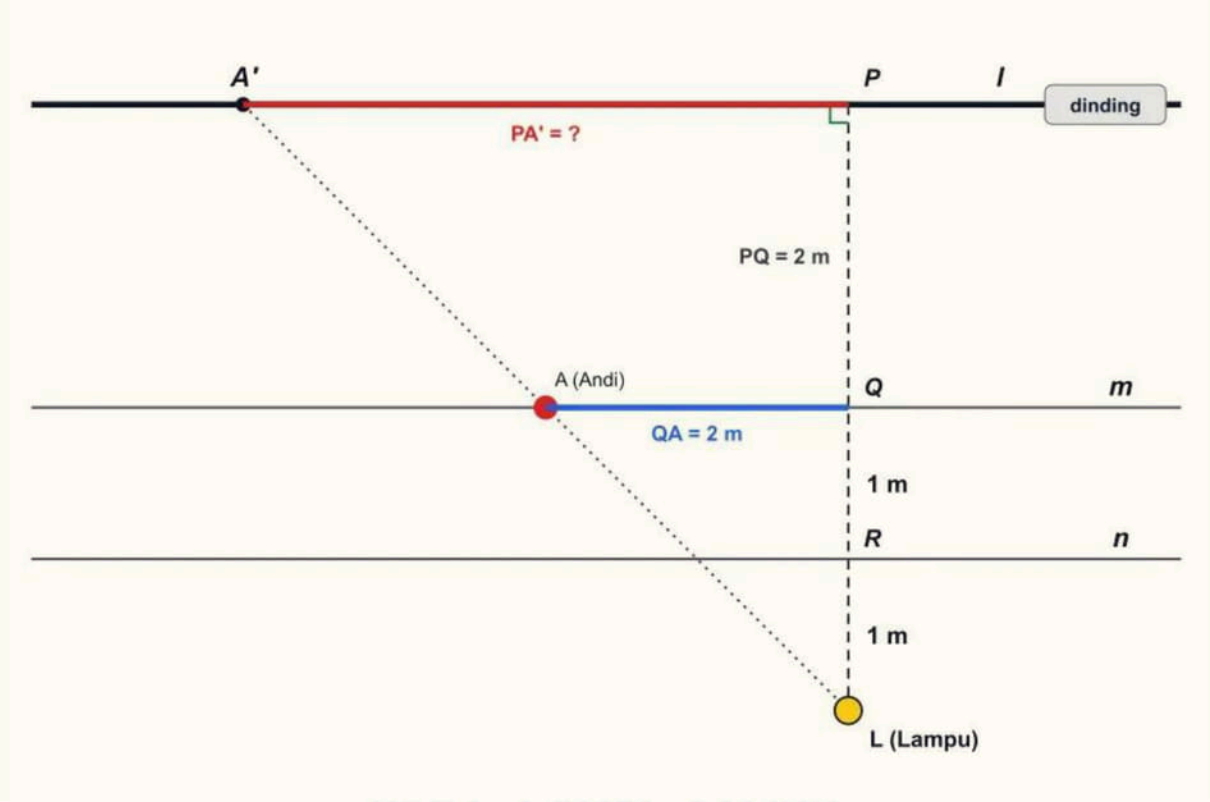
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

$$\frac{PA'}{QA} = \frac{LP}{LQ}$$

Artinya: makin jauh dari lampu, jarak mendatar sinar makin besar dengan perbandingan yang sama.

Langkah penyelesaian:

1. Jarak lampu ke garis m: $LQ = LR + RQ = 1 + 1 = 2$ m.
2. Jarak lampu ke dinding: $LP = LQ + QP = 2 + 2 = 4$ m.
3. $QA = 2$ m (jarak Andi dari Q).
4. $\frac{PA'}{2} = \frac{4}{2} = 2$, jadi $PA' = 2 \times 2 = 4$ m.



Cek ulang: jarak ke dinding (4 m) dua kali jarak ke garis m (2 m), jadi bayangan juga dua kali jarak Andi: $2 \times 2 = 4$ m ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ 2 m: **Jebakan:** menganggap bayangan sama jauhnya dengan Andi (lupa sinar menyebar).
- B ✗ $2\frac{1}{2}$ m dan D ✗ 3 m: tidak sesuai perbandingan.
- C ✗ $2\frac{2}{3}$ m: **Jebakan:** salah menentukan jarak lampu ke garis m menjadi 3 m sehingga $2 \times \frac{4}{3}$.
- E ✓ 4 m.

Jawaban: E.

Catatan penyusun: pada sumber transkrip, soal ini bertanda dua kunci (C dan E); kunci yang terbukti dengan perhitungan adalah E.

No. 9 Kunci: C

Yang diketahui: Andi dan Bobbi berdampingan, jadi Bobbi juga berada 2 m dari R (sejajar dengan Andi). $PQ = 2$ m. **Yang ditanya:** jarak A' ke B'.

Konsep: sama seperti soal nomor 8. Untuk setiap orang:

$$\frac{\text{jarak bayangan dari } P}{\text{jarak orang dari garis } PL} = \frac{\text{jarak lampu ke dinding}}{\text{jarak lampu ke garis orang itu}}.$$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Langkah penyelesaian:

1. Jarak lampu ke dinding: $LP = 1 + 1 + 2 = 4$ m.
2. **Bayangan Andi:** jarak lampu ke garis $m = 2$ m. $PA' = 2 \times \dfrac{4}{2} = 4$ m (sama dengan soal nomor 8).
3. **Bayangan Bobbi:** jarak lampu ke garis $n = LR = 1$ m. $PB' = 2 \times \dfrac{4}{1} = 8$ m.
4. Kedua bayangan berada di sisi yang sama dari P, jadi jaraknya $8 - 4 = 4$ m.

Cek ulang: Bobbi lebih dekat ke lampu, jadi bayangannya lebih jauh dari P ($8 > 4$) ✓, sesuai gambar.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ 2 m: **Jebakan:** mengira jarak bayangan sama dengan jarak kedua orang.
- B ✗ 3 m, D ✗ 5 m: tidak sesuai perhitungan.
- C ✓ 4 m.
- E ✗ 6 m: **Jebakan:** salah menghitung jarak lampu ke garis n.

Jawaban: C.

No. 10 Kunci: D

Yang ditanya: perbandingan laju Andi dan Bobbi agar bayangan mereka selalu berhimpit (di titik yang sama pada dinding).

Konsep: bila dua bayangan berhimpit, sinar dari lampu melewati Andi **dan** Bobbi sekaligus (satu garis lurus). Gunakan perbandingan segitiga sebangun dengan titik sudut di L.

Langkah penyelesaian:

1. Misalkan pada suatu saat Andi berjarak a dari Q dan Bobbi berjarak b dari R.
2. Lampu ke garis n: 1 m. Lampu ke garis m: 2 m.
3. Karena Andi dan Bobbi berada pada satu sinar, jarak mendatar sebanding dengan jarak dari lampu: $\dfrac{a}{2} = \dfrac{b}{1}$, sehingga $a = 2b$.
4. Hal ini harus berlaku **setiap saat**. Jadi dalam waktu yang sama, Andi selalu menempuh jarak dua kali jarak Bobbi.
5. Laju = jarak ÷ waktu, sehingga laju Andi : laju Bobbi $= 2 : 1$.

Cek ulang dengan contoh: Bobbi 1 m dari R, Andi 2 m dari Q. Dengan $PQ = 2$: bayangan Bobbi $= 1 \times \frac{4}{1} = 4$ m, bayangan Andi $= 2 \times \frac{4}{2} = 4$ m dari P → berhimpit ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $1 : 3$ dan E ✗ $3 : 1$: tidak sesuai perbandingan jarak $2 : 1$.
- B ✗ $1 : 2$: **Jebakan:** perbandingan terbalik; Andi yang lebih jauh dari lampu harus berjalan lebih cepat.
- C ✗ $3 : 2$: tidak berdasar.
- D ✓ $2 : 1$.

Jawaban: D.

No. 11 Kunci: B

Yang diketahui: Andi 2 m dari Q, Bobbi 3 m dari R, jarak kedua bayangan 10 m. **Yang ditanya:** jarak Andi dari dinding, yaitu PQ.

Konsep: jarak lampu ke dinding belum diketahui, jadi kita beri nama d (dalam meter) lalu susun persamaan dari perbandingan segitiga sebangun.

Langkah penyelesaian:

1. Misalkan $LP = d$.
2. Bayangan Andi: $PA' = 2 \times \dfrac{d}{2} = d$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. Bayangan Bobbi: $PB' = 3 \times \dfrac{d}{1} = 3d$.
4. Jarak kedua bayangan: $3d - d = 2d$. Diketahui $2d = 10$, jadi $d = 5$ m.
5. Jarak Andi dari dinding $= PQ = LP - LQ = 5 - 2 = 3$ m.

Cek ulang: dengan $d = 5$: $PA' = 5$ m dan $PB' = 15$ m, selisihnya 10 m ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✗ 2 m: **Jebakan:** jarak Andi dari Q, bukan dari dinding.
- B ✓ 3 m.
- C ✗ 4 m: **Jebakan:** mengurangkan dengan $LR = 1$ m, bukan $LQ = 2$ m.
- D ✗ 5 m: **Jebakan:** ini jarak **lampu** ke dinding.
- E ✗ 6 m: tidak berdasar.

Jawaban: B.

No. 12 Kunci: E

Yang diketahui: $t = 2$, jadi B setinggi 2 m dan A setinggi $2 + 2 = 4$ m dari dinding; tembok berjarak $x = 3$ m dari garis l; A' berjarak 6 m dari garis l. **Yang ditanya:** jarak lampu ke dinding, misalkan h.

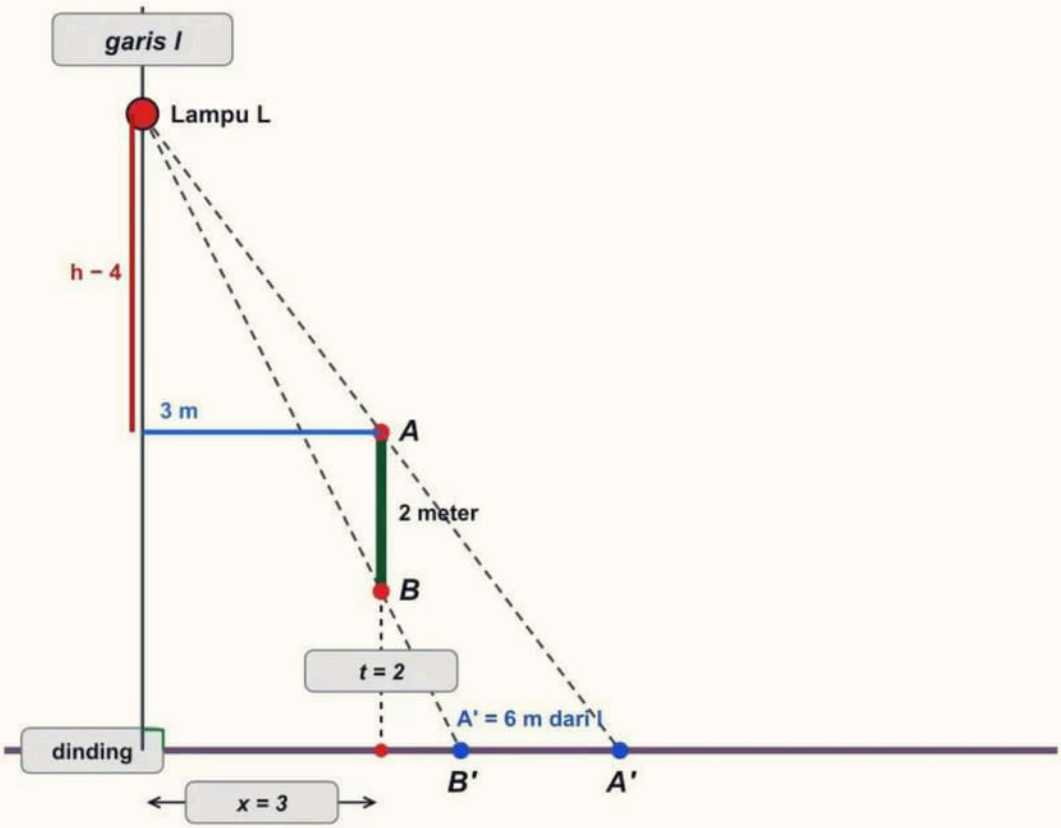
Konsep – Segitiga sebangun dari lampu. Sinar dari L melalui A ke A'. Bila turun dari lampu sejauh $(h - 4)$ m sinar bergeser mendatar 3 m, maka bila turun sejauh h m (sampai dinding) sinar bergeser 6 m. Perbandingannya:

$$\frac{\text{geser sampai dinding}}{\text{geser sampai } A} = \frac{\text{turun sampai dinding}}{\text{turun sampai } A}$$

Langkah penyelesaian:
1. Turun dari lampu ke A: $h - 4$; geser mendatar: 3.
2. Turun dari lampu ke dinding: h; geser mendatar: 6.
3. $\dfrac{6}{3} = \dfrac{h}{h-4}$, jadi $2 = \dfrac{h}{h-4}$.
4. Kalikan silang: $2(h - 4) = h \Rightarrow 2h - 8 = h \Rightarrow h = 8$.

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Cek ulang: dengan $h = 8$: turun 4 m bergeser 3 m; turun 8 m (dua kali lipat) bergeser 6 m ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ 4 m: **Jebakan:** ini tinggi titik A; lampu setinggi A tidak membentuk bayangan di dinding.
- B ✗ 5 m: $5 \times \frac{3}{1} = 15 \neq 6$.
- C ✗ 6 m: **Jebakan:** menyamakan tinggi lampu dengan jarak A' ke l.
- D ✗ 7 m: $3 \times \frac{7}{3} = 7 \neq 6$.
- E ✓ 8 m.

Jawaban: E.

No. 13 Kunci: C

Yang diketahui: B setinggi 2 m, A setinggi 4 m, tembok berjarak $x = 2$ m dari l, panjang bayangan $A'B' = 3$ m. **Yang ditanya:** jarak lampu ke dinding, misalkan h.

Konsep: dengan cara pada soal nomor 12, jarak bayangan sebuah titik dari garis l:

$$\text{jarak bayangan} = x \times \frac{h}{h - \text{tinggi titik}}$$

Langkah penyelesaian:

1. Bayangan A (tinggi 4): $A' = 2 \times \dfrac{h}{h-4} = \dfrac{2h}{h-4}$.
2. Bayangan B (tinggi 2): $B' = 2 \times \dfrac{h}{h-2} = \dfrac{2h}{h-2}$.
3. Panjang bayangan: $A' - B' = 3$.
4. **Cara uji pilihan** (lebih aman untuk soal pilihan ganda). Coba $h = 6$: $A' = \dfrac{12}{2} = 6$ dan $B' = \dfrac{12}{4} = 3$. Selisihnya $6 - 3 = 3$ ✓.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

5. **Cara aljabar** (untuk memastikan hanya satu jawaban): $\dfrac{2h}{h-4} - \dfrac{2h}{h-2} = 3$. Samakan penyebut: $\dfrac{2h(h-2) - 2h(h-4)}{(h-4)(h-2)} = \dfrac{4h}{(h-4)(h-2)} = 3$.
Kalikan silang: $4h = 3(h^2 - 6h + 8) \Rightarrow 3h^2 - 22h + 24 = 0 \Rightarrow (3h-4)(h-6) = 0$.
Jadi $h = 6$ atau $h = \frac{4}{3}$. Nilai $h = \frac{4}{3}$ ditolak karena lampu harus lebih tinggi dari A (4 m).

Cek ulang: $h = 6$ memberi $A' = 6$, $B' = 3$, dan $A'B' = 3$ ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✗ 5 m: $A' = 10$, $B' = \frac{10}{3}$, selisih $6\frac{2}{3}$.
- B ✗ $4\sqrt{2} \approx 5{,}66$ m: selisih sekitar $3{,}7$.
- C ✓ 6 m.
- D ✗ 7 m: $A' = \frac{14}{3}$, $B' = \frac{14}{5}$, selisih sekitar $1{,}87$.
- E ✗ $5\sqrt{2} \approx 7{,}07$ m: selisih sekitar $1{,}8$.

Jawaban: C.

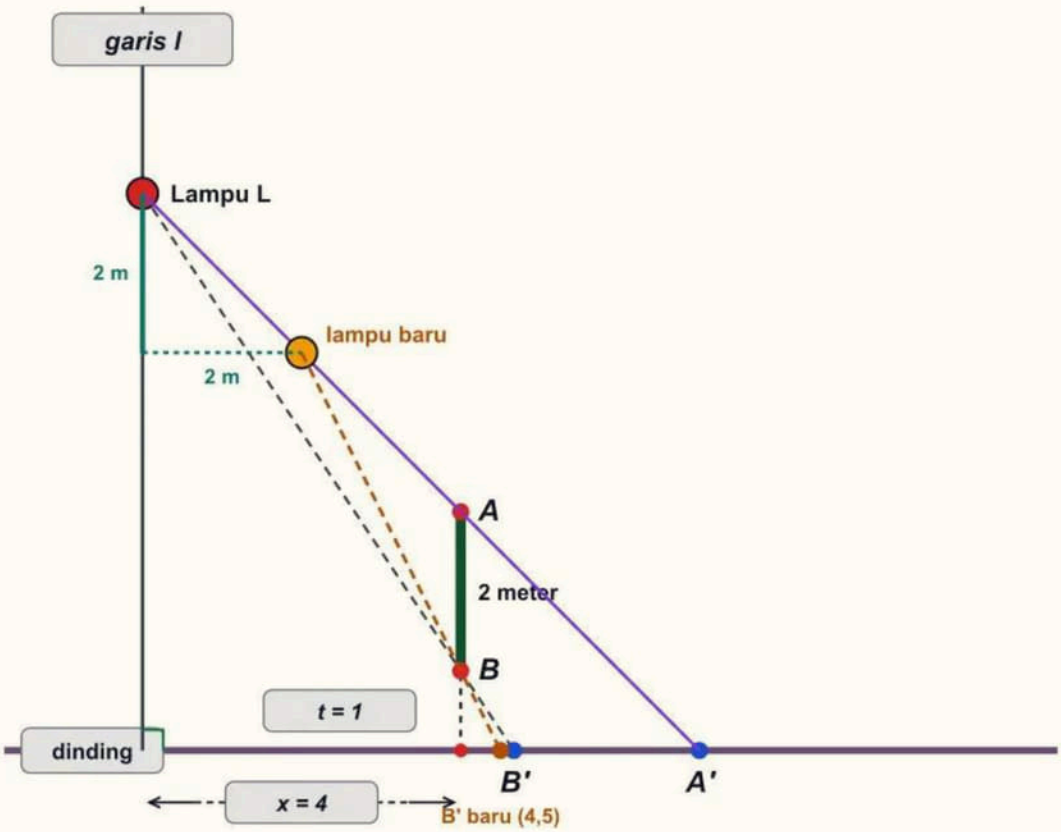
No. 14 Kunci: C

Yang diketahui: B setinggi 1 m, A setinggi 3 m, tembok berjarak 4 m dari garis l, lampu semula 7 m dari dinding. Lampu bergeser $2\sqrt{2}$ m dan A' tetap. **Yang ditanya:** panjang $A'B'$ yang baru.

Konsep:
- Agar bayangan A' tidak berubah, lampu harus tetap berada pada sinar yang melalui A dan A'. Jadi lampu bergerak **sepanjang garis** LA'.
- Jarak bayangan dari garis l dihitung dengan perbandingan "turun" dan "geser" seperti soal nomor 12.
- Teorema Pythagoras: geser 2 m mendatar dan 2 m tegak menghasilkan jarak miring $\sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$.

Langkah penyelesaian:
1. **Posisi A' semula.** Dari lampu (tinggi 7) ke A (tinggi 3): turun 4, geser 4. Sampai dinding turun 7, jadi geser 7. A' berada 7 m dari garis l.
2. **Arah gerak lampu.** Garis dari lampu ke A: turun 4 dan geser 4, artinya setiap turun 1 m bergeser 1 m (miring 45°).
3. Lampu bergerak $2\sqrt{2}$ m pada garis ini **mendekati dinding**, yaitu geser 2 m dan turun 2 m (karena $\sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}$). Lampu baru: 2 m dari garis l dan 5 m dari dinding.
4. **Cek A' tetap:** dari lampu baru ke A: turun $5 - 3 = 2$, geser $4 - 2 = 2$. Sampai dinding turun 5, geser 5, sehingga A' berada $2 + 5 = 7$ m dari l ✓ (tidak berubah).
5. **B' baru:** dari lampu baru ke B: turun $5 - 1 = 4$, geser $4 - 2 = 2$. Sampai dinding turun 5, geser $2 \times \frac{5}{4} = 2{,}5$. Jadi B' berada $2 + 2{,}5 = 4{,}5$ m dari l.
6. $A'B' = 7 - 4{,}5 = 2{,}5 = 2\frac{1}{2}$ m.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Cek ulang: sebelum lampu bergeser, $B' = 4 \times \frac{7}{6} = 4\frac{2}{3}$ dan $A'B' = 2\frac{1}{3}$ m. Setelah lampu turun mendekati tembok, bayangan B' bergeser mendekati tembok, sehingga $A'B'$ menjadi lebih panjang ($2\frac{1}{2} > 2\frac{1}{3}$) ✓ masuk akal.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 2 m: **Jebakan:** menganggap panjang bayangan sama dengan tinggi tembok.

• B ✗ $2\frac{1}{4}$ m: **Jebakan:** hasil bila lampu bergerak **menjauhi** dinding (ke titik $(-2, 9)$): $B' = 4{,}75$ m dan $A'B' = 2\frac{1}{4}$ m.

• C ✓ $2\frac{1}{2}$ m.

• D ✗ $2\frac{3}{4}$ m dan E ✗ 3 m: tidak sesuai perhitungan.

Jawaban: C.

Catatan penyusun: soal sumber tidak menyebutkan arah gerak lampu; kunci C sesuai dengan lampu yang bergerak mendekati dinding.

No. 15 Kunci: B

Yang diketahui: lampu 1 membuat bayangan PQ ($B \to P, A \to Q$). Lampu 2 harus membuat bayangan QR. **Yang ditanya:** titik mana yang bisa menjadi lampu 2.

Konsep:

• Bayangan sebuah titik terletak pada garis lurus dari lampu melalui titik itu sampai dinding. Jadi lampu, titik, dan bayangannya **segaris**.

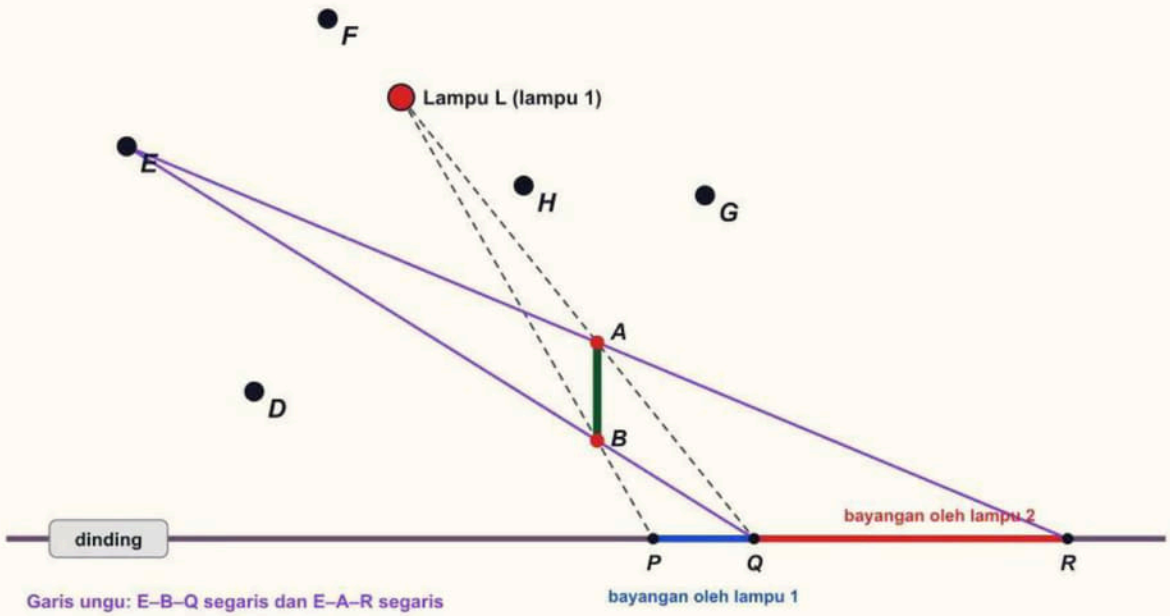
• Bila lampu berada di kiri atas tembok, titik yang lebih tinggi (A) bayangannya lebih jauh ke kanan daripada titik yang lebih rendah (B).

Langkah penyelesaian:

1. Bayangan oleh lampu 2 adalah QR, dengan Q di kiri dan R di kanan. Menurut konsep di atas, $B \to Q$ dan $A \to R$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Karena $B \to Q$, lampu 2 harus berada pada garis lurus yang melalui Q dan B, diperpanjang ke kiri atas melewati B.
3. Karena $A \to R$, lampu 2 juga harus berada pada garis lurus yang melalui R dan A, diperpanjang ke kiri atas.
4. Lampu 2 adalah titik potong kedua garis itu. Pada gambar, hanya titik E yang terletak pada kedua garis tersebut.



Cek ulang: dari E, sinar melalui B jatuh tepat di Q, dan sinar melalui A jatuh tepat di R ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✗ D: D lebih rendah dari A, sehingga sinar dari D melalui A naik dan tidak mengenai dinding.
- B ✓ E.
- C ✗ F: F tidak segaris dengan Q dan B; bayangan B akan jatuh di antara P dan Q.
- D ✗ G: G berada di kanan tembok, sehingga bayangan jatuh di **kiri** tembok.
- E ✗ H: H tidak segaris dengan Q dan B; bayangan B jatuh dekat kaki tembok (di kiri P), bukan di Q.

Jawaban: B.

Catatan penyusun: gambar digambar ulang dengan posisi titik yang tepat; pada gambar sumber letak titik tidak presisi.

No. 16 Kunci: C

Yang diketahui: $R_2 : R_5 = 8 : 6$; rapat tanaman (tanaman per meter) di L_2 dan L_5 sama. **Yang ditanya:** perbandingan banyak tanaman di L_2 dan L_5.

Konsep:
- Tanaman ditanam **sepanjang** lingkaran, jadi yang penting adalah **keliling** $= 2\pi R$, bukan luas.
- Banyak tanaman = rapat tanaman $\times$ keliling.

Langkah penyelesaian:
1. Keliling $L_2 = 2\pi R_2$ dan keliling $L_5 = 2\pi R_5$.
2. Rapat sama (misalnya k tanaman per meter), jadi banyak tanaman di $L_2 = k \times 2\pi R_2$ dan di $L_5 = k \times 2\pi R_5$.
3. Perbandingan: $k \cdot 2\pi R_2 : k \cdot 2\pi R_5 = R_2 : R_5 = 8 : 6 = 4 : 3$ (bagi dengan 2).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang dengan angka: $R_2 = 8$ m, $R_5 = 6$ m, rapat 1 tanaman/m. Keliling $16\pi \approx 50$ dan $12\pi \approx 38$; perbandingan $50 : 38 \approx 4 : 3$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $3 : 4$: **Jebakan:** perbandingan dibalik.

• B ✗ $9 : 16$ dan D ✗ $16 : 9$: **Jebakan:** memakai luas lingkaran (R^2), padahal tanaman ditanam di sepanjang keliling.

• C ✓ $4 : 3$.

• E ✗ $\sqrt{3} : 2$: tidak berdasar.

Jawaban: C.

No. 17 Kunci: B

Yang diketahui: setiap lubang mengeluarkan air sama banyak; $R_1 : R_2 : R_3 = 9 : 8 : 6$. **Yang ditanya:** perbandingan air yang diterima **setiap meter** pada L_1, L_2, L_3.

Konsep: air dari satu lubang dibagi rata ke seluruh panjang lingkarannya (kelilingnya). Air per meter $= \dfrac{\text{air dari lubang}}{\text{keliling}}$. Makin panjang kelilingnya, makin sedikit air per meter.

Langkah penyelesaian:

1. Misalkan setiap lubang mengeluarkan Q liter air. Keliling $L_n = 2\pi R_n$.
2. Air per meter di $L_1 = \dfrac{Q}{2\pi R_1}$, di $L_2 = \dfrac{Q}{2\pi R_2}$, di $L_3 = \dfrac{Q}{2\pi R_3}$.
3. Bagian $\dfrac{Q}{2\pi}$ sama, jadi perbandingannya $\dfrac{1}{R_1} : \dfrac{1}{R_2} : \dfrac{1}{R_3} = \dfrac{1}{9} : \dfrac{1}{8} : \dfrac{1}{6}$.

Cek ulang: lingkaran terkecil (L_3, jari-jari 6) mendapat air per meter paling banyak; $\frac{1}{6}$ memang pecahan terbesar ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $6 : 8 : 9$: **Jebakan:** urutan jari-jari dibalik; ini bukan perbandingan kebalikan.

• B ✓.

• C ✗ $9 : 8 : 6$: **Jebakan:** perbandingan searah, seolah lingkaran besar mendapat air per meter lebih banyak.

• D ✗ dan E ✗: memakai kuadrat atau akar tanpa dasar.

Jawaban: B.

No. 18 Kunci: A

Yang diketahui: $R_2 : R_4 : R_6 = 6 : 4 : 2$. **Yang ditanya:** perbandingan debit lubang 2, 4, 6 agar setiap meter tanah mendapat air yang sama.

Konsep: air per meter $= \dfrac{\text{debit lubang}}{\text{keliling}}$ (soal nomor 17). Agar air per meter sama, debit harus **sebanding dengan keliling**, yaitu sebanding dengan jari-jari.

Langkah penyelesaian:

1. Syarat merata: $\dfrac{Q_2}{2\pi R_2} = \dfrac{Q_4}{2\pi R_4} = \dfrac{Q_6}{2\pi R_6}$.
2. Jadi $Q_2 : Q_4 : Q_6 = R_2 : R_4 : R_6 = 6 : 4 : 2$.
3. Sederhanakan (bagi 2): $3 : 2 : 1$.

Cek ulang: debit $3, 2, 1$ dibagi jari-jari $6, 4, 2$ memberi $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$ → sama ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✓ $3 : 2 : 1$.

• B ✗ $1 : 2 : 3$ dan C ✗: **Jebakan:** perbandingan dibalik, seperti soal nomor 17.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• D ✗ $1 : \frac{1}{2} : \frac{1}{3}$: memakai kebalikan dari $1 : 2 : 3$, tidak sesuai.
• E ✗ $9 : 4 : 1$: **Jebakan:** mengkuadratkan (memakai luas).

Jawaban: A.

No. 19 Kunci: D

Yang diketahui: $R_5 : R_9 = 5 : 4$. Ukuran lubang 5 dan 9 boleh diubah. **Yang ditanya:** perbandingan jari-jari lubang 5 dan lubang 9 agar penyiraman seragam.

Konsep:
• Agar penyiraman seragam, debit harus sebanding dengan keliling, yaitu sebanding dengan jari-jari lingkaran tanaman (soal nomor 18).
• Bila kecepatan air yang keluar sama, debit sebanding dengan **luas** lubang. Lubang berbentuk lingkaran, luasnya πr^2, jadi debit sebanding dengan r^2 (r = jari-jari lubang).

Langkah penyelesaian:
1. Syarat seragam: $Q_5 : Q_9 = R_5 : R_9 = 5 : 4$.
2. Debit sebanding luas lubang: $Q_5 : Q_9 = r_5^2 : r_9^2$.
3. Jadi $r_5^2 : r_9^2 = 5 : 4$.
4. Ambil akar kuadrat kedua ruas: $r_5 : r_9 = \sqrt{5} : \sqrt{4} = \sqrt{5} : 2$.

Cek ulang: $(\sqrt{5})^2 : 2^2 = 5 : 4$ ✓. Angka debit awal $1\ \text{cm}^3/\text{detik}$ tidak dipakai karena yang ditanya hanya perbandingan.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ $2 : 5$ dan B ✗ $2 : 3$: tidak berdasar.
• C ✗ $2 : \sqrt{5}$: **Jebakan:** perbandingan dibalik.
• D ✓ $\sqrt{5} : 2$.
• E ✗ $5 : 4$: **Jebakan:** menyamakan perbandingan jari-jari lubang dengan perbandingan debit (lupa debit sebanding luas, r^2).

Jawaban: D.

Simulasi 2 — Soal Asli SNBT 2026

No. 1 Kunci: 84

Yang diketahui: bilangan lima angka di antara 10.000 dan 20.000; kelipatan 5; semua angkanya berbeda; angka ke-1 + angka ke-3 + angka ke-5 $= 9$. **Yang ditanya:** banyak bilangan seperti itu.

Konsep 1 – Nama posisi angka. Bilangan 12.840 tersusun dari angka 1, 2, 8, 4, 0. Angka ke-1 adalah angka paling kiri (puluh ribuan), angka ke-5 adalah angka paling kanan (satuan).
Konsep 2 – Ciri kelipatan 5. Bilangan bulat merupakan kelipatan 5 bila angka satuannya 0 atau 5. Contoh: 35 dan 40 kelipatan 5, sedangkan 43 bukan.
Konsep 3 – Aturan perkalian. Bila langkah pertama punya m pilihan dan langkah kedua punya n pilihan, banyak hasil gabungannya $m \times n$. Contoh kecil: 3 baju dan 2 celana memberi $3 \times 2 = 6$ pasangan pakaian.
Konsep 4 – Aturan penjumlahan. Bila masalah terbagi menjadi beberapa kasus yang tidak mungkin terjadi bersamaan, hasil tiap kasus dijumlahkan.

Langkah penyelesaian:
1. Angka ke-1. Semua bilangan di antara 10.000 dan 20.000 diawali angka 1 (contoh 12.840, 19.035). Jadi angka ke-1 $= 1$. (10.000 sendiri tidak memenuhi karena angka nolnya berulang.)
2. Syarat jumlah: $1 + \text{angka ke-3} + \text{angka ke-5} = 9$. Kurangi kedua ruas dengan 1: angka ke-3 + angka ke-5 $= 8$.
3. Angka ke-5 adalah angka satuan, jadi harus 0 atau 5 (Konsep 2). Ada dua kasus:

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• Kasus 1: angka ke-5 $= 0$, maka angka ke-3 $= 8 - 0 = 8$.
• Kasus 2: angka ke-5 $= 5$, maka angka ke-3 $= 8 - 5 = 3$.
Periksa syarat "berbeda": Kasus 1 memakai 1, 8, 0 (berbeda ✓); Kasus 2 memakai 1, 3, 5 (berbeda ✓).
4. Kasus 1. Tiga angka sudah terpakai (1, 8, 0). Dari sepuluh angka 0–9 tersisa 7 angka: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9.
• Angka ke-2 boleh salah satu dari 7 angka itu → 7 pilihan.
• Angka ke-4 juga harus berbeda dari angka ke-2 → tinggal 6 pilihan.
• Banyak bilangan Kasus 1 $= 7 \times 6 = 42$ (Konsep 3).
5. Kasus 2. Terpakai 1, 3, 5; tersisa 7 angka: 0, 2, 4, 6, 7, 8, 9. Angka 0 boleh dipakai di posisi ke-2 atau ke-4 karena bukan angka paling depan. Banyak bilangan Kasus 2 $= 7 \times 6 = 42$.
6. Angka satuan tidak bisa 0 dan 5 sekaligus, jadi kedua kasus tidak mungkin terjadi bersamaan. Menurut Konsep 4: $42 + 42 = 84$.



Cek ulang:
• Contoh Kasus 1: 12.840 → angkanya 1, 2, 8, 4, 0 berbeda ✓; berakhir 0 ✓; $1 + 8 + 0 = 9$ ✓.
• Contoh Kasus 2: 10.375 → angkanya 1, 0, 3, 7, 5 berbeda ✓; berakhir 5 ✓; $1 + 3 + 5 = 9$ ✓.

Kesalahan yang sering terjadi:
• Hanya memikirkan angka satuan 0, sehingga menjawab 42. Ingat, angka satuan 5 juga membuat bilangan kelipatan 5.
• Lupa syarat "angka berbeda", sehingga angka ke-2 dan ke-4 masing-masing diberi 10 pilihan: $2 \times 10 \times 10 = 200$.

Jawaban: 84.

Catatan penyusun: soal disusun dari ingatan peserta UTBK-SNBT 2026 dan telah dirapikan.

No. 2 Kunci: 3024 atau 3.024

Yang diketahui: bilangan lima angka di antara 30.000 dan 40.000; semua angkanya berbeda (tidak ada angka yang dipakai dua kali). **Yang ditanya:** banyak bilangan seperti itu.

Konsep – Aturan perkalian (pengisian tempat). Isi posisi angka satu per satu. Banyak cara seluruhnya adalah hasil kali banyak pilihan di setiap posisi. Karena angka tidak boleh berulang, setiap angka yang sudah dipakai mengurangi pilihan posisi berikutnya sebanyak 1.
Contoh kecil: bilangan dua angka dari angka 1, 2, 3 tanpa pengulangan: posisi pertama 3 pilihan, posisi kedua tinggal 2 pilihan, jadi $3 \times 2 = 6$ bilangan (12, 13, 21, 23, 31, 32).

Langkah penyelesaian:
1. Angka ke-1. Bilangan di antara 30.000 dan 40.000 selalu diawali angka 3 (contoh 31.245, 39.870). Jadi angka ke-1 hanya 1 pilihan, yaitu 3. (30.000 sendiri tidak memenuhi karena angka nolnya berulang.)
2. Masih ada sepuluh angka 0–9; angka 3 sudah terpakai, jadi tersisa 9 angka. Angka 0 ikut dihitung

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

karena posisi ke-2 sampai ke-5 bukan posisi paling depan.
3. Angka ke-2: 9 pilihan.
4. Angka ke-3: satu angka lagi sudah terpakai di posisi ke-2 $\rightarrow$ 8 pilihan.
5. Angka ke-4: 7 pilihan.
6. Angka ke-5: 6 pilihan.
7. Banyak bilangan $= 1 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6$. Hitung bertahap: $9 \times 8 = 72$; $72 \times 7 = 504$; $504 \times 6 = 3.024$.



Cek ulang: contoh 30.125 $\rightarrow$ angkanya 3, 0, 1, 2, 5 berbeda ✓ dan berada di antara 30.000 dan 40.000 ✓. Contoh yang tidak dihitung: 33.012 (angka 3 berulang) ✗. Hitungan $9 \times 8 \times 7 \times 6$: $6 \times 7 = 42$, $42 \times 8 = 336$, $336 \times 9 = 3.024$ ✓ (urutan perkalian lain memberi hasil sama).

Kesalahan yang sering terjadi:
• Lupa bahwa angka 3 sudah dipakai di depan, sehingga menghitung $10 \times 9 \times 8 \times 7 = 5.040$.
• Mengabaikan syarat "berbeda" dan menghitung semua bilangan 30.000–39.999, yaitu 10.000 bilangan.

Jawaban: 3.024.

Catatan penyusun: soal disusun dari ingatan peserta UTBK-SNBT 2026 dan telah dirapikan.

No. 3 Kunci: D

Yang diketahui: 30 ayam (14 putih, 16 hitam); ayam hitam jantan 6 ekor; ayam putih betina 10 ekor; diambil 4 ekor sekaligus. **Yang ditanya:** peluang tepat 2 dari 4 ayam yang terambil adalah jantan hitam.

Konsep 1 – Peluang. $\text{Peluang} = \dfrac{\text{banyak hasil yang diinginkan}}{\text{banyak semua hasil yang mungkin}}$. Nilainya selalu antara 0 dan 1.

Konsep 2 – Kombinasi. "Diambil sekaligus" berarti urutan tidak diperhatikan. Banyak cara memilih r benda dari n benda ditulis $C(n, r)$:

$$C(n, r) = \frac{n \times (n-1) \times \cdots \text{ (sebanyak } r \text{ faktor)}}{r \times (r-1) \times \cdots \times 1}$$

Contoh kecil: memilih 2 orang dari 4 orang (A, B, C, D): $C(4, 2) = \dfrac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$, yaitu AB, AC, AD, BC, BD, CD.

Konsep 3 – Aturan perkalian. Bila pilihan dilakukan dari dua kelompok yang terpisah, banyak caranya dikalikan.

Langkah penyelesaian:
1. Lengkapi data dalam tabel. Ayam hitam betina $= 16 - 6 = 10$. Ayam putih jantan $= 14 - 10 = 4$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Warna bulu	Jantan	Betina	Jumlah
Putih	4	10	14
Hitam	**6**	10	16
Jumlah	10	20	30

2. Bagi 30 ayam menjadi dua kelompok: **jantan hitam** (6 ekor) dan **bukan jantan hitam** ($30 - 6 = 24$ ekor).
3. Banyak semua hasil: memilih 4 dari 30 ayam.
$C(30, 4) = \dfrac{30 \times 29 \times 28 \times 27}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = \dfrac{657.720}{24} = 27.405.$
4. "Tepat 2 jantan hitam" artinya 2 ekor dari kelompok jantan hitam **dan** 2 ekor sisanya dari kelompok bukan jantan hitam. Dua ekor sisanya tidak boleh jantan hitam, sebab bila boleh, jantan hitamnya bisa menjadi 3 atau 4 ekor.
- Memilih 2 dari 6 jantan hitam: $C(6, 2) = \dfrac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15.$
- Memilih 2 dari 24 ayam lain: $C(24, 2) = \dfrac{24 \times 23}{2 \times 1} = 276.$
- Banyak hasil yang diinginkan $= 15 \times 276 = 4.140$ (Konsep 3).

5. Peluang $= \dfrac{4.140}{27.405}$.
6. Sederhanakan. Keduanya habis dibagi 5: $\dfrac{828}{5.481}$. Keduanya habis dibagi 9 (jumlah angka $8 + 2 + 8 = 18$ dan $5 + 4 + 8 + 1 = 18$, keduanya kelipatan 9): $\dfrac{92}{609}$.

Cek ulang: $92 \times 45 = 4.140$ ✓ dan $609 \times 45 = 27.405$ ✓, jadi $\dfrac{4.140}{27.405} = \dfrac{92}{609}$. Nilainya $\approx 0{,}15$, berada di antara 0 dan 1 ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✗ $\dfrac{41}{90} \approx 0{,}46$: tidak sama dengan $\dfrac{92}{609}$.
- B ✗ $\dfrac{15}{17} \approx 0{,}88$: terlalu besar; artinya hampir pasti terambil tepat 2 jantan hitam, padahal jantan hitam hanya 6 dari 30 ekor.
- C ✗ $\dfrac{27}{405} = \dfrac{1}{15} \approx 0{,}07$: tidak sama dengan $\dfrac{92}{609}$.
- D ✓ $\dfrac{92}{609}$.
- E ✗ $\dfrac{405}{9490} \approx 0{,}04$: tidak sama dengan $\dfrac{92}{609}$.

Jebakan yang sering terjadi (hasilnya tidak ada di opsi): mengambil 2 ekor sisanya dari 28 ekor, bukan dari 24 ekor. Cara itu ikut menghitung pengambilan dengan 3 atau 4 jantan hitam, padahal yang diminta **tepat** 2.

Jawaban: D.

Catatan penyusun: soal disusun dari ingatan peserta UTBK-SNBT 2026 dan telah dirapikan.

No. 4 Kunci: C

Yang diketahui: belanja Nysa: 3 kg ayam + 2 kg sapi + 1 kg ikan = Rp390.000,00. Belanja Anys: 2 kg ayam + 2 kg sapi + 1 kg ikan = Rp340.000,00. **Yang ditanya:** harga 1 kg abon ayam.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Konsep 1 – Memberi nama yang belum diketahui. Misalkan a = harga 1 kg abon ayam, s = harga 1 kg abon sapi, dan i = harga 1 kg abon ikan (dalam rupiah).
Konsep 2 – Eliminasi dengan pengurangan. Bila dua persamaan memuat bagian yang sama persis, mengurangkan kedua persamaan akan menghilangkan bagian itu. Contoh kecil: $2x + y = 11$ dan $x + y = 7$. Kurangkan: $(2x + y) - (x + y) = 11 - 7$, jadi $x = 4$.

Langkah penyelesaian:
1. Tulis belanja Nysa sebagai persamaan: $3a + 2s + i = 390.000$.
2. Tulis belanja Anys: $2a + 2s + i = 340.000$.
3. Bandingkan keranjang keduanya. Abon sapi (2 kg) dan abon ikan (1 kg) sama persis. Bedanya hanya abon ayam: Nysa 3 kg, Anys 2 kg, jadi Nysa membeli 1 kg abon ayam lebih banyak.
4. Kurangkan persamaan 1 dengan persamaan 2:
$(3a + 2s + i) - (2a + 2s + i) = 390.000 - 340.000$.
5. Ruas kiri: $3a - 2a = a$; $2s - 2s = 0$; $i - i = 0$. Ruas kanan: 50.000. Jadi $a = 50.000$.
6. Harga 1 kg abon ayam adalah Rp50.000,00.

Catatan penting: harga abon sapi dan abon ikan **tidak perlu** dan memang **tidak bisa** dicari satu per satu. Setelah $a = 50.000$ dimasukkan, kedua persamaan sama-sama menjadi $2s + i = 240.000$. Satu persamaan dengan dua nilai yang belum diketahui punya banyak penyelesaian, misalnya $s = 100.000$ dan $i = 40.000$, atau $s = 90.000$ dan $i = 60.000$. Untungnya soal hanya menanyakan abon ayam.

Cek ulang: dengan $a = 50.000$: belanja Nysa memberi $2s + i = 390.000 - 3 \times 50.000 = 240.000$; belanja Anys memberi $2s + i = 340.000 - 2 \times 50.000 = 240.000$. Hasilnya sama, jadi tidak ada pertentangan ✓.

Analisis tiap opsi (uji: nilai $2s + i$ dari belanja Nysa dan Anys harus sama):

Opsi	Harga ayam a	$2s + i$ dari Nysa	$2s + i$ dari Anys	Hasil
A	40.000	270.000	260.000	✗
B	45.000	255.000	250.000	✗
C	50.000	240.000	240.000	✓
D	55.000	225.000	230.000	✗
E	60.000	210.000	220.000	✗

Hanya opsi C yang membuat kedua belanja cocok.

Jawaban: C.

Catatan penyusun: soal disusun dari ingatan peserta UTBK-SNBT 2026 dan telah dirapikan.

No. 5 Kunci: A

Yang diketahui: total sampah 120 ton; persentase tiap jenis sampah dan tiap metode pada diagram; kapasitas daur ulang 15% dari total; kaca, logam, dan kertas semuanya akan didaur ulang. **Yang ditanya:** berapa ton sampah plastik dan organik yang masih dapat ikut didaur ulang.

Konsep – Persen dari suatu jumlah. $p\%$ dari $N = \dfrac{p}{100} \times N$. Karena total 120 ton, 1% $= \dfrac{120}{100} = 1{,}2$ ton. Contoh: 10% dari 120 ton $= 10 \times 1{,}2 = 12$ ton.

Langkah penyelesaian:
1. Ubah semua persen di diagram menjadi ton (kalikan dengan $1{,}2$):

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Jenis sampah	Persen	Ton	Metode	Persen	Ton
Organik	40%	48	Buang ke TPA	40%	48
Plastik	20%	24	Pembakaran	20%	24
Kertas	15%	18	Pengomposan	10%	12
Kaca	10%	12	Daur Ulang	15%	18
Logam	15%	18	Digunakan Kembali	15%	18

2. Kapasitas daur ulang $= 15\%$ dari 120 ton $= 15 \times 1{,}2 = 18$ ton.
3. Kaca + logam + kertas $= 12 + 18 + 18 = 48$ ton.
4. Bandingkan: kebutuhan 48 ton, padahal kapasitas hanya 18 ton. Karena $48 > 18$, kapasitas daur ulang sudah habis terpakai oleh kaca, logam, dan kertas (bahkan masih kurang $48 - 18 = 30$ ton).
5. Jadi tidak ada sisa kapasitas untuk plastik dan organik: 0 ton.



Cek ulang dengan persen: kaca + logam + kertas $= 10\% + 15\% + 15\% = 40\%$, sedangkan kapasitas 15%. Karena $40\% > 15\%$, hasilnya sama: tidak ada sisa ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✓ 0.
• B ✗ 6: **Jebakan:** hanya memperhitungkan sampah kaca (12 ton) sehingga sisa kapasitas dikira $18 - 12 = 6$ ton.
• C ✗ 12: angka ini adalah berat sampah kaca (atau sampah yang dikomposkan), bukan sisa kapasitas daur ulang.
• D ✗ 18: **Jebakan:** menganggap seluruh kapasitas daur ulang (18 ton) masih kosong.
• E ✗ 24: **Jebakan:** ini berat sampah plastik saja, bukan kapasitas yang tersisa.

Jawaban: A.

Catatan penyusun: soal disusun dari ingatan peserta UTBK-SNBT 2026 dan telah dirapikan.

No. 6 Kunci: D

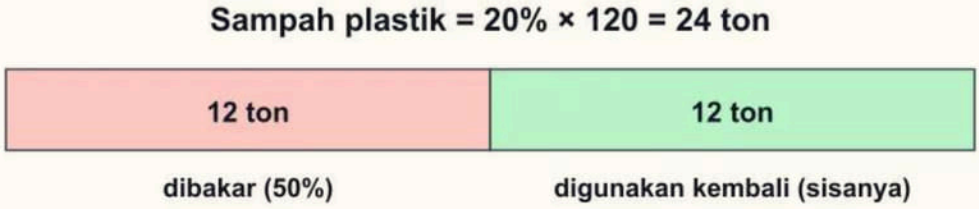
Yang diketahui: total sampah 120 ton; plastik 20% dari total; 50% plastik dibakar, sisanya digunakan kembali. **Yang ditanya:** berat plastik yang digunakan kembali (ton).

Konsep – Persen bertingkat. "50% sampah plastik" berarti 50% **dari berat plastik**, bukan dari total sampah. Jadi hitung dulu berat plastik, baru ambil persennya.
Contoh kecil: kelas berisi 40 siswa, 25%-nya laki-laki (10 siswa), dan setengah dari siswa laki-laki memakai kacamata, yaitu $\frac{1}{2} \times 10 = 5$ siswa (bukan setengah dari 40).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Langkah penyelesaian:

1. Berat plastik $= 20\%$ dari 120 ton $= \dfrac{20}{100} \times 120 = 24$ ton.
2. Yang dibakar $= 50\%$ dari 24 ton $= \dfrac{1}{2} \times 24 = 12$ ton.
3. "Sisanya digunakan kembali": $24 - 12 = 12$ ton.



Cek ulang: $12 + 12 = 24$ ton ✓ (semua plastik terbagi habis). Bandingkan dengan diagram: total sampah yang digunakan kembali $15\% = 18$ ton, dan 12 ton plastik masih muat di dalamnya ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 6: **Jebakan:** mengambil setengah dua kali ($24 \to 12 \to 6$).
• B ✗ 8 dan C ✗ 10: tidak sesuai hitungan $24 - 12 = 12$.
• D ✓ 12.
• E ✗ 15: **Jebakan:** menyalin angka 15 dari diagram (persen "Digunakan Kembali"), padahal itu persen dari total sampah, bukan berat plastik dalam ton.

Jawaban: D.

Catatan penyusun: soal disusun dari ingatan peserta UTBK-SNBT 2026 dan telah dirapikan.

No. 7 Kunci: C

Yang diketahui: total 120 ton; sampah organik 40%; pengomposan 10%; semua sampah yang dikomposkan adalah sampah organik. **Yang ditanya:** persen sampah **organik** yang tidak dikomposkan.

Konsep – Persen terhadap kelompok tertentu. "Persen dari sampah organik" berarti pembaginya berat sampah organik, bukan total sampah.

$$\text{persen} = \frac{\text{bagian}}{\text{keseluruhan kelompok}} \times 100\%$$

Contoh kecil: dari 20 kue, 5 sudah dimakan. Yang belum dimakan 15 kue, yaitu $\dfrac{15}{20} \times 100\% = 75\%$ dari kue itu.

Langkah penyelesaian:

1. Berat sampah organik $= 40\%$ dari 120 ton $= 48$ ton.
2. Berat sampah yang dikomposkan $= 10\%$ dari 120 ton $= 12$ ton. Semuanya berasal dari sampah organik.
3. Sampah organik yang tidak dikomposkan $= 48 - 12 = 36$ ton.
4. Persennya terhadap sampah organik: $\dfrac{36}{48} \times 100\%$. Sederhanakan $\dfrac{36}{48}$ dengan membagi pembilang dan penyebut dengan 12: $\dfrac{3}{4}$. Jadi $\dfrac{3}{4} \times 100\% = 75\%$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Cek ulang dengan cara lain: yang dikomposkan $= \frac{12}{48} = \frac{1}{4} = 25\%$ dari sampah organik. Yang tidak dikomposkan $= 100\% - 25\% = 75\%$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 50%: tidak sesuai hitungan $\frac{36}{48}$.
• B ✗ 60%: **Jebakan:** menghitung $100\% - 40\%$ (memakai persen sampah organik terhadap total).
• C ✓ 75%.
• D ✗ 80%: tidak sesuai hitungan $\frac{36}{48}$.
• E ✗ 90%: **Jebakan:** menghitung $100\% - 10\%$, memakai persen pengomposan terhadap **total** sampah, padahal yang diminta persen terhadap sampah **organik**.

Jawaban: C.

Catatan penyusun: soal disusun dari ingatan peserta UTBK-SNBT 2026 dan telah dirapikan.

No. 8 Kunci: D

Yang diketahui: persamaan setara $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$; glukosa ($C_6H_{12}O_6$) yang dihasilkan 2 mol. **Yang ditanya:** mol CO_2 yang habis bereaksi.

Konsep – Koefisien sebagai "resep". Angka besar di depan rumus kimia disebut **koefisien**. Bila tidak ditulis, koefisiennya 1. Pada persamaan setara, perbandingan koefisien sama dengan perbandingan mol. Jadi persamaan ini dapat dibaca seperti resep: "6 mol CO_2 menghasilkan 1 mol glukosa".
Contoh kecil: resep 1 kue memerlukan 2 butir telur. Untuk 3 kue diperlukan $3 \times 2 = 6$ butir telur. Bahan dan hasil dikalikan dengan angka yang sama.

Langkah penyelesaian:
1. Baca koefisiennya: CO_2 berkoefisien 6; glukosa tidak bertuliskan angka, jadi koefisiennya 1.
2. Perbandingan mol CO_2 : glukosa $= 6 : 1$.
3. Glukosa yang dihasilkan 2 mol, yaitu 2 kali "resep" (1 mol menjadi 2 mol).
4. Maka CO_2 juga dikali 2: $6 \times 2 = 12$ mol.

Dengan rumus perbandingan: $\text{mol } CO_2 = \frac{\text{koefisien } CO_2}{\text{koefisien glukosa}} \times \text{mol glukosa} = \frac{6}{1} \times 2 = 12 \text{ mol}.$

Cek ulang: perbandingan $12 : 2 = 6 : 1$ ✓, sama dengan perbandingan koefisien.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 2 mol: **Jebakan:** menyamakan mol CO_2 dengan mol glukosa, tanpa melihat koefisien.
• B ✗ 6 mol: **Jebakan:** hanya membaca koefisien CO_2 (untuk 1 mol glukosa) dan lupa mengalikan 2.
• C ✗ 10 mol: tidak sesuai perbandingan $6 : 1$.
• D ✓ 12 mol.
• E ✗ 18 mol: ini 6×3, yaitu kebutuhan untuk 3 mol glukosa, bukan 2 mol.

Jawaban: D.

Catatan penyusun: soal disusun dari ingatan peserta UTBK-SNBT 2026 dan telah dirapikan.

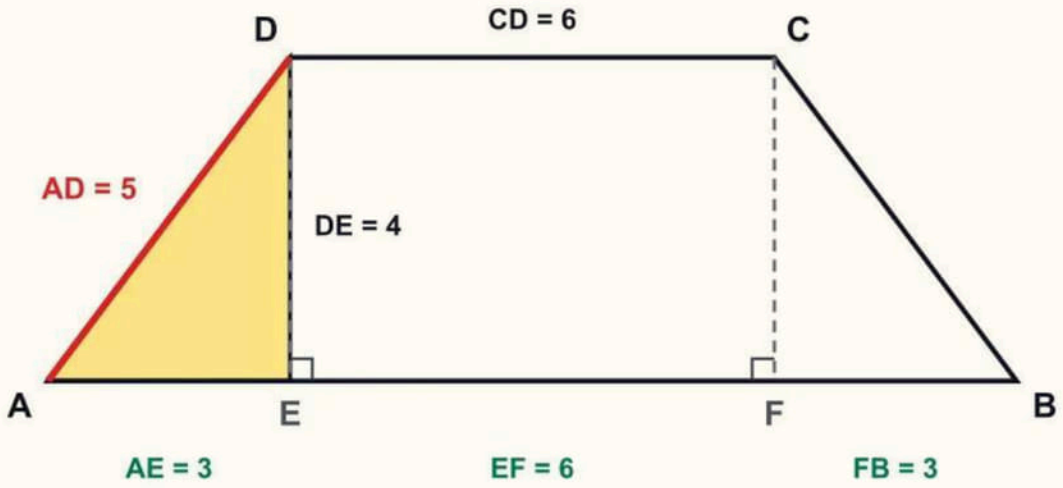
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

No. 9 Kunci: A

Yang diketahui: trapesium sama kaki $ABCD$, $AB = 12$ m, $CD = 6$ m, tinggi 4 m. **Yang ditanya:** panjang kaki AD.

Konsep 1 – Trapesium sama kaki. Kedua kaki (AD dan BC) sama panjang, dan bentuknya simetris kiri-kanan. Bila dari D dan C ditarik garis tegak lurus ke AB (kaki tingginya E dan F), bagian tengah EF sama panjang dengan CD, dan sisa kiri AE sama dengan sisa kanan FB.
Konsep 2 – Teorema Pythagoras. Pada segitiga siku-siku, kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat dua sisi lainnya: $c^2 = a^2 + b^2$. Contoh kecil: sisi siku-siku 6 dan 8 memberi sisi miring $\sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10$.

Langkah penyelesaian:
1. Tarik garis tinggi dari D ke AB dengan kaki E, dan dari C ke AB dengan kaki F. $DE = CF = 4$ m (tinggi jembatan).
2. $EF = CD = 6$ m, karena $DEFC$ berbentuk persegi panjang.
3. Sisa panjang AB di luar EF: $12 - 6 = 6$ m. Sisa ini terbagi sama di kiri dan kanan (trapesium sama kaki): $AE = FB = \dfrac{6}{2} = 3$ m.
4. Segitiga AED siku-siku di E, dengan $AE = 3$ dan $DE = 4$. Sisi miringnya AD.
5. Pythagoras: $AD^2 = AE^2 + DE^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$.
6. $AD = \sqrt{25} = 5$ m.



Cek ulang: $3 + 6 + 3 = 12 = AB$ ✓, dan $5^2 = 25 = 3^2 + 4^2$ ✓ (pasangan 3–4–5 adalah tripel Pythagoras yang terkenal).

Analisis tiap opsi:
- A ✓ 5.
- B ✗ 6: **Jebakan:** mengira kaki AD sama panjang dengan atap CD.
- C ✗ 7: **Jebakan:** menjumlahkan $3 + 4$ tanpa memakai Pythagoras.
- D ✗ 8: tidak sesuai hitungan $\sqrt{3^2 + 4^2}$.
- E ✗ 9: ini jarak AF (dipakai di soal nomor 10), bukan panjang kaki.

Jawaban: A.

Catatan penyusun: soal disusun dari ingatan peserta UTBK-SNBT 2026 dan telah dirapikan.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

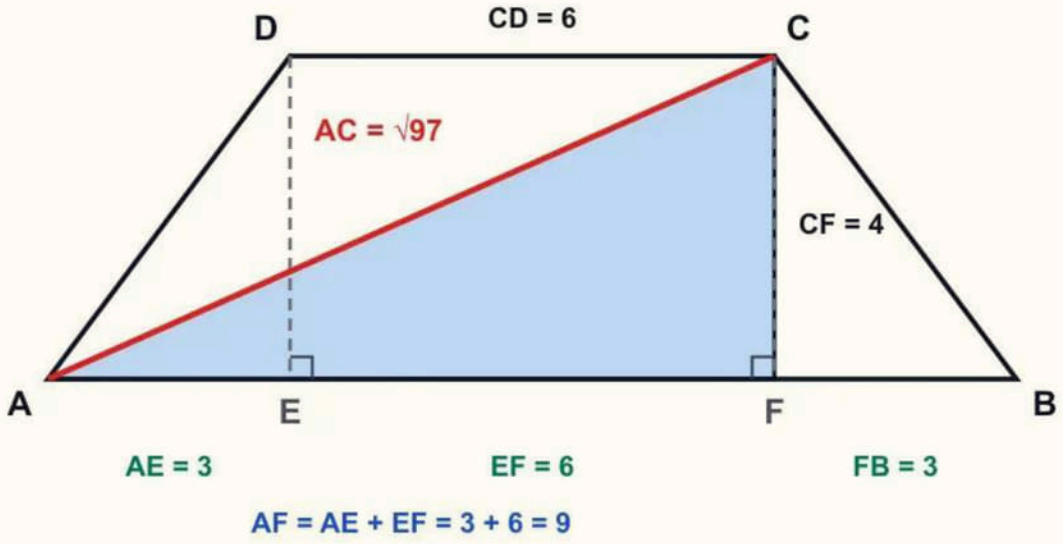
No. 10 Kunci: B

Yang diketahui: $AB = 12$ m, $CD = 6$ m, tinggi 4 m, trapesium sama kaki. **Yang ditanya:** panjang diagonal AC.

Konsep – Membuat segitiga siku-siku. Diagonal AC bukan sisi trapesium yang tegak atau mendatar. Agar bisa dihitung, buat segitiga siku-siku yang sisi miringnya AC: tarik garis tegak dari C ke AB (kakinya F). Lalu pakai Pythagoras: $AC^2 = AF^2 + CF^2$.

Langkah penyelesaian:

1. Dari soal nomor 9: $AE = 3$ m dan $EF = CD = 6$ m.
2. Jarak mendatar dari A ke F: $AF = AE + EF = 3 + 6 = 9$ m.
3. Jarak tegak CF = tinggi jembatan $= 4$ m.
4. Segitiga AFC siku-siku di F. Pythagoras: $AC^2 = AF^2 + CF^2 = 9^2 + 4^2 = 81 + 16 = 97$.
5. $AC = \sqrt{97}$ m. Bilangan 97 bukan bilangan kuadrat ($9^2 = 81$ dan $10^2 = 100$), jadi jawabannya tetap ditulis dalam bentuk akar.



Cek ulang: $\sqrt{97}$ sedikit kurang dari $\sqrt{100} = 10$, jadi $AC \approx 9{,}8$ m. Masuk akal: lebih panjang dari $AF = 9$ (sisi miring selalu terpanjang) tetapi kurang dari $AB = 12$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $\sqrt{100} = 10$: tidak sama dengan $9^2 + 4^2 = 97$.
- B ✓ $\sqrt{97}$.
- C ✗ $\sqrt{136}$: tidak sesuai hitungan $81 + 16$.
- D ✗ $\sqrt{160}$: **Jebakan:** memakai seluruh lantai $AB = 12$ sebagai jarak mendatar: $12^2 + 4^2 = 160$.
- E ✗ $\sqrt{180}$: **Jebakan:** memakai AB dan CD sebagai dua sisi siku-siku: $12^2 + 6^2 = 180$.

Jawaban: B.

Catatan penyusun: soal disusun dari ingatan peserta UTBK-SNBT 2026 dan telah dirapikan.

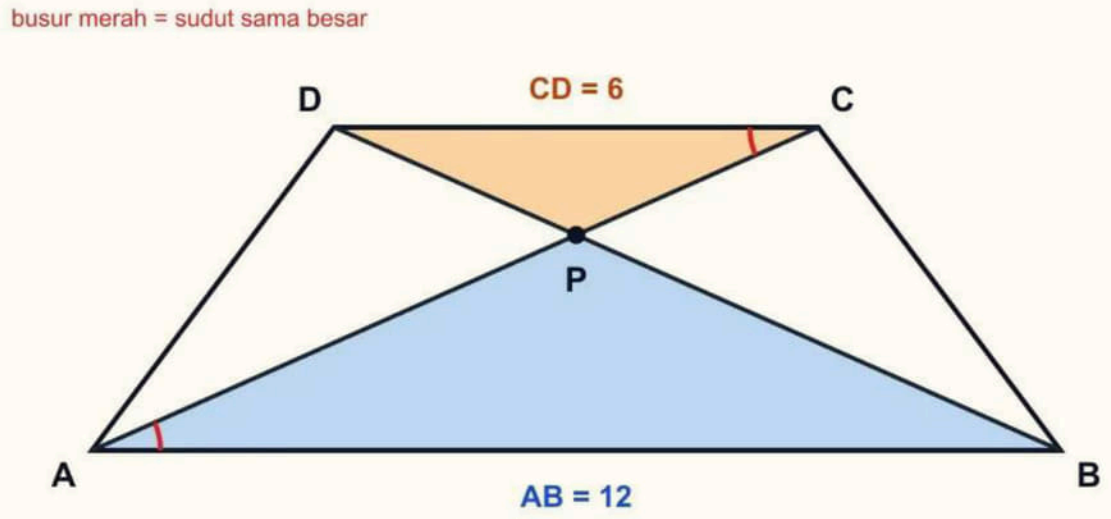
No. 11 Kunci: B

Yang diketahui: $AB \parallel CD$ (lantai sejajar atap), $AB = 12$ m, $CD = 6$ m, diagonal AC dan BD berpotongan di P. **Yang ditanya:** $AP : PC$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Konsep 1 – Sudut pada garis sejajar. Bila dua garis sejajar dipotong garis lain, sudut **dalam berseberangan** (bentuknya seperti huruf Z) sama besar.
Konsep 2 – Sudut bertolak belakang. Dua garis yang berpotongan membentuk sudut berhadapan yang sama besar.
Konsep 3 – Segitiga sebangun. Dua segitiga yang ketiga sudutnya sama besar disebut sebangun. Sisi-sisi yang bersesuaian sebanding. Contoh kecil: segitiga bersisi $3, 4, 5$ dan $6, 8, 10$ sebangun dengan faktor 2.

Langkah penyelesaian:
1. Perhatikan segitiga APB (bawah) dan segitiga CPD (atas).
2. $\angle PAB = \angle PCD$: keduanya sudut dalam berseberangan antara garis sejajar AB dan CD dengan garis potong AC (Konsep 1).
3. $\angle PBA = \angle PDC$: alasan yang sama dengan garis potong BD.
4. $\angle APB = \angle CPD$: sudut bertolak belakang (Konsep 2).
5. Jadi segitiga APB sebangun dengan segitiga CPD, dengan pasangan sisi $AB \leftrightarrow CD$, $AP \leftrightarrow CP$, $BP \leftrightarrow DP$.
6. Sisi bersesuaian sebanding: $\dfrac{AP}{PC} = \dfrac{AB}{CD} = \dfrac{12}{6} = 2$.
7. Jadi $AP : PC = 2 : 1$.



Cek ulang dengan panjang: dari soal nomor 10, $AC = \sqrt{97}$. Bila $AP : PC = 2 : 1$, maka $AP = \frac{2}{3}\sqrt{97}$ dan $PC = \frac{1}{3}\sqrt{97}$; jumlahnya $\frac{3}{3}\sqrt{97} = \sqrt{97}$ ✓. Gambar juga menunjukkan P lebih dekat ke atap CD yang lebih pendek ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ $1 : 1$: **Jebakan:** menganggap P titik tengah diagonal. Itu berlaku pada jajargenjang (dua pasang sisi sejajar sama panjang), bukan pada trapesium ini.
• B ✓ $2 : 1$.
• C ✗ $3 : 1$ dan E ✗ $1 : 3$: tidak sesuai perbandingan $12 : 6$.
• D ✗ $1 : 2$: **Jebakan:** urutan terbalik; AP berada di segitiga yang alasnya lebih panjang ($AB = 12$), jadi AP lebih panjang dari PC.

Jawaban: B.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Catatan penyusun: soal disusun dari ingatan peserta UTBK-SNBT 2026 dan telah dirapikan.

No. 12 Kunci: E

Yang diketahui: trapesium $ABCD$, $AB \parallel CD$, $AB = 14$ m, $CD = 8$ m, tinggi 6 m, diagonal berpotongan di P. **Yang ditanya:** luas $\triangle APB$: luas $\triangle CPD$.

Konsep 1 – Kesebangunan pada diagonal trapesium. Seperti pada soal jembatan sebelumnya, $\triangle APB$ sebangun dengan $\triangle CPD$ (sudut dalam berseberangan sama besar dan sudut bertolak belakang sama besar). Faktor skalanya $AB : CD$.

Konsep 2 – Perbandingan luas bangun sebangun. Bila sisi-sisinya berbanding $a : b$, luasnya berbanding $a^2 : b^2$, karena luas adalah hasil kali **dua** ukuran panjang (alas dan tinggi), dan masing-masing ikut membesar.

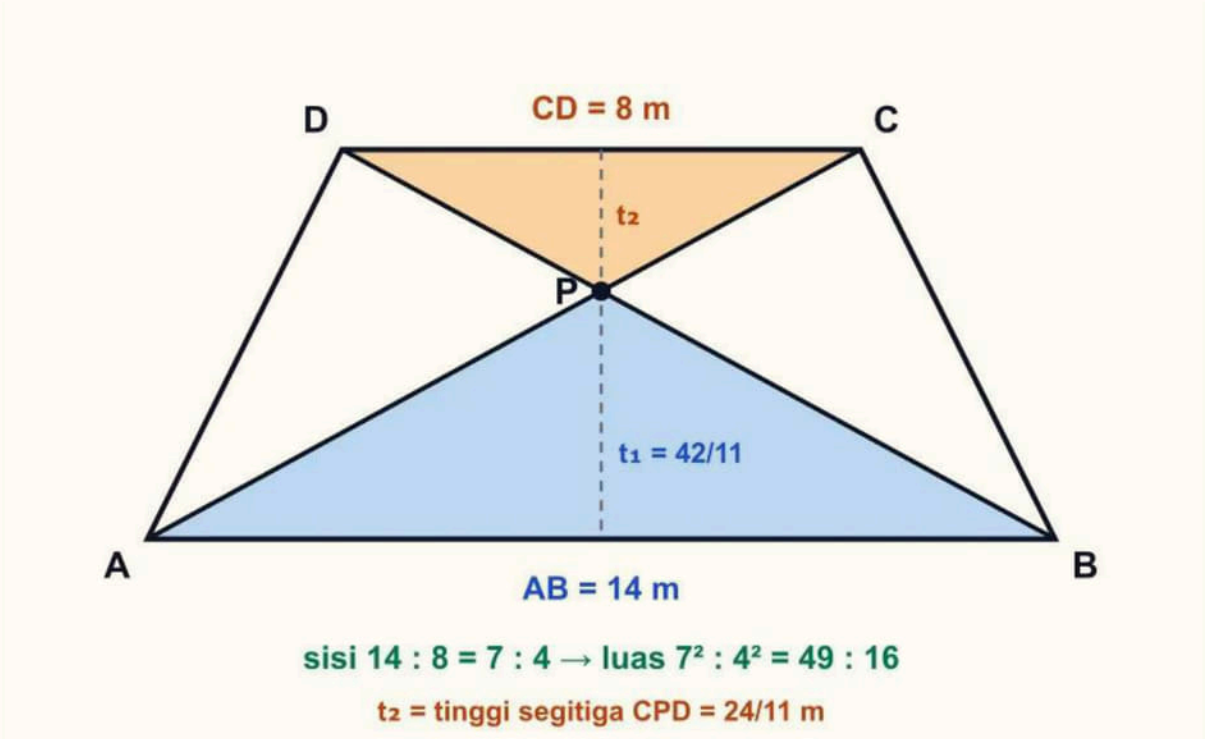
Contoh kecil: persegi bersisi 1 cm luasnya 1 cm², persegi bersisi 2 cm luasnya 4 cm². Sisi $1 : 2$, tetapi luas $1 : 4$.

Langkah penyelesaian:

1. Faktor skala sisi: $AB : CD = 14 : 8$. Sederhanakan dengan membagi 2: $7 : 4$.
2. Perbandingan luas = kuadrat perbandingan sisi: $7^2 : 4^2 = 49 : 16$.

Cek ulang dengan menghitung luas sebenarnya:

1. Tinggi $\triangle APB$ (dari P ke AB) dan tinggi $\triangle CPD$ (dari P ke CD) juga berbanding $7 : 4$ dan jumlahnya 6 m (tinggi trapesium). Jadi tinggi $\triangle APB = \frac{7}{11} \times 6 = \frac{42}{11}$ dan tinggi $\triangle CPD = \frac{4}{11} \times 6 = \frac{24}{11}$.
2. Luas $\triangle APB = \frac{1}{2} \times 14 \times \frac{42}{11} = \frac{294}{11}$ m².
3. Luas $\triangle CPD = \frac{1}{2} \times 8 \times \frac{24}{11} = \frac{96}{11}$ m².
4. Perbandingan $294 : 96$. Bagi keduanya dengan 6: $49 : 16$ ✓.



Analisis tiap opsi:

• A ✗ $1 : 1$: **Jebakan:** tertukar dengan segitiga APD dan BPC (di sisi kiri dan kanan) yang luasnya

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

memang sama.

- B ✗ $7:4$: **Jebakan:** ini perbandingan **sisi**, belum dikuadratkan.
- C ✗ $2:1$: tidak sesuai $14:8$.
- D ✗ $14:8$: **Jebakan:** perbandingan sisi yang belum disederhanakan, nilainya sama dengan opsi B.
- E ✓ $49:16$.

Jawaban: E.

Catatan penyusun: soal disusun dari ingatan peserta UTBK-SNBT 2026 dan telah dirapikan.

No. 13 Kunci: A

Yang diketahui: $U_1 = 3{,}4$ km; pekan 1–10 bertambah $0{,}6$ km tiap pekan; mulai pekan 11 bertambah $0{,}3$ km tiap pekan sampai mencapai 15 km; setelah itu tetap 15 km. **Yang ditanya:** rumus U_n untuk pekan 1 sampai 30.

Konsep – Barisan aritmetika. Barisan yang selalu bertambah dengan angka tetap b (disebut **beda**). Suku ke-n:

$U_n = U_1 + (n-1)b$

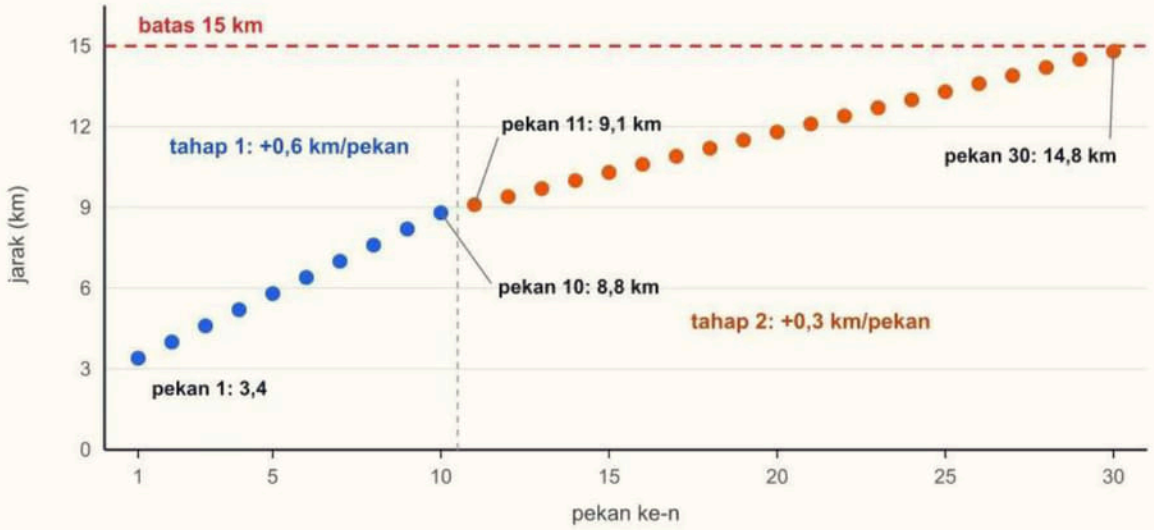
Mengapa $(n-1)$? Dari suku ke-1 ke suku ke-n ada $n-1$ kali penambahan. Contoh kecil: barisan $2, 5, 8, 11$ (beda 3): $U_4 = 2 + 3 \times 3 = 11$ ✓.

Bila barisan dimulai dari suku ke-k yang sudah diketahui, bentuknya $U_n = U_k + (n-k)b$.

Langkah penyelesaian:

1. **Tahap 1 (pekan 1–10):** suku awal $3{,}4$ dan beda $0{,}6$. Jadi $U_n = 3{,}4 + 0{,}6(n-1)$ untuk $1 \le n \le 10$.
2. Hitung jarak pekan ke-10: $U_{10} = 3{,}4 + 0{,}6 \times 9 = 3{,}4 + 5{,}4 = 8{,}8$ km.
3. **Tahap 2 (mulai pekan 11):** setiap pekan bertambah $0{,}3$ dari pekan sebelumnya, dimulai dari $U_{10} = 8{,}8$. Pekan ke-n berjarak $n-10$ pekan dari pekan ke-10, jadi $U_n = 8{,}8 + 0{,}3(n-10)$.
   Periksa: $U_{11} = 8{,}8 + 0{,}3 \times 1 = 9{,}1$ km, yaitu $8{,}8 + 0{,}3$ ✓.
4. **Apakah tahap 3 (tetap 15 km) terjadi?** Hitung pekan terakhir:
   $U_{30} = 8{,}8 + 0{,}3 \times 20 = 8{,}8 + 6 = 14{,}8$ km. Karena $14{,}8 < 15$, sampai pekan ke-30 jarak Nadia belum pernah mencapai 15 km. Jadi rumus tahap 2 berlaku sampai pekan ke-30, dan aturan "tetap 15 km" tidak pernah terpakai.
5. Rumus lengkap: $U_n = 3{,}4 + 0{,}6(n-1)$ untuk $1 \le n \le 10$ dan $U_n = 8{,}8 + 0{,}3(n-10)$ untuk $11 \le n \le 30$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Cek ulang: $U_1 = 3{,}4 + 0 = 3{,}4$ ✓; $U_2 = 3{,}4 + 0{,}6 = 4{,}0$ ✓; $U_{12} = 8{,}8 + 0{,}6 = 9{,}4$, yaitu $9{,}1 + 0{,}3$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✓.

• B ✗: **Jebakan:** memakai $9{,}1$ (jarak pekan 11) sebagai titik awal, tetapi tetap mengurangi 10. Hasilnya $U_{11} = 9{,}1 + 0{,}3 = 9{,}4$, padahal seharusnya $9{,}1$.

• C ✗: **Jebakan:** menulis $0{,}6n$, bukan $0{,}6(n-1)$. Hasilnya $U_1 = 3{,}4 + 0{,}6 = 4{,}0$, padahal pekan pertama $3{,}4$.

• D ✗: **Jebakan:** tahap kedua dimulai pekan ke-10. Menurut D, $U_{10} = 8{,}8 + 0{,}3 \times 1 = 9{,}1$, padahal seharusnya $8{,}8$ (pekan ke-10 masih memakai tambahan $0{,}6$).

• E ✗: **Jebakan:** beda kedua tahap tertukar ($0{,}3$ dulu, baru $0{,}6$).

Jawaban: A.

Catatan penyusun: soal disusun dari ingatan peserta UTBK-SNBT 2026 dan telah dirapikan.

No. 14 Kunci: C

Yang diketahui: jadwal jarak Nadia dari soal nomor 13: $U_n = 3{,}4 + 0{,}6(n-1)$ untuk pekan 1–10 dan $U_n = 8{,}8 + 0{,}3(n-10)$ untuk pekan 11–30. Nadia tidak berlatih pada pekan 8, 19, dan 27. **Yang ditanya:** jumlah jarak yang benar-benar ditempuh selama 30 pekan.

Asumsi: jadwal jarak tiap pekan tetap mengikuti nomor pekannya walaupun ada pekan yang terlewat (misalnya pekan 9 tetap U_9). Jadi jarak yang ditempuh = jumlah jadwal 30 pekan dikurangi jarak tiga pekan yang terlewat.

Konsep – Deret aritmetika. Jumlah n suku barisan aritmetika:

$$S_n = \frac{n}{2} \times (\text{suku pertama} + \text{suku terakhir})$$

Mengapa? Pasangkan suku pertama dengan terakhir, kedua dengan kedua dari akhir, dan seterusnya; setiap pasangan jumlahnya sama. Contoh kecil: $1 + 2 + \cdots + 10$: ada 5 pasangan yang masing-masing berjumlah 11, jadi $\frac{10}{2} \times 11 = 55$.

Langkah penyelesaian:

1. **Pekan 1–10:** 10 suku, dari $U_1 = 3{,}4$ sampai $U_{10} = 8{,}8$. Jumlah

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

$= \frac{10}{2} \times (3{,}4 + 8{,}8) = 5 \times 12{,}2 = 61$ km.

2. **Pekan 11–30:** banyak suku $= 30 - 11 + 1 = 20$, dari $U_{11} = 9{,}1$ sampai $U_{30} = 14{,}8$. Jumlah $= \frac{20}{2} \times (9{,}1 + 14{,}8) = 10 \times 23{,}9 = 239$ km.

3. Jumlah jadwal 30 pekan $= 61 + 239 = 300$ km.

4. Jarak pekan yang terlewat:

- Pekan 8 (tahap 1): $U_8 = 3{,}4 + 0{,}6 \times 7 = 3{,}4 + 4{,}2 = 7{,}6$ km.
- Pekan 19 (tahap 2): $U_{19} = 8{,}8 + 0{,}3 \times 9 = 8{,}8 + 2{,}7 = 11{,}5$ km.
- Pekan 27 (tahap 2): $U_{27} = 8{,}8 + 0{,}3 \times 17 = 8{,}8 + 5{,}1 = 13{,}9$ km.
- Jumlah $= 7{,}6 + 11{,}5 + 13{,}9 = 33$ km.

5. Jarak yang benar-benar ditempuh $= 300 - 33 = 267$ km.



Cek ulang:

- Pekan 1–10 dijumlahkan satu per satu:

$3{,}4 + 4{,}0 + 4{,}6 + 5{,}2 + 5{,}8 + 6{,}4 + 7{,}0 + 7{,}6 + 8{,}2 + 8{,}8 = 61$ ✓.

- Tidak ada pekan yang mencapai 15 km ($U_{30} = 14{,}8$), jadi tidak ada pekan bernilai tetap 15 ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ 252, B ✗ 261, D ✗ 273, E ✗ 279: tidak sama dengan $300 - 33 = 267$. Pastikan memakai rumus tahap yang benar untuk tiap pekan yang terlewat: pekan 8 memakai tahap 1, pekan 19 dan 27 memakai tahap 2.
- C ✓ 267.

Jebakan yang sering terjadi: lupa mengurangi pekan yang terlewat (menjawab 300), atau menghitung U_{19} dan U_{27} dengan beda 0,6.

Jawaban: C.

Catatan penyusun: soal disusun dari ingatan peserta UTBK-SNBT 2026 dan telah dirapikan.

No. 15 Kunci: B

Yang diketahui: jadwal jarak dari soal nomor 13 (jumlah 30 pekan $= 300$ km, soal nomor 14); Nadia tidak berlatih pada pekan kelipatan 5; 1 km membakar 72 kalori. **Yang ditanya:** total kalori yang dibakar.

Asumsi: seperti soal nomor 14, jadwal jarak tiap pekan tetap mengikuti nomor pekannya.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Konsep 1 – Kelipatan 5. Pekan kelipatan 5 di antara 1 sampai 30: $5, 10, 15, 20, 25, 30$ (ada 6 pekan).
Konsep 2 – Perbandingan senilai. Bila 1 km membakar 72 kalori, maka d km membakar $72 \times d$ kalori.

Langkah penyelesaian:
1. Jarak pada pekan kelipatan 5:
• $U_5 = 3{,}4 + 0{,}6 \times 4 = 5{,}8$ km (tahap 1).
• $U_{10} = 3{,}4 + 0{,}6 \times 9 = 8{,}8$ km (tahap 1).
• $U_{15} = 8{,}8 + 0{,}3 \times 5 = 10{,}3$ km (tahap 2).
• $U_{20} = 8{,}8 + 0{,}3 \times 10 = 11{,}8$ km.
• $U_{25} = 8{,}8 + 0{,}3 \times 15 = 13{,}3$ km.
• $U_{30} = 8{,}8 + 0{,}3 \times 20 = 14{,}8$ km.
2. Jumlahnya: $5{,}8 + 8{,}8 + 10{,}3 + 11{,}8 + 13{,}3 + 14{,}8 = 64{,}8$ km.
3. Jarak yang ditempuh $= 300 - 64{,}8 = 235{,}2$ km.
4. Kalori $= 235{,}2 \times 72$. Hitung bertahap: $235{,}2 \times 70 = 16.464$ dan $235{,}2 \times 2 = 470{,}4$. Jumlahnya $16.464 + 470{,}4 = 16.934{,}4$ kalori.



Cek ulang dengan cara lain: kalori seluruh jadwal $= 300 \times 72 = 21.600$. Kalori pekan kelipatan 5 $= 64{,}8 \times 72 = 4.665{,}6$. Selisihnya $21.600 - 4.665{,}6 = 16.934{,}4$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 15.840 $(= 220 \times 72)$: jarak 220 km tidak sesuai hitungan.
• B ✓ $16.934{,}4$.
• C ✗ 17.280 $(= 240 \times 72)$: **Jebakan:** menganggap 6 dari 30 pekan (seperlima) menyumbang seperlima jarak, sehingga jaraknya $\frac{4}{5} \times 300 = 240$ km. Padahal jarak tiap pekan berbeda-beda.
• D ✗ 18.144 $(= 252 \times 72)$ dan E ✗ 19.008 $(= 264 \times 72)$: jaraknya tidak sesuai hitungan $235{,}2$ km.

Jawaban: B.

Catatan penyusun: soal disusun dari ingatan peserta UTBK-SNBT 2026 dan telah dirapikan.

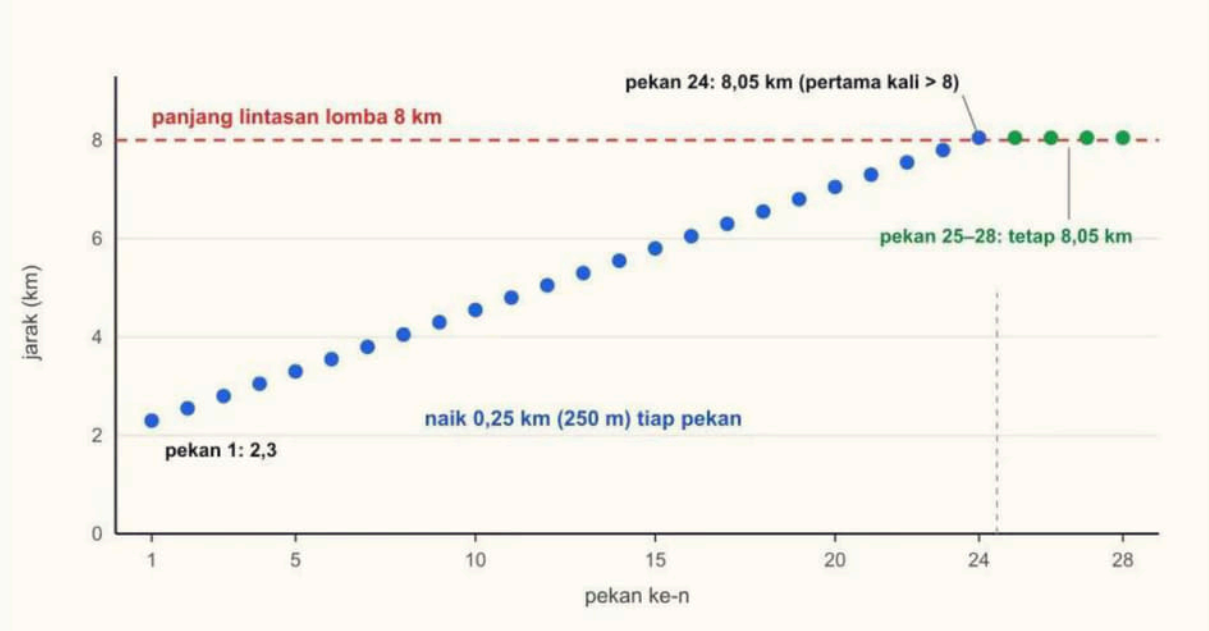
No. 16 Kunci: B

Yang diketahui: $l_1 = 2{,}3$ km; tiap pekan bertambah 250 m sampai jaraknya melampaui 8 km; setelah itu jaraknya tetap. **Yang ditanya:** rumus l_n dan rentang n selama jarak masih bertambah.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Konsep 1 – Mengubah satuan. 1 km $= 1.000$ m, jadi 250 m $= \dfrac{250}{1.000}$ km $= 0{,}25$ km.
Konsep 2 – Suku ke-n barisan aritmetika: $l_n = l_1 + (n-1)b$ (lihat juga soal nomor 13).
Konsep 3 – "Melampaui" berarti **lebih dari** ($>$), bukan "sama dengan".

Langkah penyelesaian:
1. Beda $b = 0{,}25$ km dan $l_1 = 2{,}3$ km.
2. $l_n = 2{,}3 + 0{,}25(n-1)$. Buka kurung: $0{,}25(n-1) = 0{,}25n - 0{,}25$. Jadi $l_n = 0{,}25n + 2{,}3 - 0{,}25 = 0{,}25n + 2{,}05$.
3. Cari pekan pertama yang jaraknya melampaui 8 km: $0{,}25n + 2{,}05 > 8$.
4. Kurangi kedua ruas dengan $2{,}05$: $0{,}25n > 5{,}95$.
5. Bagi kedua ruas dengan $0{,}25$ (sama dengan mengalikan 4): $n > 23{,}8$.
6. n harus bilangan bulat, jadi pekan pertama yang melampaui 8 km adalah $n = 24$. Periksa: $l_{23} = 0{,}25 \times 23 + 2{,}05 = 7{,}8$ (belum melampaui) dan $l_{24} = 0{,}25 \times 24 + 2{,}05 = 8{,}05$ (sudah melampaui).
7. Jarak bertambah sampai pekan 24; mulai pekan 25 jaraknya tetap. Jadi rumus $l_n = 0{,}25n + 2{,}05$ berlaku untuk $n = 1, 2, \ldots, 24$.



Cek ulang: $l_1 = 0{,}25 + 2{,}05 = 2{,}3$ ✓ (sama dengan pekan pertama); $l_2 = 0{,}5 + 2{,}05 = 2{,}55$, yaitu $2{,}3 + 0{,}25$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗: rumusnya benar, tetapi **Jebakan:** rentang sampai 28, padahal mulai pekan 25 jaraknya tidak bertambah lagi.
• B ✓.
• C ✗: **Jebakan:** memakai $2{,}3$ sebagai suku ke-0 (pekan ke-0 tidak ada); rumus ini memberi $l_1 = 2{,}55$, padahal pekan pertama $2{,}3$.
• D ✗: **Jebakan:** salah mengubah 250 m menjadi $0{,}2$ km.
• E ✗: beda $0{,}2$ salah, dan rentang sampai 28 juga salah.

Jawaban: B.

Catatan penyusun: soal disusun dari ingatan peserta UTBK-SNBT 2026 dan telah dirapikan.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

No. 17 Kunci: D

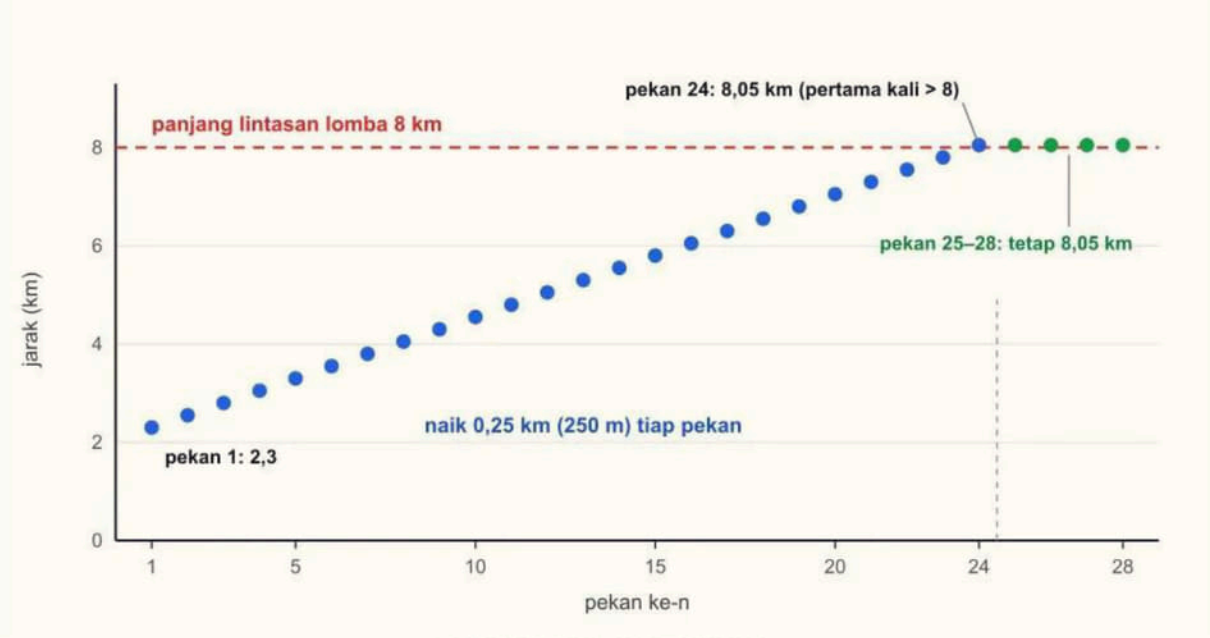
Yang diketahui: dari soal nomor 16: $l_n = 0{,}25n + 2{,}05$ untuk pekan 1–24, $l_{24} = 8{,}05$ km, lalu pekan 25–28 jaraknya tetap; 1 km membakar 60 kalori. **Yang ditanya:** total kalori selama 28 pekan.

Konsep 1 – Deret aritmetika: $S_n = \frac{n}{2} \times (\text{suku pertama} + \text{suku terakhir})$ (lihat soal nomor 14).

Konsep 2 – Jarak tetap: "berlari dengan jarak yang sama tanpa menambah jarak" berarti setiap pekan 25–28 Femi berlari sejauh jarak terakhirnya, yaitu $8{,}05$ km.

Langkah penyelesaian:

1. **Pekan 1–24** (masih bertambah): 24 suku dari $2{,}3$ sampai $8{,}05$. Jumlah $= \frac{24}{2} \times (2{,}3 + 8{,}05) = 12 \times 10{,}35 = 124{,}2$ km.
2. **Pekan 25–28** (tetap): $28 - 25 + 1 = 4$ pekan, masing-masing $8{,}05$ km. Jumlah $= 4 \times 8{,}05 = 32{,}2$ km.
3. Total jarak 28 pekan $= 124{,}2 + 32{,}2 = 156{,}4$ km.
4. Total kalori $= 156{,}4 \times 60$. Hitung: $156{,}4 \times 6 = 938{,}4$, lalu dikali 10: 9.384 kalori.



Cek ulang:

• $12 \times 10{,}35$: $10 \times 10{,}35 = 103{,}5$ dan $2 \times 10{,}35 = 20{,}7$; jumlahnya $124{,}2$ ✓.
• Kalori per bagian: $124{,}2 \times 60 = 7.452$ dan $32{,}2 \times 60 = 1.932$; jumlahnya $7.452 + 1.932 = 9.384$ ✓.
• Bila pekan 25–28 dianggap tepat 8 km, totalnya $(124{,}2 + 32) \times 60 = 9.372$, yang tidak ada di opsi. Ini mendukung bahwa jarak tetapnya $8{,}05$ km (jarak pekan 24).

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 7.452: **Jebakan:** hanya menghitung pekan 1–24 ($124{,}2 \times 60$) dan lupa pekan 25–28.
• B ✗ 8.901, C ✗ 9.261, E ✗ 9.982: tidak sesuai hitungan $156{,}4 \times 60$.
• D ✓ 9.384.

Jawaban: D.

Catatan penyusun: soal disusun dari ingatan peserta UTBK-SNBT 2026 dan telah dirapikan.

No. 18 Kunci: D

Yang diketahui: $l_n = 0{,}25n + 2{,}05$ (soal nomor 16, berlaku sampai pekan 24); Femi tidak berlatih pada pekan 10, 13, dan 17. **Yang ditanya:** jumlah jarak yang ditempuh dari pekan 1 sampai pekan 18.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Asumsi: jadwal jarak tetap mengikuti nomor pekan walaupun ada pekan yang terlewat (misalnya pekan 11 tetap l_{11}). Jadi jarak yang ditempuh = jumlah jadwal pekan 1–18 dikurangi jarak tiga pekan yang terlewat.

Konsep – Deret aritmetika: $S_n = \frac{n}{2} \times (\text{suku pertama} + \text{suku terakhir})$.

Langkah penyelesaian:

1. Semua pekan 1–18 masih di tahap bertambah (karena $18 < 24$), jadi rumus l_n berlaku.
2. Suku terakhir: $l_{18} = 0{,}25 \times 18 + 2{,}05 = 4{,}5 + 2{,}05 = 6{,}55$ km.
3. Jumlah jadwal pekan 1–18: $\frac{18}{2} \times (2{,}3 + 6{,}55) = 9 \times 8{,}85 = 79{,}65$ km.
4. Jarak pekan yang terlewat:
   - $l_{10} = 0{,}25 \times 10 + 2{,}05 = 2{,}5 + 2{,}05 = 4{,}55$ km.
   - $l_{13} = 0{,}25 \times 13 + 2{,}05 = 3{,}25 + 2{,}05 = 5{,}3$ km.
   - $l_{17} = 0{,}25 \times 17 + 2{,}05 = 4{,}25 + 2{,}05 = 6{,}3$ km.
   - Jumlah $= 4{,}55 + 5{,}3 + 6{,}3 = 16{,}15$ km.
5. Jarak yang ditempuh $= 79{,}65 - 16{,}15 = 63{,}50$ km.



Cek ulang: $9 \times 8{,}85$: $9 \times 8 = 72$ dan $9 \times 0{,}85 = 7{,}65$, jumlahnya $79{,}65$ ✓. Lalu $63{,}50 + 16{,}15 = 79{,}65$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $51{,}90$, B ✗ $57{,}20$, C ✗ $58{,}20$: tidak sama dengan $79{,}65 - 16{,}15$.
- D ✓ $63{,}50$.
- E ✗ $79{,}65$: **Jebakan:** lupa mengurangi jarak tiga pekan yang terlewat.

Jawaban: D.

Catatan penyusun: soal disusun dari ingatan peserta UTBK-SNBT 2026 dan telah dirapikan.

Simulasi 3 — Prediksi SNBT 2027 — 1

No. 1 Kunci: B

Yang diketahui: panjang satu putaran 1.200 m; kecepatan Anjani 180 m/menit dan Rendra 120 m/menit; keduanya mulai bersamaan dari S dan berlari berlawanan arah. **Yang ditanya:** lama berlari sampai mereka pertama kali berpapasan.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

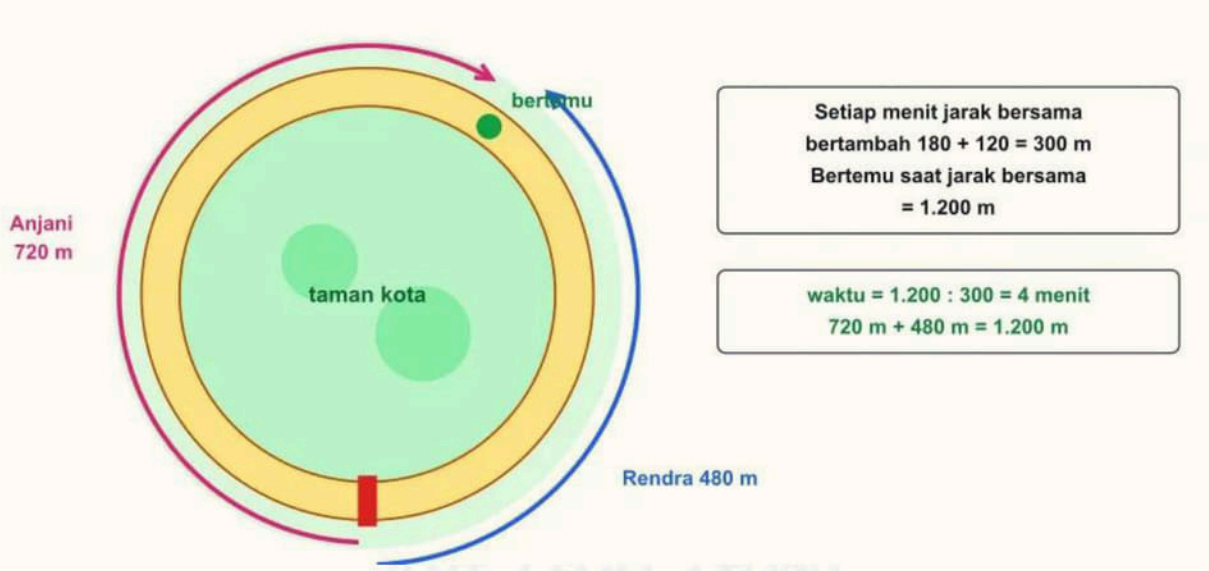
Konsep – Gerak berlawanan arah pada lintasan melingkar. Jika dua orang mulai dari titik yang sama dan berlari berlawanan arah, jarak tempuh keduanya **dijumlahkan**. Mereka berpapasan pertama kali ketika jumlah jarak tempuh keduanya tepat satu putaran lintasan. Karena itu, setiap menit "jarak bersama" bertambah sebesar jumlah kecepatan keduanya:

$$\text{waktu} = \frac{\text{panjang lintasan}}{v_1 + v_2}$$

Contoh kecil: lintasan 100 m, dua anak berlari berlawanan arah dengan kecepatan 6 m/detik dan 4 m/detik. Jarak bersama bertambah 10 m tiap detik, sehingga mereka berpapasan setelah $100 : 10 = 10$ detik.

Langkah penyelesaian:

1. Jumlah kecepatan: $180 + 120 = 300$ m/menit. Artinya, tiap menit jarak tempuh Anjani dan Rendra bersama-sama bertambah 300 m.
2. Mereka berpapasan pertama kali ketika jarak bersama $= 1.200$ m (satu putaran).
3. Waktu $= \dfrac{1.200}{300} = 4$ menit.



Cek ulang: dalam 4 menit Anjani menempuh $180 \times 4 = 720$ m dan Rendra $120 \times 4 = 480$ m. Jumlahnya $720 + 480 = 1.200$ m, tepat satu putaran ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 2 menit: **Jebakan:** mengira mereka bertemu di titik seberang S (setengah putaran, 600 m), sehingga $600 : 300 = 2$. Titik pertemuan tepat di seberang hanya terjadi bila kecepatan keduanya sama.

• B ✓ 4 menit.

• C ✗ 8 menit: **Jebakan:** memakai rata-rata kecepatan $\dfrac{180 + 120}{2} = 150$ m/menit, sehingga $1.200 : 150 = 8$. Pada gerak berlawanan arah, kecepatan dijumlahkan, bukan dirata-rata.

• D ✗ 10 menit: **Jebakan:** menghitung waktu Rendra menempuh satu putaran penuh $(1.200 : 120)$. Itu waktu Rendra kembali ke S, bukan waktu berpapasan.

• E ✗ 20 menit: **Jebakan:** memakai **selisih** kecepatan $(1.200 : 60)$. Selisih kecepatan dipakai bila keduanya berlari searah.

Jawaban: B.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

No. 2 Kunci: D

Yang diketahui: panjang satu putaran 1.200 m; Anjani 180 m/menit, Rendra 120 m/menit; keduanya mulai bersamaan dari S dan berlari searah. **Yang ditanya:** jarak tempuh Rendra saat pertama kali disusul Anjani.

Konsep – Menyusul pada lintasan melingkar (searah). Jika berlari searah, orang yang lebih cepat makin lama makin jauh di depan. Keunggulannya bertambah sebesar **selisih** kecepatan setiap satuan waktu. Pada lintasan melingkar, orang yang lebih cepat menyusul (berada di titik yang sama lagi dengan) orang yang lebih lambat ketika keunggulannya tepat satu putaran:

$$\text{waktu menyusul} = \frac{\text{panjang lintasan}}{v_1 - v_2}$$

Contoh kecil: lintasan 400 m, kecepatan 5 m/detik dan 3 m/detik searah. Keunggulan bertambah 2 m tiap detik, sehingga terjadi penyusulan setelah $400 : 2 = 200$ detik.

Langkah penyelesaian:

1. Selisih kecepatan: $180 - 120 = 60$ m/menit. Tiap menit Anjani unggul 60 m lebih jauh.
2. Anjani menyusul Rendra ketika keunggulannya 1.200 m (satu putaran).
3. Waktu $= \dfrac{1.200}{60} = 20$ menit.
4. Jarak tempuh Rendra selama 20 menit: $120 \times 20 = 2.400$ m (dua putaran).



Cek ulang: dalam 20 menit Anjani menempuh $180 \times 20 = 3.600$ m (tiga putaran). Selisihnya $3.600 - 2.400 = 1.200$ m, tepat satu putaran, sehingga keduanya berada di titik yang sama ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ 480 m: **Jebakan:** memakai waktu 4 menit dari gerak **berlawanan** arah, sehingga $120 \times 4 = 480$.
- B ✗ 720 m: **Jebakan:** memakai waktu 4 menit dan kecepatan Anjani (180×4).
- C ✗ 1.200 m: **Jebakan:** menuliskan keunggulan Anjani (satu putaran) sebagai jarak tempuh Rendra, atau mengira Rendra disusul setelah ia menyelesaikan satu putaran.
- D ✓ 2.400 m.
- E ✗ 3.600 m: **Jebakan:** menjawab jarak tempuh Anjani, padahal yang ditanya jarak tempuh Rendra.

Jawaban: D.

No. 3 Kunci: C

Yang diketahui: panjang satu putaran 1.200 m; Anjani 180 m/menit, Rendra 120 m/menit; berlari berlawanan arah dari S. **Yang ditanya:** waktu pertama kali keduanya berpapasan tepat di S.

Konsep – Kembali ke titik awal pada saat yang sama (KPK). Seorang pelari berada di S setiap kali menyelesaikan satu putaran penuh, yaitu pada kelipatan waktu satu putarannya. Dua pelari berada di S **bersamaan** pada waktu yang merupakan kelipatan waktu putaran keduanya. Waktu pertama seperti itu adalah KPK (kelipatan persekutuan terkecil) kedua waktu putaran. Contoh kecil: pelari A satu

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

putaran 4 menit, pelari B 6 menit. A di start pada menit $4, 8, 12, \ldots$; B pada menit $6, 12, \ldots$; pertama kali bersama pada menit 12.

Langkah penyelesaian:

1. Waktu satu putaran Anjani: $\dfrac{1.200}{180} = \dfrac{20}{3}$ menit (6 menit 40 detik). Anjani berada di S pada menit $\dfrac{20}{3}, \dfrac{40}{3}, 20, \ldots$ (menit ke-20 karena $3 \times \dfrac{20}{3} = 20$).
2. Waktu satu putaran Rendra: $\dfrac{1.200}{120} = 10$ menit. Rendra berada di S pada menit $10, 20, 30, \ldots$
3. Waktu pertama yang muncul di kedua daftar adalah menit ke-20.
4. Periksa bahwa pada menit itu mereka memang berpapasan: dari soal sebelumnya, mereka berpapasan tiap 4 menit (menit $4, 8, 12, 16, 20, \ldots$). Menit ke-20 termasuk ✓.



Cek ulang: dalam 20 menit Anjani menempuh 3.600 m $= 3$ putaran dan Rendra 2.400 m $= 2$ putaran. Keduanya tepat berada di S ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 4 menit: **Jebakan:** itu waktu berpapasan yang pertama, tetapi titiknya 720 m dari S menurut arah Anjani, bukan di gerbang S.

• B ✗ 10 menit: **Jebakan:** hanya Rendra yang tiba di S. Anjani pada menit ke-10 sudah menempuh 1.800 m, yaitu 600 m melewati S (di seberang gerbang).

• C ✓ 20 menit.

• D ✗ 30 menit: **Jebakan:** membulatkan waktu putaran Anjani menjadi 6 menit, lalu KPK$(6, 10) = 30$. Pembulatan terlalu awal mengubah jawaban.

• E ✗ 60 menit: **Jebakan:** setelah membulatkan menjadi 6 menit, langsung mengalikan 6×10 tanpa mencari kelipatan persekutuan yang **terkecil**.

Jawaban: C.

No. 4 Kunci: A

Yang diketahui: $AD = \dfrac{12}{2} = 6$ m, $DE = 4{,}5$ m, $AC = AB + BC = 2 + 2 = 4$ m; tiang CQ dan DE sama-sama tegak. **Yang ditanya:** tinggi CQ.

Konsep – Segitiga sebangun. Karena CQ dan DE sama-sama tegak, keduanya sejajar. Segitiga ACQ dan segitiga ADE memiliki sudut A yang sama dan sudut siku-siku di C dan di D, sehingga kedua segitiga **sebangun**. Pada segitiga sebangun, perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian sama besar:

$$\frac{CQ}{DE} = \frac{AC}{AD}$$

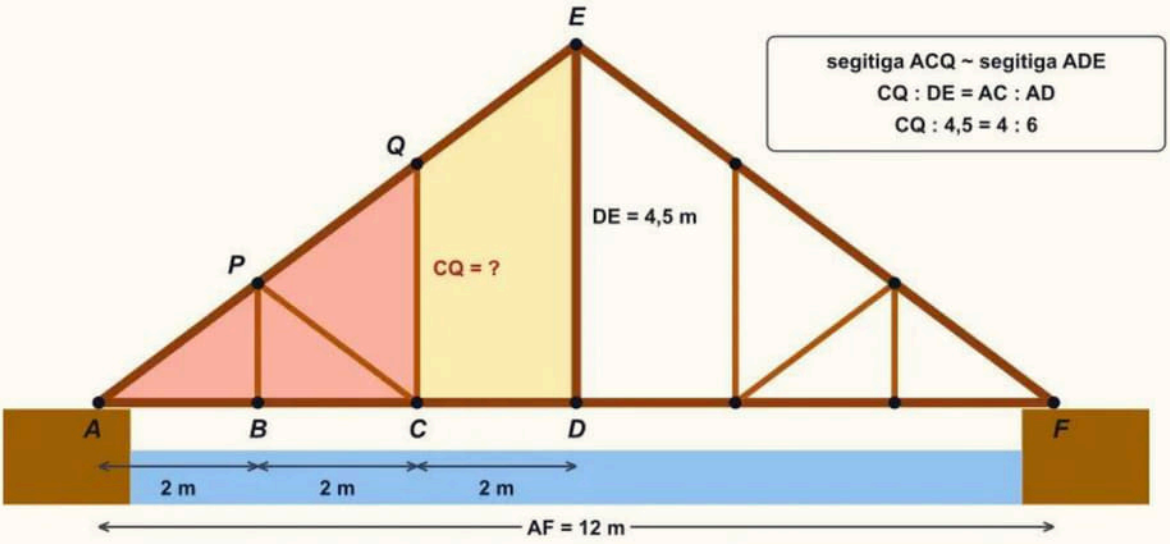
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Contoh kecil: segitiga siku-siku dengan alas 10 m dan tinggi 5 m. Pada jarak 4 m dari sudut lancipnya, tinggi tiang tegak sampai sisi miring adalah $5 \times \dfrac{4}{10} = 2$ m.

Langkah penyelesaian:

1. Tulis perbandingan: $\dfrac{CQ}{4{,}5} = \dfrac{4}{6}$.

2. Kalikan kedua ruas dengan $4{,}5$: $CQ = 4{,}5 \times \dfrac{4}{6} = \dfrac{18}{6} = 3$ m.



Cek ulang: batang AE naik $4{,}5$ m sepanjang 6 m mendatar, berarti naik $0{,}75$ m untuk setiap 1 m mendatar. Pada jarak 4 m: $4 \times 0{,}75 = 3$ m ✓. Tiang CQ juga lebih pendek daripada DE, sesuai gambar.

Analisis tiap opsi:

- A ✓ $3{,}00$ m.
- B ✗ $4{,}00$ m: **Jebakan:** mengira tinggi tiang sama dengan jarak mendatarnya dari A ($AC = 4$ m).
- C ✗ $4{,}50$ m: **Jebakan:** mengira semua tiang setinggi tiang tengah DE.
- D ✗ $5{,}00$ m: **Jebakan:** yang dihitung panjang batang miring $AQ = \dfrac{4}{6} \times 7{,}5$, bukan tinggi tiang.
- E ✗ $6{,}75$ m: **Jebakan:** perbandingan dibalik, $4{,}5 \times \dfrac{6}{4}$. Hasilnya lebih tinggi daripada tiang tengah, padahal Q lebih dekat ke ujung A.

Jawaban: A.

No. 5 Kunci: A

Yang diketahui: $AB = BC = 2$ m, $AD = 6$ m, $DE = 4{,}5$ m; tiang BP tegak; batang PC menghubungkan puncak tiang BP dengan kaki tiang CQ. **Yang ditanya:** panjang PC.

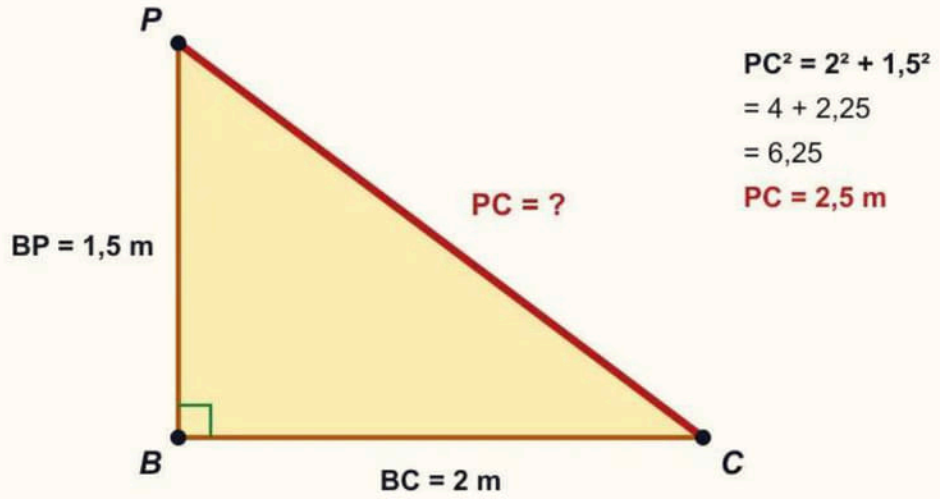
Konsep – Kesebangunan lalu Teorema Pythagoras. Panjang BP belum diketahui, jadi dicari dulu dengan kesebangunan seperti soal sebelumnya ($\triangle ABP \sim \triangle ADE$). Setelah itu, segitiga PBC siku-siku di B (tiang tegak, batang bawah mendatar), sehingga berlaku **Teorema Pythagoras**: kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat kedua sisi siku-sikunya. Contoh kecil: sisi siku-siku 3 dan 4 memberi sisi miring $\sqrt{9+16} = 5$.

Langkah penyelesaian:

1. Tinggi BP: $\dfrac{BP}{DE} = \dfrac{AB}{AD}$, jadi $BP = 4{,}5 \times \dfrac{2}{6} = 1{,}5$ m.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Pada segitiga siku-siku PBC: $BC = 2$ m dan $BP = 1{,}5$ m.
3. $PC^2 = BC^2 + BP^2 = 2^2 + 1{,}5^2 = 4 + 2{,}25 = 6{,}25$.
4. $PC = \sqrt{6{,}25} = 2{,}5$ m.



Cek ulang: $1{,}5 : 2 : 2{,}5 = 3 : 4 : 5$, yaitu tripel Pythagoras yang dikalikan $0{,}5$ ✓. Sisi miring $2{,}5$ m juga lebih panjang daripada kedua sisi siku-sikunya ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✓ $2{,}50$ m.
• B ✗ $3{,}50$ m: **Jebakan:** menjumlahkan $BP + BC = 1{,}5 + 2$. Sisi miring tidak sama dengan jumlah kedua sisi siku-siku.
• C ✗ $3{,}61$ m: **Jebakan:** memakai tinggi tiang $CQ = 3$ m, sehingga $\sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$. Itu panjang ruas dari B ke Q, bukan batang PC.
• D ✗ $4{,}27$ m: **Jebakan:** memakai $AC = 4$ m sebagai sisi mendatar, sehingga $\sqrt{4^2 + 1{,}5^2} = \sqrt{18{,}25}$.
• E ✗ $5{,}00$ m: **Jebakan:** menghitung batang atas $AQ = \sqrt{4^2 + 3^2}$, yaitu batang yang berbeda.

Jawaban: A.

No. 6 Kunci: D

Yang diketahui: $AF = 12$ m, $AD = 6$ m, $DE = 4{,}5$ m, $AB = BC = CD = 2$ m, rangka simetris. Dari soal 4 dan 5: $CQ = 3$ m, $BP = 1{,}5$ m, $PC = 2{,}5$ m. **Yang ditanya:** jumlah panjang semua batang pada satu sisi rangka.

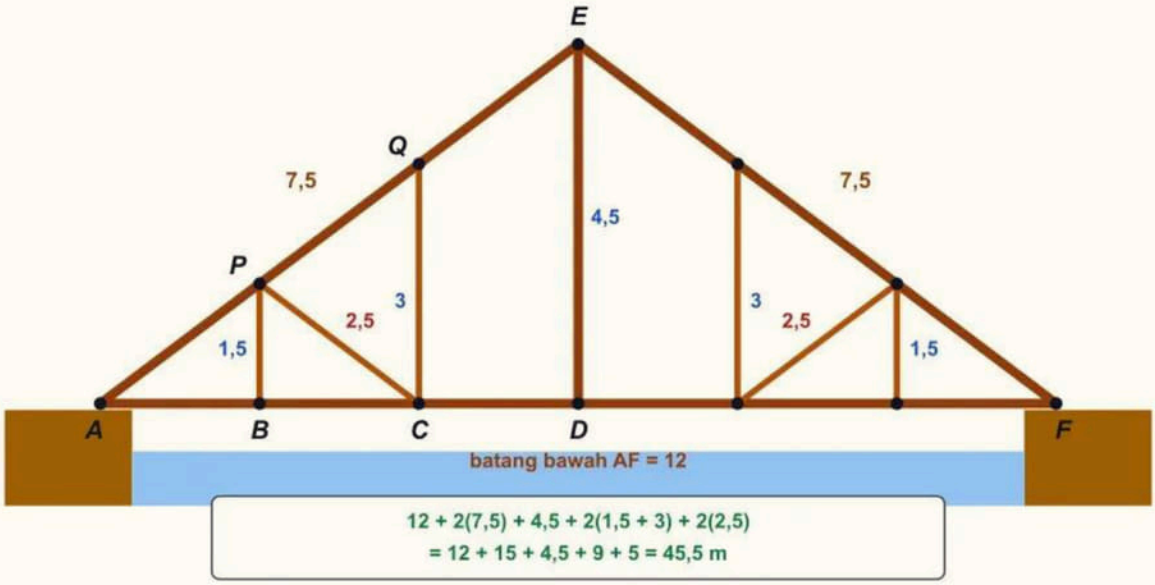
Konsep – Menjumlahkan semua bagian dengan teliti. Soal seperti ini menguji ketelitian: setiap batang dihitung tepat satu kali. Bagian yang simetris boleh dihitung pada satu sisi saja lalu dikalikan 2, **kecuali** batang yang berada tepat di sumbu simetri (tiang tengah DE) dan batang yang membentang di kedua bagian (batang bawah AF). Panjang batang atas belum diketahui, jadi dicari dengan Teorema Pythagoras pada segitiga siku-siku ADE. Contoh kecil: segitiga siku-siku dengan sisi 6 dan 8 memiliki sisi miring $\sqrt{36 + 64} = 10$.

Langkah penyelesaian:
1. Batang atas: $AE = \sqrt{AD^2 + DE^2} = \sqrt{6^2 + 4{,}5^2} = \sqrt{36 + 20{,}25} = \sqrt{56{,}25} = 7{,}5$ m. Karena simetris, $EF = 7{,}5$ m.
2. Susun daftar batang:

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Batang	Banyak	Panjang (m)	Jumlah (m)
bawah AF	1	12	12
atas AE, EF	2	7,5	15
tiang tengah DE	1	4,5	4,5
tiang setinggi BP	2	1,5	3
tiang setinggi CQ	2	3	6
batang miring setinggi PC	2	2,5	5

3. Total $= 12 + 15 + 4{,}5 + 3 + 6 + 5 = 45{,}5$ m.



Cek ulang: banyak batang $1 + 2 + 1 + 2 + 2 + 2 = 10$, sesuai gambar (batang bawah, dua batang atas, tiang tengah, empat tiang tegak, dua batang miring) ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $22{,}75$ m: **Jebakan:** hanya menghitung setengah rangka (bagian kiri), padahal yang diminta seluruh satu sisi.

• B ✗ $40{,}50$ m: **Jebakan:** lupa dua batang miring $(45{,}5 - 5)$.

• C ✗ $42{,}50$ m: **Jebakan:** menganggap batang atas sama dengan jarak mendatarnya $(6$ m$)$, padahal batang atas miring dan lebih panjang $(7{,}5$ m$)$.

• D ✓ $45{,}50$ m.

• E ✗ $50{,}00$ m: **Jebakan:** tiang tengah DE dihitung dua kali (sekali untuk bagian kiri dan sekali untuk bagian kanan).

Jawaban: D.

No. 7 Kunci: B

Yang diketahui: kawat 20 m dipakai untuk tiga sisi PQ, QR, dan RS; lebar $PQ = RS = 6$ m; sisi PS berupa tembok. **Yang ditanya:** luas kandang.

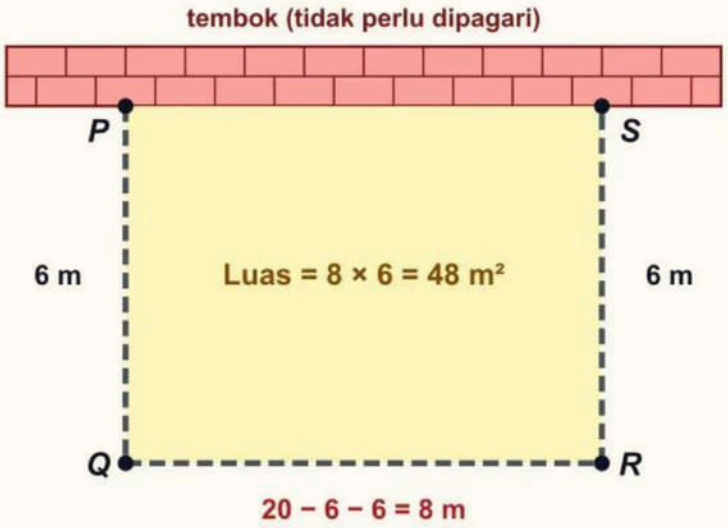
Konsep – Pagar tiga sisi dan luas persegi panjang. Karena satu sisi panjang menempel pada tembok, kawat hanya dipakai untuk **dua sisi lebar dan satu sisi panjang**. Jadi panjang kawat $= PQ + QR + RS$. Setelah panjang sisi diketahui, luas persegi panjang $=$ panjang $\times$ lebar. Contoh

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

kecil: kawat 10 m untuk tiga sisi dengan lebar 3 m memberi panjang $10 - 3 - 3 = 4$ m dan luas $4 \times 3 = 12\ \text{m}^2$.

Langkah penyelesaian:

1. Dua sisi lebar memakai kawat $6 + 6 = 12$ m.
2. Sisa kawat untuk sisi panjang: $QR = 20 - 12 = 8$ m.
3. Luas $= QR \times PQ = 8 \times 6 = 48\ \text{m}^2$.



Cek ulang: $PQ + QR + RS = 6 + 8 + 6 = 20$ m, sama dengan panjang kawat ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $24\ \text{m}^2$: **Jebakan:** mengira keempat sisi dipagari, sehingga $2(6 + p) = 20, p = 4$, dan luas $4 \times 6 = 24$.

• B ✓ $48\ \text{m}^2$.

• C ✗ $60\ \text{m}^2$: **Jebakan:** menganggap panjang kandang setengah panjang kawat (10 m), sehingga $10 \times 6 = 60$.

• D ✗ $84\ \text{m}^2$: **Jebakan:** hanya mengurangkan satu sisi lebar: $20 - 6 = 14$ m, sehingga $14 \times 6 = 84$.

• E ✗ $120\ \text{m}^2$: **Jebakan:** langsung mengalikan lebar dengan panjang kawat (6×20).

Jawaban: B.

No. 8 Kunci: B

Yang diketahui: $PQ = 6$ m; dari soal sebelumnya $QR = 20 - 6 - 6 = 8$ m; sudut di Q siku-siku (pojok persegi panjang). **Yang ditanya:** panjang sekat PR.

Konsep – Teorema Pythagoras pada diagonal persegi panjang. Diagonal PR membagi persegi panjang menjadi dua segitiga siku-siku. Pada segitiga siku-siku PQR (siku-siku di Q), sisi miringnya adalah PR:

$$PR^2 = PQ^2 + QR^2$$

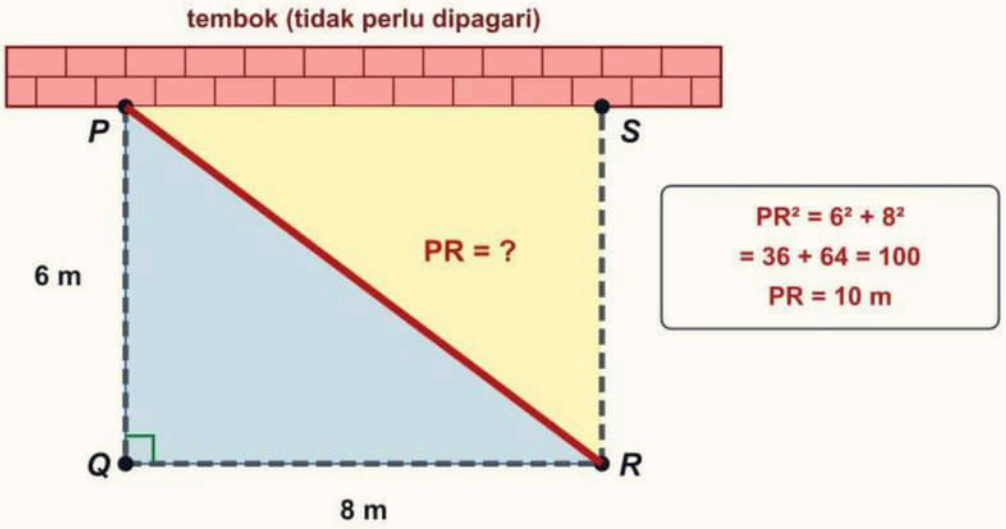
Sisi miring selalu sisi terpanjang segitiga siku-siku. Contoh kecil: persegi panjang 3 m $\times$ 4 m memiliki diagonal $\sqrt{9 + 16} = 5$ m.

Langkah penyelesaian:

1. Panjang kandang: $QR = 20 - 2 \times 6 = 8$ m.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. $PR^2 = 6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$.
3. $PR = \sqrt{100} = 10$ m.



Cek ulang: $6 : 8 : 10 = 3 : 4 : 5$, tripel Pythagoras yang dikalikan 2 ✓. Panjang 10 m lebih panjang daripada 8 m dan 6 m ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $5{,}29$ m: **Jebakan:** mengurangkan kuadrat, $\sqrt{8^2 - 6^2} = \sqrt{28}$. Hasilnya lebih pendek daripada sisi kandang, padahal diagonal harus terpanjang.

• B ✓ $10{,}00$ m.

• C ✗ $11{,}66$ m: **Jebakan:** memakai panjang kandang 10 m (setengah kawat), sehingga $\sqrt{6^2 + 10^2} = \sqrt{136}$.

• D ✗ $14{,}00$ m: **Jebakan:** menjumlahkan kedua sisi, $6 + 8$. Jalan lurus (diagonal) lebih pendek daripada jalan berbelok.

• E ✗ $15{,}23$ m: **Jebakan:** memakai panjang $20 - 6 = 14$ m, sehingga $\sqrt{6^2 + 14^2} = \sqrt{232}$.

Jawaban: B.

No. 9 Kunci: C

Yang diketahui: kawat 24 m untuk dua sisi lebar, satu sekat (sepanjang lebar), dan satu sisi panjang.
Yang ditanya: luas terbesar kandang.

Konsep – Nilai terbesar fungsi kuadrat (titik puncak). Fungsi $L(x) = ax^2 + bx + c$ dengan $a < 0$ grafiknya parabola terbuka ke bawah, sehingga punya nilai terbesar di **titik puncak**, yaitu pada $x = -\dfrac{b}{2a}$

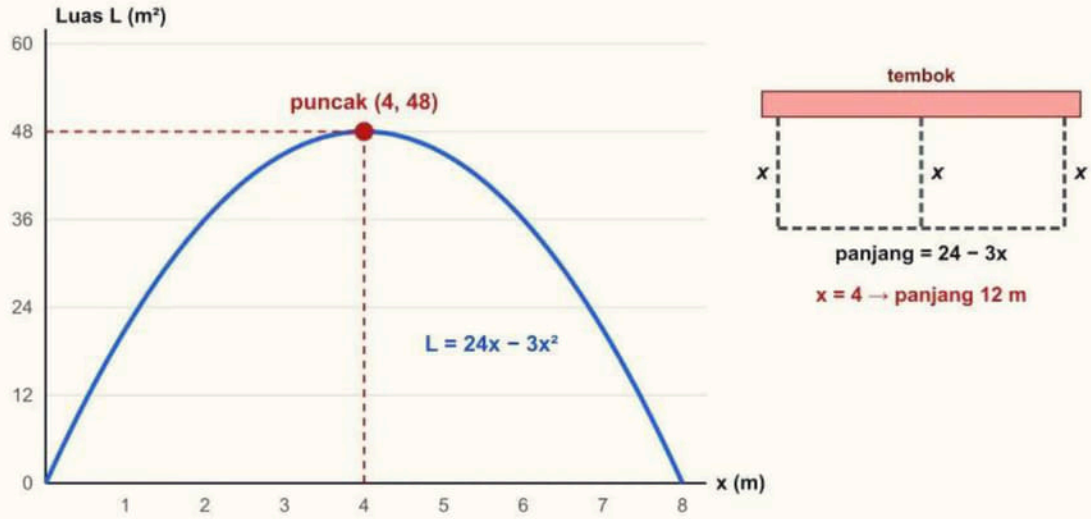
Contoh kecil: $L(x) = 10x - x^2$ memiliki $a = -1$ dan $b = 10$, sehingga puncaknya di $x = -\dfrac{10}{2(-1)} = 5$ dan nilai terbesarnya $L(5) = 50 - 25 = 25$.

Langkah penyelesaian:

1. Misalkan lebar kandang x meter. Ada tiga ruas sepanjang x (dua sisi lebar dan satu sekat), jadi panjang kandang $= 24 - 3x$ meter.
2. Luas: $L(x) = x(24 - 3x) = 24x - 3x^2$, dengan $a = -3$ dan $b = 24$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. Titik puncak: $x = -\dfrac{24}{2 \times (-3)} = \dfrac{24}{6} = 4$ m.
4. Panjang kandang: $24 - 3 \times 4 = 12$ m.
5. Luas terbesar: $L(4) = 4 \times 12 = 48$ m^2.



Cek ulang: coba lebar di sekitar 4: $x = 3$ memberi $3 \times 15 = 45$; $x = 5$ memberi $5 \times 9 = 45$. Keduanya lebih kecil dari 48, dan nilainya sama di kiri dan kanan $x = 4$ (parabola simetris) ✓. Kawat: $3 \times 4 + 12 = 24$ m ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 24 m^2: **Jebakan:** lupa memanfaatkan tembok sehingga kedua sisi panjang ikut dipagari: $2p + 3x = 24$, luasnya paling besar 24.
• B ✗ 36 m^2: **Jebakan:** mengira luas terbesar selalu diperoleh saat kandang berbentuk persegi ($x = 6$ dan panjang 6). Bentuk persegi tidak menjamin luas terbesar bila kawatnya dipakai tidak sama rata.
• C ✓ 48 m^2.
• D ✗ 64 m^2: **Jebakan:** lebar $x = 4$ sudah benar, tetapi panjang dihitung $24 - 2 \times 4 = 16$ m (lupa sekat).
• E ✗ 72 m^2: **Jebakan:** lupa sekat sama sekali: $L = x(24 - 2x)$ dengan puncak $x = 6$, panjang 12, luas 72.

Jawaban: C.

No. 10 Kunci: 90

Yang diketahui: dari G ke H: 6 blok ke timur (T) dan 4 blok ke utara (U); rute wajib melewati P yang berjarak 2 T dan 2 U dari G. **Yang ditanya:** banyak rute terpendek dari G ke H melalui P.

Konsep – Rute terpendek sebagai susunan huruf. Setiap rute terpendek dapat ditulis sebagai deretan huruf T dan U. Misalnya rute "TTUU" berarti dua blok ke timur lalu dua blok ke utara. Banyak susunan a huruf T dan b huruf U adalah kombinasi

$$C(a+b,\ a) = \frac{(a+b)!}{a!\ b!}$$

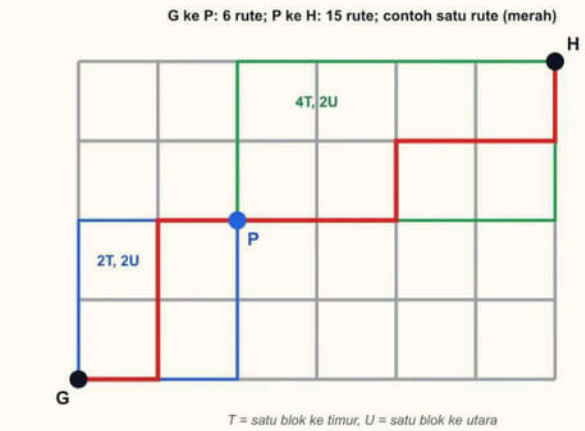
Contoh kecil: 2 T dan 1 U dapat disusun $C(3,1) = 3$ cara (TTU, TUT, UTT). Jika rute harus melewati suatu titik, perjalanan dipotong menjadi dua bagian, lalu banyak cara kedua bagian **dikalikan** (aturan perkalian).

Langkah penyelesaian:

1. Bagian G ke P: 2 T dan 2 U, banyak rute $C(4,2) = \dfrac{4!}{2!\ 2!} = \dfrac{24}{4} = 6$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Bagian P ke H: sisa $6-2=4$ T dan $4-2=2$ U, banyak rute $C(6,2)=\dfrac{6!}{2!\,4!}=\dfrac{720}{48}=15$.
3. Setiap rute G ke P dapat disambung dengan setiap rute P ke H, jadi banyak rute $=6\times 15=90$.



Cek ulang: keenam rute G ke P adalah TTUU, TUTU, TUUT, UTTU, UTUT, UUTT ✓. Banyak semua rute G ke H tanpa syarat adalah $C(10,4)=210$, dan $90<210$ sesuai karena syarat melewati P membatasi pilihan ✓.

Jebakan yang sering terjadi:
• 210: menghitung semua rute G ke H tanpa memperhatikan syarat melewati P.
• 21: menjumlahkan $6+15$, padahal kedua bagian dilalui berurutan sehingga harus dikalikan.
• 120: menghitung rute yang **tidak** melewati P ($210-90$).
• 24 atau 720: memakai permutasi biasa ($4!$ atau $6!$) tanpa membagi dengan susunan huruf yang sama.

Jawaban: 90.

No. 11 Kunci: A

Yang diketahui: misalkan harga satu porsi nasi ayam n rupiah dan satu gelas es teh e rupiah. Belanja Fajar: $2n+3e=36.000$ ... (1). Belanja Hana: $3n+2e=44.000$ ... (2). **Yang ditanya:** e.

Konsep – Sistem persamaan linear dua variabel (eliminasi). Dua persamaan dengan dua bilangan yang belum diketahui dapat diselesaikan dengan **eliminasi**: kalikan persamaan agar koefisien salah satu variabel sama, lalu kurangkan sehingga variabel itu hilang. Contoh kecil: $x+y=5$ dan $x-y=1$; dijumlahkan menjadi $2x=6$, jadi $x=3$ dan $y=2$.

Langkah penyelesaian:
1. Samakan koefisien n: kalikan (1) dengan 3 dan (2) dengan 2:
$6n+9e=108.000$ ... (3) dan $6n+4e=88.000$ ... (4).
2. Kurangkan (3) dengan (4): $9e-4e=108.000-88.000$, sehingga $5e=20.000$.
3. Bagi dengan 5: $e=4.000$. Harga satu gelas es teh Rp4.000,00.
4. Untuk pemeriksaan, cari n dari (1): $2n=36.000-3\times 4.000=24.000$, jadi $n=12.000$.

Cek ulang: Fajar: $2\times 12.000+3\times 4.000=24.000+12.000=36.000$ ✓. Hana: $3\times 12.000+2\times 4.000=36.000+8.000=44.000$ ✓.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Analisis tiap opsi:
• A ✓ Rp4.000,00.
• B ✗ Rp8.000,00: **Jebakan:** mengurangkan kedua belanja ($44.000 - 36.000$). Hasil itu adalah $n - e$, bukan harga es teh.
• C ✗ Rp12.000,00: **Jebakan:** yang dijawab harga nasi ayam (n), bukan es teh.
• D ✗ Rp16.000,00: **Jebakan:** menjumlahkan kedua persamaan ($5n + 5e = 80.000$) lalu berhenti pada $n + e = 16.000$.
• E ✗ Rp20.000,00: **Jebakan:** berhenti pada $5e = 20.000$ dan lupa membagi dengan 5.

Jawaban: A.

No. 12 Kunci: D

Yang diketahui: dari garis putus-putus oranye (kereta komuter): Februari 80 ribu, Mei 120 ribu penumpang. **Yang ditanya:** persentase kenaikan dari Februari ke Mei.

Konsep – Persentase kenaikan. Kenaikan selalu dibandingkan dengan **nilai awal** (nilai sebelum berubah):

$$\text{persentase kenaikan} = \frac{\text{nilai akhir} - \text{nilai awal}}{\text{nilai awal}} \times 100\%$$

Contoh kecil: harga naik dari Rp50.000,00 menjadi Rp60.000,00. Kenaikannya Rp10.000,00, dan persentasenya $\frac{10.000}{50.000} \times 100\% = 20\%$.

Langkah penyelesaian:
1. Baca garis kereta komuter (bukan garis bus): Februari 80 ribu, Mei 120 ribu.
2. Kenaikan: $120 - 80 = 40$ ribu penumpang.
3. Persentase kenaikan: $\frac{40}{80} \times 100\% = 50\%$.

Cek ulang: 80 ribu naik 50% berarti bertambah $\frac{1}{2} \times 80 = 40$ ribu, menjadi 120 ribu ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 25%: **Jebakan:** salah membaca bulan, memakai April (100 ribu) sebagai bulan akhir: $\frac{100 - 80}{80} = 25\%$.
• B ✗ 33%: **Jebakan:** kenaikan dibagi nilai **akhir**: $\frac{40}{120} \approx 33\%$.
• C ✗ 40%: **Jebakan:** memakai garis bus kota (100 ribu ke 140 ribu), atau menulis kenaikan 40 ribu langsung sebagai 40%.
• D ✓ 50%.
• E ✗ 150%: **Jebakan:** menghitung $\frac{120}{80} \times 100\%$. Itu besar nilai Mei dibandingkan Februari, bukan kenaikannya.

Jawaban: D.

No. 13 Kunci: E

Yang diketahui: pada bulan Maret, bus kota 130 ribu penumpang (garis biru) dan kereta komuter 100 ribu penumpang (garis oranye). **Yang ditanya:** perbandingan bus : kereta pada bulan Maret.

Konsep – Perbandingan dan bentuk paling sederhana. Perbandingan $a : b$ ditulis sesuai urutan dalam kalimat ("bus **dengan** kereta" berarti bus di depan). Bentuk paling sederhana diperoleh dengan membagi kedua bilangan dengan FPB-nya. Contoh kecil: $40 : 30$, FPB-nya 10, jadi $40 : 30 = 4 : 3$.

Langkah penyelesaian:
1. Baca titik bulan Maret pada kedua garis: bus 130, kereta 100 (dalam ribu).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Perbandingan bus : kereta $= 130 : 100$.
3. FPB dari 130 dan 100 adalah 10, jadi $130 : 100 = 13 : 10$.

Cek ulang: $13 \times 10 = 130$ dan $10 \times 10 = 100$ ✓; urutan bus lebih dulu ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ $10 : 13$: **Jebakan:** urutan perbandingan dibalik (kereta : bus).
• B ✗ $16 : 17$: **Jebakan:** membaca data bulan Juni $(160 : 170)$.
• C ✗ $7 : 6$: **Jebakan:** membaca data bulan Mei $(140 : 120)$.
• D ✗ $5 : 4$: **Jebakan:** membaca data bulan Februari $(100 : 80)$.
• E ✓ $13 : 10$.

Jawaban: E.

No. 14 Kunci: E

Yang diketahui: data dari diagram (ribu penumpang):

Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
Bus kota	120	100	130	150	140	160
Kereta komuter	60	80	100	100	120	170

Yang ditanya: pernyataan yang didukung data.

Konsep – Menguji kesimpulan dengan data. Setiap pernyataan diperiksa dengan menghitung, bukan dengan kesan sekilas dari bentuk garis. Pernyataan yang memakai kata "selalu" atau "setiap kali" gugur jika ada **satu saja** contoh yang tidak sesuai. Pernyataan perbandingan ("lebih dari dua kali") diperiksa dengan menghitung kedua besaran lalu membandingkannya. Contoh kecil: klaim "nilai Budi selalu naik" pada data $70, 75, 75, 80$ salah karena dari 75 ke 75 tidak naik.

Langkah penyelesaian (periksa satu per satu):
1. Kereta naik setiap bulan? Maret 100 dan April 100, sama (tidak bertambah). Pernyataan A salah.
2. Total Juni $= 160 + 170 = 330$; total Januari $= 120 + 60 = 180$; dua kalinya 360. Karena $330 < 360$, pernyataan B salah.
3. Rata-rata bus $= \dfrac{120 + 100 + 130 + 150 + 140 + 160}{6} = \dfrac{800}{6} \approx 133{,}3$ ribu, tidak lebih dari 140 ribu. Pernyataan C salah.
4. Bus turun dari Januari ke Februari $(120 \to 100)$ dan dari April ke Mei $(150 \to 140)$. Pada kedua bulan itu kereta justru naik $(60 \to 80$ dan $100 \to 120)$. Pernyataan D salah.
5. Kenaikan kereta Januari–Juni $= 170 - 60 = 110$ ribu; kenaikan bus $= 160 - 120 = 40$ ribu; dua kalinya 80 ribu. Karena $110 > 80$, pernyataan E benar.

Cek ulang: hanya satu pernyataan yang benar (E), sesuai bentuk soal pilihan ganda ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗: **Jebakan:** garis kereta tampak terus menanjak, padahal Maret ke April datar.
• B ✗: **Jebakan:** hanya melihat kereta $(170$ hampir tiga kali $60)$ dan lupa bahwa bus hanya naik sedikit; totalnya $330 < 360$.
• C ✗: **Jebakan:** menghitung rata-rata hanya dari bulan pertama dan terakhir $(\dfrac{120 + 160}{2} = 140)$, atau hanya dari Maret–Juni (145). Rata-rata enam bulan adalah $133{,}3$.
• D ✗: **Jebakan:** menganggap kedua moda selalu bergerak searah, padahal pada bulan bus turun, kereta naik.
• E ✓.

Jawaban: E.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

No. 15 Kunci: B

Yang diketahui: tinggi awal 243 cm; setiap pantulan mencapai $\frac{2}{3}$ tinggi sebelumnya; pantulan pertama 162 cm. **Yang ditanya:** tinggi pantulan ke-4.

Konsep – Barisan geometri. Barisan geometri adalah barisan yang setiap sukunya diperoleh dengan mengalikan suku sebelumnya dengan bilangan tetap r (rasio). Suku ke-n:
$U_n = a \times r^{\,n-1}$
dengan a suku pertama. Contoh kecil: $2, 6, 18, 54$ memiliki $a = 2$ dan $r = 3$, sehingga $U_4 = 2 \times 3^3 = 54$. Pada soal ini, suku pertama adalah tinggi **pantulan pertama** ($a = 162$), bukan tinggi awal 243 cm (itu tinggi sebelum memantul).

Langkah penyelesaian:
1. Pantulan ke-1: 162 cm.
2. Pantulan ke-2: $\frac{2}{3} \times 162 = 108$ cm.
3. Pantulan ke-3: $\frac{2}{3} \times 108 = 72$ cm.
4. Pantulan ke-4: $\frac{2}{3} \times 72 = 48$ cm.

Dengan rumus: $U_4 = 162 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3 = 162 \times \frac{8}{27} = 48$ cm.

Cek ulang: dari tinggi awal, rasio dikalikan empat kali: $243 \times \left(\frac{2}{3}\right)^4 = 243 \times \frac{16}{81} = 48$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 32 cm: **Jebakan:** memakai $a = 162$ tetapi pangkat 4, yaitu $162 \times \left(\frac{2}{3}\right)^4$. Itu tinggi pantulan ke-5.
• B ✓ 48 cm.
• C ✗ 72 cm: **Jebakan:** memakai $a = 243$ pada rumus $a \times r^{\,n-1}$, yaitu menganggap tinggi awal sebagai pantulan pertama. Hasilnya pantulan ke-3.
• D ✗ 108 cm: **Jebakan:** salah menghitung pangkat, $\left(\frac{2}{3}\right)^4$ dihitung sebagai $\frac{4}{9}$, sehingga $243 \times \frac{4}{9} = 108$.
• E ✗ 162 cm: **Jebakan:** rasio hanya dikalikan sekali ($243 \times \frac{2}{3}$), seolah tinggi setiap pantulan tetap.

Jawaban: B.

No. 16 Kunci: E

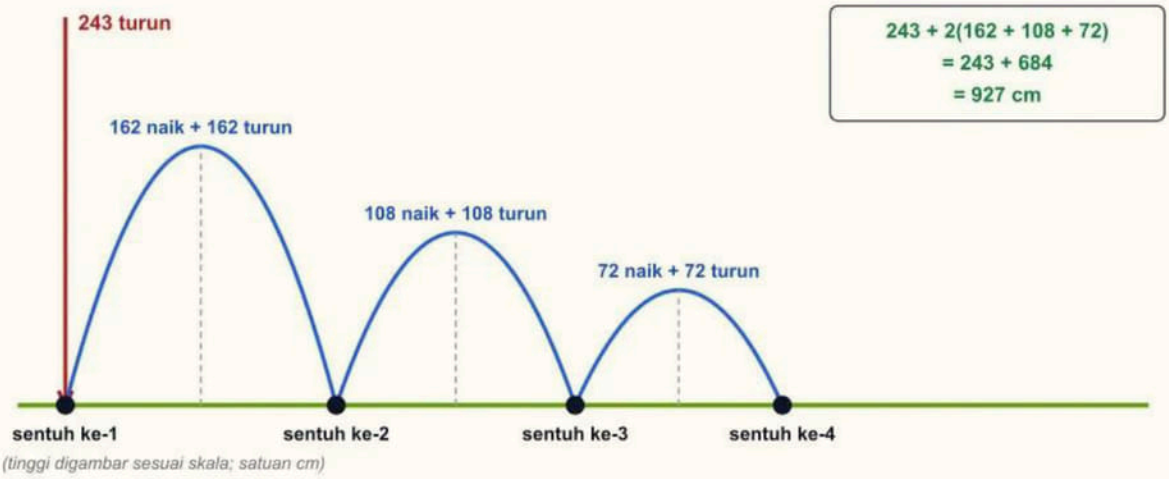
Yang diketahui: tinggi awal 243 cm; tinggi pantulan ke-1, ke-2, ke-3 berturut-turut 162, 108, dan 72 cm (soal sebelumnya). **Yang ditanya:** jarak lintasan sampai sentuhan lantai ke-4.

Konsep – Lintasan naik-turun. Bola yang memantul setinggi h menempuh h ke atas lalu h lagi ke bawah, jadi setiap pantulan menyumbang $2h$. Hanya jatuhan pertama (243 cm) yang ditempuh sekali, karena bola tidak naik lebih dulu. Contoh kecil: bola dijatuhkan dari 10 m dan memantul 6 m. Sampai menyentuh lantai kedua kalinya, lintasannya $10 + 6 + 6 = 22$ m.

Langkah penyelesaian:
1. Sentuhan ke-1: setelah jatuh 243 cm.
2. Sentuhan ke-2: setelah naik-turun pantulan pertama, tambah $2 \times 162 = 324$ cm.
3. Sentuhan ke-3: setelah naik-turun pantulan kedua, tambah $2 \times 108 = 216$ cm.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

4. Sentuhan ke-4: setelah naik-turun pantulan ketiga, tambah $2 \times 72 = 144$ cm.
5. Jumlah: $243 + 324 + 216 + 144 = 927$ cm.



Cek ulang: $243 + 2(162 + 108 + 72) = 243 + 2 \times 342 = 243 + 684 = 927$ ✓. Pantulan ke-4 (48 cm) belum ikut karena bola baru menyentuh lantai keempat kalinya.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 585 cm: **Jebakan:** setiap pantulan hanya dihitung sekali ($243 + 162 + 108 + 72$), padahal bola naik lalu turun.
• B ✗ 684 cm: **Jebakan:** lupa jatuhan pertama 243 cm, hanya $2(162 + 108 + 72)$.
• C ✗ 783 cm: **Jebakan:** berhenti pada sentuhan ke-3: $243 + 2(162 + 108)$.
• D ✗ 855 cm: **Jebakan:** berhenti di puncak pantulan ketiga, tanpa lintasan turun 72 cm terakhir.
• E ✓ 927 cm.

Jawaban: E.

No. 17 Kunci: E

Yang diketahui: jatuhan pertama 243 cm; tinggi pantulan $162, 108, 72, \ldots$ dengan rasio $\frac{2}{3}$; setiap pantulan ditempuh naik dan turun. **Yang ditanya:** jumlah seluruh lintasan bila pantulan berlangsung terus.

Konsep – Deret geometri tak hingga. Jika rasio r berada di antara -1 dan 1, suku-suku deret geometri makin kecil mendekati nol, dan jumlah seluruh sukunya mendekati

$$S_\infty = \frac{a}{1 - r}$$

Contoh kecil: $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \cdots = \frac{1}{1 - \frac{1}{2}} = 2$. Pada bola memantul, lintasan dipecah menjadi tiga bagian: jatuhan pertama, seluruh lintasan naik, dan seluruh lintasan turun setelah pantulan.

Langkah penyelesaian:

1. Seluruh lintasan naik: $162 + 108 + 72 + \ldots$ dengan $a = 162$ dan $r = \frac{2}{3}$, jumlahnya $\frac{162}{1 - \frac{2}{3}} = \frac{162}{\frac{1}{3}} = 486$ cm.
2. Seluruh lintasan turun setelah pantulan sama panjang dengan lintasan naik: 486 cm.
3. Ditambah jatuhan pertama 243 cm.
4. Total $= 243 + 486 + 486 = 1.215$ cm.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang: dari soal sebelumnya, lintasan sampai sentuhan ke-4 adalah 927 cm. Sisanya: pantulan $48, 32, \ldots$ naik-turun, yaitu $2 \times \dfrac{48}{1-\frac{2}{3}} = 2 \times 144 = 288$ cm. Jumlahnya $927 + 288 = 1.215$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ 486 cm: **Jebakan:** hanya menjumlahkan lintasan naik.
- B ✗ 729 cm: **Jebakan:** setiap tinggi hanya dihitung sekali, yaitu $\dfrac{243}{1-\frac{2}{3}} = 243 + 486$; lintasan turun setelah pantulan terlupa.
- C ✗ 891 cm: **Jebakan:** deret pantulan dimulai dari 108 (pantulan pertama terlewat): $243 + 2 \times \dfrac{108}{\frac{1}{3}} = 243 + 648$.
- D ✗ 972 cm: **Jebakan:** lupa jatuhan pertama, hanya 2×486.
- E ✓ 1.215 cm.

Jawaban: E.

No. 18 Kunci: D

Yang diketahui: 10 bola: 5 merah (M), 3 kuning (K), 2 hijau (H); diambil 2 bola satu per satu tanpa pengembalian. **Yang ditanya:** peluang kedua bola berbeda warna.

Konsep – Peluang tanpa pengembalian dan komplemen. "Tanpa pengembalian" berarti bola pertama tidak dikembalikan, sehingga pada pengambilan kedua banyak bola tinggal 9 dan banyak bola warna yang sama berkurang satu. Peluang dua kejadian berurutan = hasil kali peluang tiap langkah. Peluang **komplemen**: $P(\text{berbeda}) = 1 - P(\text{sama})$. Contoh kecil: 2 bola merah dan 1 biru, ambil 2 tanpa pengembalian; $P(\text{merah-merah}) = \dfrac{2}{3} \times \dfrac{1}{2} = \dfrac{1}{3}$.

Langkah penyelesaian:

1. Peluang kedua bola merah: $\dfrac{5}{10} \times \dfrac{4}{9} = \dfrac{20}{90}$.
2. Peluang kedua bola kuning: $\dfrac{3}{10} \times \dfrac{2}{9} = \dfrac{6}{90}$.
3. Peluang kedua bola hijau: $\dfrac{2}{10} \times \dfrac{1}{9} = \dfrac{2}{90}$.
4. Peluang sama warna: $\dfrac{20+6+2}{90} = \dfrac{28}{90} = \dfrac{14}{45}$.
5. Peluang berbeda warna: $1 - \dfrac{14}{45} = \dfrac{31}{45}$.

Cek ulang (cara langsung): pasangan dua bola tanpa memperhatikan urutan ada $C(10, 2) = 45$. Pasangan berbeda warna: merah-kuning $5 \times 3 = 15$, merah-hijau $5 \times 2 = 10$, kuning-hijau $3 \times 2 = 6$, seluruhnya 31. Peluangnya $\dfrac{31}{45}$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $\dfrac{14}{45}$: **Jebakan:** yang dihitung peluang kedua bola **sama** warna.
- B ✗ $\dfrac{31}{90}$: **Jebakan:** pembilang dihitung tanpa urutan (31 pasangan), tetapi penyebut memakai urutan ($10 \times 9 = 90$). Pembilang dan penyebut harus memakai cara hitung yang sama.
- C ✗ $\dfrac{31}{50}$: **Jebakan:** menganggap bola dikembalikan: $1 - \dfrac{25+9+4}{100} = \dfrac{62}{100}$.
- D ✓ $\dfrac{31}{45}$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• E ✗ $\frac{7}{9}$: **Jebakan:** hanya mengurangkan peluang merah-merah: $1 - \frac{20}{90}$, lupa kuning-kuning dan hijau-hijau.

Jawaban: D.

No. 19 Kunci: A

Yang diketahui: 1.200 lembar; printer A sendiri 40 menit, printer B sendiri 60 menit; A bekerja sendiri 10 menit pertama, lalu A dan B bersama-sama. **Yang ditanya:** lama pencetakan dihitung sejak A mulai.

Konsep – Kecepatan kerja. Kecepatan kerja $= \frac{\text{banyak pekerjaan}}{\text{waktu}}$. Jika dua mesin bekerja bersama, kecepatannya **dijumlahkan** (waktunya tidak dirata-rata). Contoh kecil: keran P mengisi 6 liter/menit dan keran Q 4 liter/menit; bersama-sama 10 liter/menit, sehingga 50 liter penuh dalam 5 menit.

Langkah penyelesaian:

1. Kecepatan A: $\frac{1.200}{40} = 30$ lembar/menit. Kecepatan B: $\frac{1.200}{60} = 20$ lembar/menit.
2. Selama 10 menit pertama hanya A bekerja: $30 \times 10 = 300$ lembar.
3. Sisa pekerjaan: $1.200 - 300 = 900$ lembar.
4. A dan B bersama: $30 + 20 = 50$ lembar/menit, sehingga sisa selesai dalam $\frac{900}{50} = 18$ menit.
5. Lama seluruhnya sejak A mulai: $10 + 18 = 28$ menit.

Cek ulang: A bekerja 28 menit: $30 \times 28 = 840$ lembar; B bekerja 18 menit: $20 \times 18 = 360$ lembar; $840 + 360 = 1.200$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✓ 28 menit.

• B ✗ 34 menit: **Jebakan:** menghitung seolah keduanya bekerja bersama sejak awal ($1.200 : 50 = 24$), lalu menambahkan 10 menit.

• C ✗ 38 menit: **Jebakan:** keterlambatan dihitung dua kali, yaitu $28 + 10$. Angka 28 sudah memuat 10 menit pertama.

• D ✗ 40 menit: **Jebakan:** mengabaikan bantuan printer B yang datang terlambat, sehingga memakai waktu A sendiri.

• E ✗ 50 menit: **Jebakan:** merata-rata waktu kedua printer, $\frac{40 + 60}{2}$. Waktu kerja bersama tidak boleh dirata-rata.

Jawaban: A.

No. 20 Kunci: C

Yang diketahui: sudut elevasi 30° di K dan 45° di L; $KL = 10$ m; tinggi mata $1{,}5$ m. **Yang ditanya:** tinggi tiang dari tanah.

Konsep – Sudut elevasi dan tangen. Sudut elevasi adalah sudut antara garis mendatar setinggi mata dan garis pandang ke atas. Pada segitiga siku-siku,

$$\tan\alpha = \frac{\text{sisi depan sudut}}{\text{sisi samping sudut}}$$

dengan $\tan 45^\circ = 1$ dan $\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$. Contoh kecil: jika sudut elevasi 45° dan jarak mendatar 7 m, tinggi puncak di atas mata $= 7 \times 1 = 7$ m. Ingat juga: tinggi yang dihitung dari garis mata harus ditambah tinggi mata.

Langkah penyelesaian:

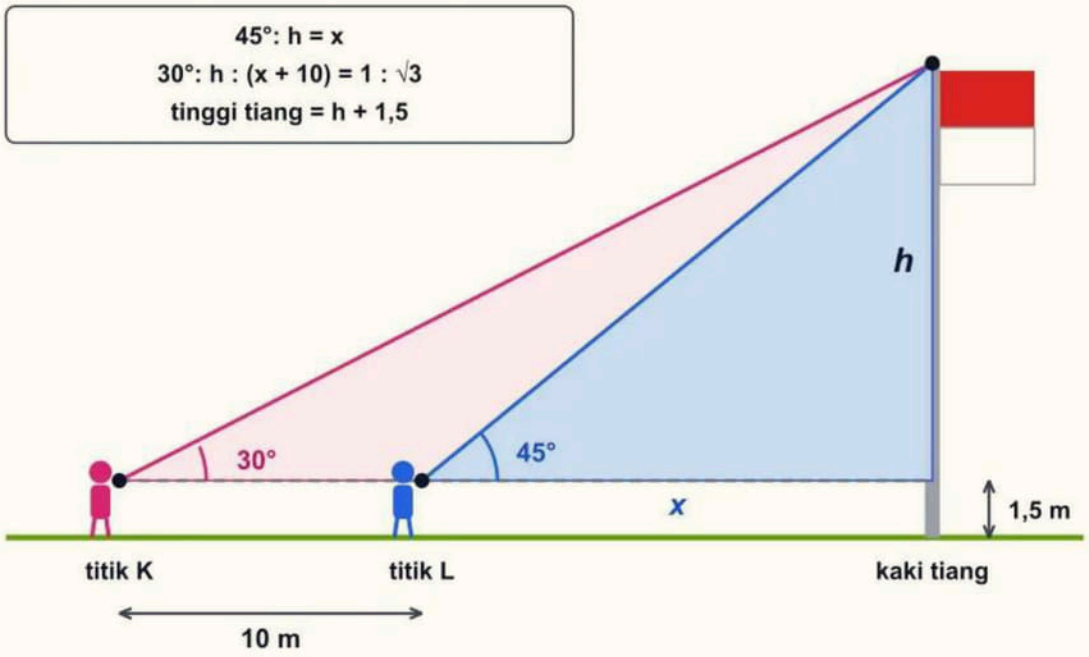
Misalkan x = jarak mendatar dari L ke tiang, dan h = tinggi puncak tiang di atas garis mata.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

1. Dari L (45°): $\tan 45^\circ = \dfrac{h}{x} = 1$, jadi $h = x$.
2. Dari K (30°), jarak mendatarnya $x + 10$: $\tan 30^\circ = \dfrac{h}{x+10}$, jadi $\dfrac{1}{\sqrt{3}} = \dfrac{h}{h+10}$.
3. Kali silang: $h\sqrt{3} = h + 10$, sehingga $h(\sqrt{3} - 1) = 10$ dan $h = \dfrac{10}{\sqrt{3}-1}$.
4. Rasionalkan penyebut dengan mengalikan $\dfrac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1}$:

$$h = \frac{10(\sqrt{3}+1)}{(\sqrt{3})^2 - 1^2} = \frac{10(\sqrt{3}+1)}{2} = 5 + 5\sqrt{3}\text{ m}.$$

5. Tinggi tiang dari tanah: $h + 1{,}5 = (6{,}5 + 5\sqrt{3})$ m.



Cek ulang: dengan $\sqrt{3} \approx 1{,}73$: $h \approx 5 + 8{,}65 = 13{,}65$ m dan $x = 13{,}65$ m. Dari K: $\dfrac{13{,}65}{23{,}65} \approx 0{,}577 \approx \dfrac{1}{\sqrt{3}}$ ✓. Tinggi tiang $\approx 15{,}15$ m, wajar untuk tiang bendera sekolah.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $(4 + 2{,}5\sqrt{3})$ m: **Jebakan:** salah merasionalkan, $(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)$ dihitung 4 (seharusnya $3 - 1 = 2$), lalu ditambah $1{,}5$.
- B ✗ $(5 + 5\sqrt{3})$ m: **Jebakan:** lupa menambahkan tinggi mata $1{,}5$ m.
- C ✓ $(6{,}5 + 5\sqrt{3})$ m.
- D ✗ $(8 + 5\sqrt{3})$ m: **Jebakan:** tinggi mata ditambahkan dua kali (sekali untuk tiap titik pengamatan).
- E ✗ $(11{,}5 + 10\sqrt{3})$ m: **Jebakan:** lupa membagi dengan 2 saat merasionalkan, sehingga $h = 10(\sqrt{3}+1)$.

Jawaban: C.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Simulasi 4 — Prediksi SNBT 2027 — 2

No. 1 **Kunci: E**

Yang diketahui: dari tabel, panjang pegas P tanpa beban 10 cm; dengan beban 100 g, 200 g, dan 300 g panjangnya $12{,}5$ cm, 15 cm, dan $17{,}5$ cm. Pegas tetap elastis sampai 2.500 g. **Yang ditanya:** panjang pegas P saat diberi beban 500 g.

Konsep – Yang sebanding dengan beban adalah pertambahan panjang. Panjang pegas $=$ panjang awal (tanpa beban) $+$ pertambahan panjang. Hanya **pertambahan panjang** yang sebanding dengan beban; panjang seluruhnya tidak sebanding karena ada panjang awal. Contoh kecil: karet gelang panjang awal 20 cm bertambah 1 cm untuk setiap 50 g. Dengan beban 150 g, pertambahannya $3 \times 1 = 3$ cm, sehingga panjangnya $20 + 3 = 23$ cm.

Langkah penyelesaian:

1. Panjang awal pegas P (beban 0 g) adalah 10 cm.
2. Pertambahan panjang untuk setiap 100 g: $12{,}5 - 10 = 2{,}5$ cm. Periksa kolom lain: $15 - 12{,}5 = 2{,}5$ dan $17{,}5 - 15 = 2{,}5$. Pertambahannya selalu sama, jadi pola ini dapat dilanjutkan.
3. Beban 500 g sama dengan 5×100 g. Pertambahan panjangnya $5 \times 2{,}5 = 12{,}5$ cm.
4. Panjang pegas $= 10 + 12{,}5 = 22{,}5$ cm. Beban 500 g masih di bawah batas 2.500 g, jadi aturan sebanding masih berlaku.



Cek ulang: lanjutkan tabel satu per satu: 300 g $\to 17{,}5$ cm, 400 g $\to 20$ cm, 500 g $\to 22{,}5$ cm ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $12{,}5$ cm: **Jebakan:** ini hanya pertambahan panjangnya; panjang awal 10 cm lupa ditambahkan.
- B ✗ 15 cm: **Jebakan:** memakai pertambahan pegas Q (1 cm per 100 g) untuk pegas P: $10 + 5 \times 1 = 15$.
- C ✗ $17{,}5$ cm: **Jebakan:** mengambil nilai kolom terakhir tabel (beban 300 g) karena beban 500 g tidak tertulis di tabel.
- D ✗ 21 cm: **Jebakan:** salah membaca baris; ini panjang pegas Q pada 500 g ($16 + 5 \times 1 = 21$).
- E ✓ $22{,}5$ cm.

Jawaban: E.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

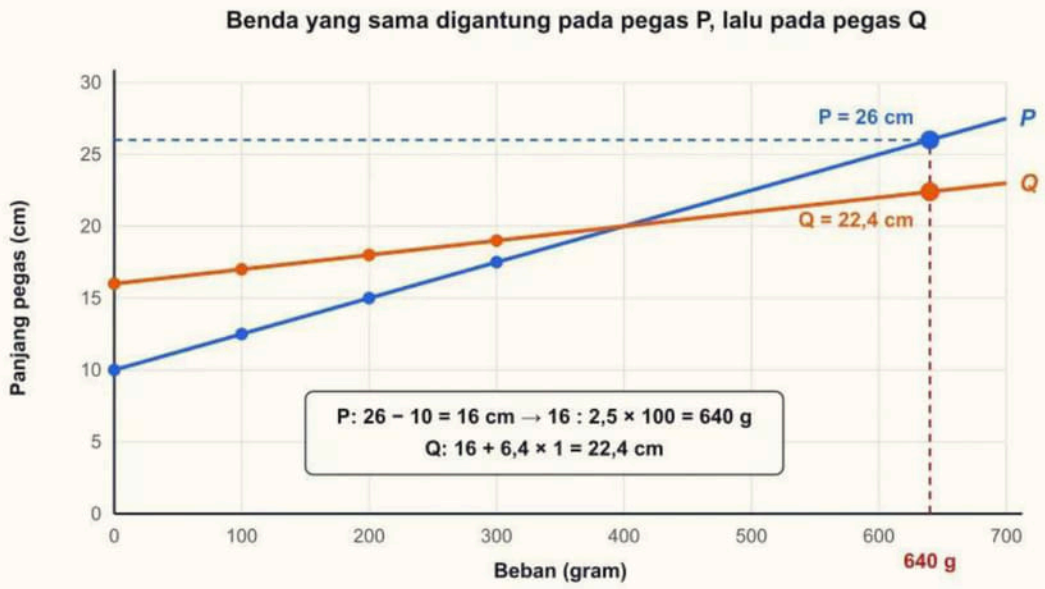
No. 2 Kunci: A

Yang diketahui: pegas P: panjang awal 10 cm, bertambah $2{,}5$ cm setiap 100 g. Pegas Q: panjang awal 16 cm, bertambah $17 - 16 = 1$ cm setiap 100 g. Dengan benda itu, panjang P menjadi 26 cm. **Yang ditanya:** panjang Q bila diberi benda yang sama.

Konsep – Dua tahap perbandingan. Benda yang sama berarti **bebannya sama**. Jadi, cari dulu beban benda dari data pegas P, lalu pakai beban itu pada pegas Q. Ingat: yang sebanding dengan beban adalah pertambahan panjang, bukan panjang total. Contoh kecil: bila pertambahan 3 cm berarti beban 100 g, maka pertambahan 9 cm berarti beban $\frac{9}{3} \times 100 = 300$ g.

Langkah penyelesaian:

1. Pertambahan panjang P: $26 - 10 = 16$ cm.
2. Setiap 100 g menambah $2{,}5$ cm, jadi beban benda $= \frac{16}{2{,}5} \times 100 = 6{,}4 \times 100 = 640$ g. Beban ini masih di bawah 2.500 g, jadi pegas tetap elastis.
3. Pada pegas Q, setiap 100 g menambah 1 cm. Beban 640 g $= 6{,}4 \times 100$ g, jadi pertambahan $Q = 6{,}4 \times 1 = 6{,}4$ cm.
4. Panjang $Q = 16 + 6{,}4 = 22{,}4$ cm.



Cek ulang: dengan beban 640 g, panjang $P = 10 + 6{,}4 \times 2{,}5 = 10 + 16 = 26$ cm ✓, sesuai soal. Cara singkat (setelah cara lengkap): pertambahan Q selalu $\frac{1}{2{,}5}$ kali pertambahan P, yaitu $16 \times 0{,}4 = 6{,}4$ cm ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✓ $22{,}4$ cm.
- B ✗ $26{,}4$ cm: **Jebakan:** memakai panjang total 26 cm sebagai pertambahan: $\frac{26}{2{,}5} \times 100 = 1.040$ g, lalu $Q = 16 + 10{,}4$.
- C ✗ 32 cm: **Jebakan:** menganggap pertambahan Q sama dengan pertambahan P (16 cm), padahal pegas Q lebih kaku.
- D ✗ $41{,}6$ cm: **Jebakan:** menganggap panjang total sebanding dengan panjang awal:

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

$26 \times \dfrac{16}{10} = 41{,}6.$

• E ✗ 56 cm: **Jebakan:** perbandingan dibalik, yaitu pertambahan P dikali $2{,}5$: $16 + 16 \times 2{,}5 = 56$.

Jawaban: A.

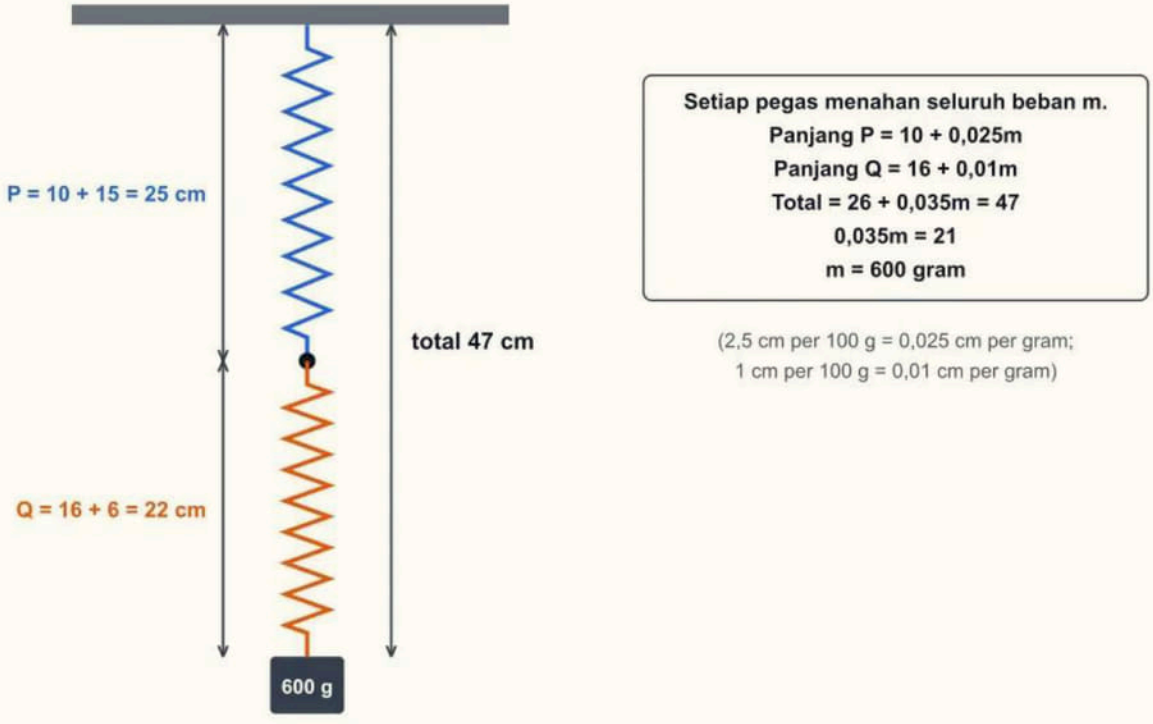
No. 3 Kunci: A

Yang diketahui: pegas P: panjang awal 10 cm, bertambah $2{,}5$ cm per 100 g. Pegas Q: panjang awal 16 cm, bertambah 1 cm per 100 g. Kedua pegas disambung memanjang dan **masing-masing** menahan seluruh beban. Panjang total 47 cm. **Yang ditanya:** massa beban.

Konsep – Model linear dari perbandingan senilai. Bila beban m gram, pertambahan pegas P adalah $\dfrac{2{,}5}{100} \times m = 0{,}025m$ cm, dan pertambahan pegas Q adalah $\dfrac{1}{100} \times m = 0{,}01m$ cm. Panjang total = jumlah panjang kedua pegas. Contoh kecil: dua karet disambung; karet pertama panjangnya $5 + 0{,}1m$ dan karet kedua $3 + 0{,}2m$; panjang totalnya $8 + 0{,}3m$.

Langkah penyelesaian:

1. Panjang $P = 10 + 0{,}025m$ dan panjang $Q = 16 + 0{,}01m$ (keduanya menahan beban yang sama, yaitu m).
2. Panjang total: $(10 + 16) + (0{,}025 + 0{,}01)m = 26 + 0{,}035m$.
3. Samakan dengan 47: $26 + 0{,}035m = 47$, sehingga $0{,}035m = 21$.
4. $m = \dfrac{21}{0{,}035} = \dfrac{21.000}{35} = 600$ gram.
5. Cara lain dengan tabel: setiap 100 g menambah panjang total $2{,}5 + 1 = 3{,}5$ cm. Pertambahan total $47 - 26 = 21$ cm, jadi beban $= \dfrac{21}{3{,}5} \times 100 = 6 \times 100 = 600$ g.



Cek ulang: pada 600 g, $P = 10 + 6 \times 2{,}5 = 25$ cm dan $Q = 16 + 6 \times 1 = 22$ cm; $25 + 22 = 47$ cm ✓. Beban 600 g di bawah 2.500 g, jadi kedua pegas elastis.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Analisis tiap opsi:
• A ✓ 600 gram.
• B ✗ 840 gram: **Jebakan:** seluruh pertambahan 21 cm dianggap milik pegas P saja: $\frac{21}{2{,}5} \times 100 = 840$.
• C ✗ 1.200 gram: **Jebakan:** menganggap beban terbagi dua sama rata ke kedua pegas, padahal soal menyatakan setiap pegas menahan seluruh beban.
• D ✗ 1.400 gram: **Jebakan:** memakai selisih laju $2{,}5 - 1 = 1{,}5$ cm per 100 g (cara mencari saat panjang keduanya sama), bukan jumlahnya.
• E ✗ 2.100 gram: **Jebakan:** seluruh pertambahan dianggap milik pegas Q saja: $\frac{21}{1} \times 100 = 2.100$.

Jawaban: A.

No. 4 Kunci: C

Yang diketahui: pada peta Pulau Sangkara (skala 1 : 500.000), jarak Kota Lindu ke Pelabuhan Karang $6{,}4$ cm. **Yang ditanya:** jarak sebenarnya dalam km.

Konsep – Arti skala peta. Skala 1 : 500.000 berarti 1 cm pada peta mewakili 500.000 cm di lapangan. Jarak sebenarnya = jarak pada peta $\times$ 500.000, lalu satuannya diubah. Ingat urutan satuan: 1 km $= 1.000$ m dan 1 m $= 100$ cm, jadi 1 km $= 100.000$ cm. Contoh kecil: pada skala 1 : 200.000, jarak 3 cm mewakili $3 \times 200.000 = 600.000$ cm $= 6$ km.

Langkah penyelesaian:
1. Pilih skala yang benar: kedua tempat ada di peta **pulau**, jadi skalanya 1 : 500.000 (bukan skala peta kota).
2. Jarak sebenarnya $= 6{,}4 \times 500.000 = 3.200.000$ cm.
3. Ubah ke km: $3.200.000 : 100.000 = 32$ km.

Cek ulang: 500.000 cm $= 5$ km, jadi setiap 1 cm pada peta pulau mewakili 5 km. $6{,}4 \times 5 = 32$ km ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ $1{,}6$ km: **Jebakan:** memakai skala peta kota 1 : 25.000: $6{,}4 \times 25.000 = 160.000$ cm $= 1{,}6$ km.
• B ✗ $3{,}2$ km: **Jebakan:** membagi dengan $1.000.000$ karena mengira 1 km $= 1.000.000$ cm.
• C ✓ 32 km.
• D ✗ 320 km: **Jebakan:** membagi dengan 10.000 karena mengira 1 km $= 10.000$ cm.
• E ✗ 3.200 km: **Jebakan:** membagi dengan 1.000, yaitu memakai hubungan km–m untuk satuan cm.

Jawaban: C.

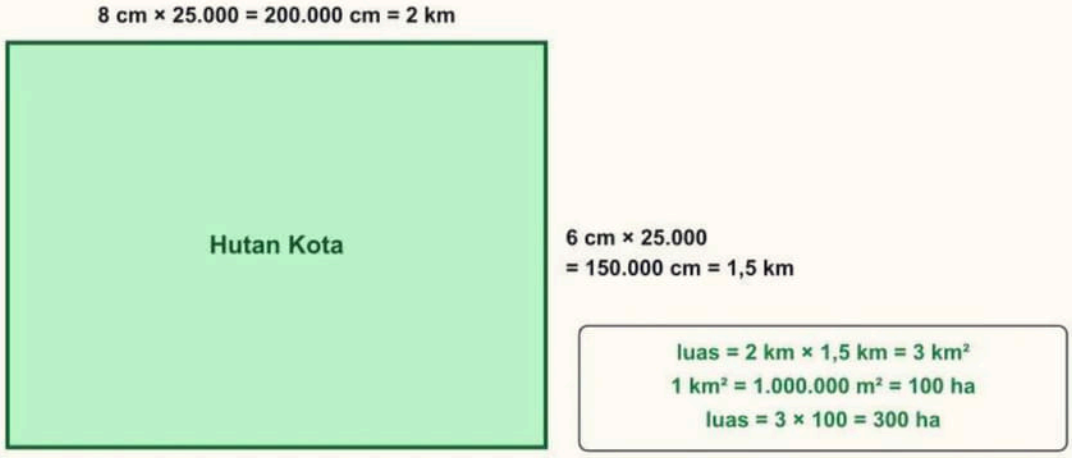
No. 5 Kunci: C

Yang diketahui: pada peta Kota Lindu (skala 1 : 25.000), Hutan Kota berukuran 8 cm $\times$ 6 cm; 1 hektare (ha) $= 10.000$ m^2. **Yang ditanya:** luas sebenarnya dalam hektare.

Konsep – Ubah panjang dan lebar dulu, baru kalikan. Skala berlaku untuk **panjang**. Cara paling aman: ubah panjang dan lebar ke ukuran sebenarnya, lalu hitung luasnya. Bila luas pada peta langsung dipakai, ia harus dikali 25.000^2 (bukan 25.000), karena luas melibatkan dua ukuran panjang. Contoh kecil: pada skala 1 : 100, persegi 2 cm $\times$ 2 cm mewakili 200 cm $\times$ 200 cm $= 40.000$ cm^2, yaitu 4 cm$^2 \times 100^2$.

Langkah penyelesaian:
1. Panjang sebenarnya: $8 \times 25.000 = 200.000$ cm $= 2.000$ m.
2. Lebar sebenarnya: $6 \times 25.000 = 150.000$ cm $= 1.500$ m.
3. Luas sebenarnya: $2.000 \times 1.500 = 3.000.000$ m^2.
4. Ubah ke hektare: $3.000.000 : 10.000 = 300$ ha.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Cek ulang: dalam km, luasnya $2 \times 1{,}5 = 3\ \text{km}^2$. Karena $1\ \text{km}^2 = 1.000 \times 1.000 = 1.000.000\ \text{m}^2 = 100$ ha, luasnya $3 \times 100 = 300$ ha ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 3 hektare: **Jebakan:** mendapat $3\ \text{km}^2$, lalu menganggap $1\ \text{km}^2 = 1$ ha.

• B ✗ 30 hektare: **Jebakan:** menganggap $1\ \text{km}^2 = 10$ ha.

• C ✓ 300 hektare.

• D ✗ 3.000 hektare: **Jebakan:** memakai 1 ha $= 1.000\ \text{m}^2$, padahal 1 ha $= 10.000\ \text{m}^2$.

• E ✗ 30.000 hektare: **Jebakan:** salah mengubah skala menjadi 1 cm $= 2{,}5$ km (seharusnya 250 m), sehingga ukurannya 20 km $\times$ 15 km.

Jawaban: C.

No. 6 Kunci: C

Yang diketahui: jarak sebenarnya Kota Lindu–Pelabuhan Karang 32 km (dari peta pulau). Pada peta baru jarak itu 16 cm. Hutan Kota sebenarnya 2 km $\times$ $1{,}5$ km (dari peta kota). **Yang ditanya:** luas Hutan Kota pada peta baru.

Konsep – Menentukan skala dari dua jarak, lalu memakai skala itu. Skala = jarak pada peta : jarak sebenarnya (dalam satuan yang sama). Setelah skala baru diketahui, ukuran sebenarnya diubah ke ukuran peta dengan cara **membagi** dengan penyebut skala. Contoh kecil: bila 5 cm pada peta mewakili 10 km, maka 1 cm mewakili 2 km, dan benda sepanjang 3 km tergambar $3 : 2 = 1{,}5$ cm.

Langkah penyelesaian:

1. Jarak sebenarnya 32 km $= 3.200.000$ cm (lihat soal nomor 4).
2. Skala peta baru $= 16 : 3.200.000 = 1 : 200.000$. Artinya, 1 cm pada peta baru mewakili 200.000 cm $= 2$ km.
3. Ukuran sebenarnya Hutan Kota: $8 \times 25.000 = 200.000$ cm $= 2$ km dan $6 \times 25.000 = 150.000$ cm $= 1{,}5$ km.
4. Pada peta baru: panjang $2 : 2 = 1$ cm dan lebar $1{,}5 : 2 = 0{,}75$ cm.
5. Luas pada peta baru $= 1 \times 0{,}75 = 0{,}75\ \text{cm}^2$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Cek ulang: pada peta pulau lama (1 : 500.000), Hutan Kota berukuran $0{,}4\text{ cm} \times 0{,}3\text{ cm} = 0{,}12\text{ cm}^2$. Peta baru diperbesar $16 : 6{,}4 = 2{,}5$ kali ke setiap arah, sehingga luasnya menjadi $2{,}5^2 = 6{,}25$ kali: $0{,}12 \times 6{,}25 = 0{,}75\text{ cm}^2$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $0{,}12\text{ cm}^2$: **Jebakan:** memakai skala peta pulau yang lama (1 : 500.000), bukan skala peta baru.

• B ✗ $0{,}3\text{ cm}^2$: **Jebakan:** luas lama dikali faktor perbesaran $2{,}5$ saja; faktor luas seharusnya $2{,}5^2$.

• C ✓ $0{,}75\text{ cm}^2$.

• D ✗ $1{,}5\text{ cm}^2$: **Jebakan:** lebar $1{,}5$ km langsung ditulis $1{,}5$ cm, lupa dibagi 2 km per cm.

• E ✗ 6 cm^2: **Jebakan:** luas peta kota 48 cm^2 dibagi 8 (karena $200.000 : 25.000 = 8$) tanpa dikuadratkan; seharusnya dibagi $8^2 = 64$.

Jawaban: C.

No. 7 Kunci: A

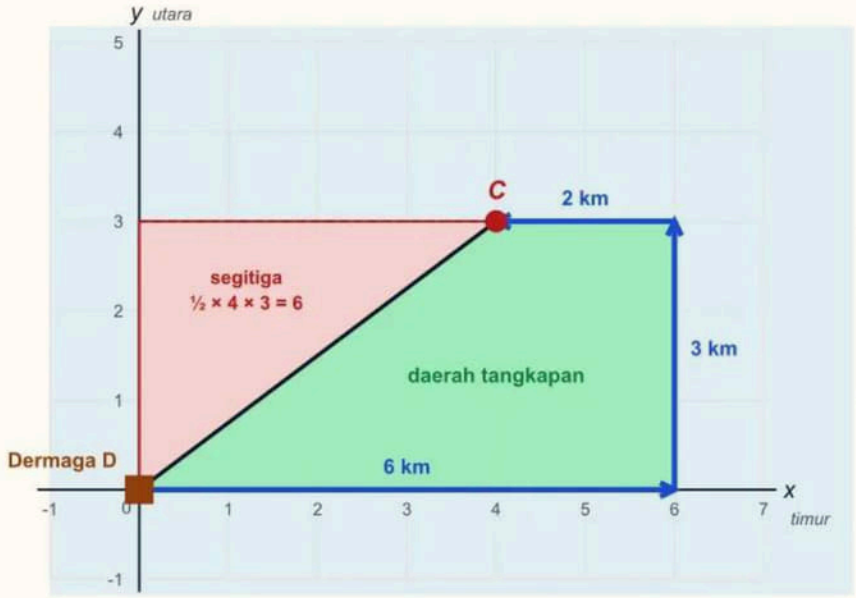
Yang diketahui: lintasan $D(0,0) \to (6,0) \to (6,3) \to C(4,3)$, lalu garis lurus C ke D. **Yang ditanya:** luas daerah yang dibatasi lintasan itu.

Konsep – Luas bangun gabungan dengan cara "bungkus lalu kurangi". Bangun yang miring sisinya dapat dibungkus oleh persegi panjang, lalu bagian yang tidak termasuk (berbentuk segitiga siku-siku) dikurangkan. Luas segitiga siku-siku $= \frac{1}{2} \times$ alas $\times$ tinggi. Contoh kecil: persegi panjang $4 \times 2 = 8$ dikurangi segitiga siku-siku berkaki 2 dan 2 (luas 2) menyisakan 6.

Langkah penyelesaian:

1. Bungkus daerah dengan persegi panjang dari $(0,0)$ sampai $(6,3)$: luas $6 \times 3 = 18\text{ km}^2$.
2. Bagian persegi panjang yang **tidak** termasuk daerah tangkapan adalah segitiga dengan titik sudut $D(0,0)$, $(0,3)$, dan $C(4,3)$.
3. Segitiga itu siku-siku di $(0,3)$ dengan kaki 4 km (dari $x = 0$ ke $x = 4$) dan 3 km. Luasnya $\frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6\text{ km}^2$.
4. Luas daerah tangkapan $= 18 - 6 = 12\text{ km}^2$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan





persegi panjang
6 × 3 = 18 km²
dikurangi segitiga 6 km²
luas = 18 − 6 = 12 km²

Cek ulang: daerah itu juga berbentuk trapesium dengan sisi sejajar 6 km (bawah) dan 2 km (atas), tinggi 3 km: $\dfrac{6+2}{2} \times 3 = 12\ \text{km}^2$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✓ $12\ \text{km}^2$.

• B ✗ $15\ \text{km}^2$: **Jebakan:** memakai 2 km (panjang lintasan ke barat) sebagai alas segitiga yang dipotong: $18 - \dfrac{1}{2} \times 2 \times 3 = 15$. Alas yang benar adalah jarak C ke sumbu y, yaitu 4 km.

• C ✗ $16\ \text{km}^2$: **Jebakan:** menghitung keliling ($6+3+2+5 = 16$ km), bukan luas.

• D ✗ $18\ \text{km}^2$: **Jebakan:** hanya menghitung persegi panjang pembungkus tanpa mengurangkan segitiga.

• E ✗ $24\ \text{km}^2$: **Jebakan:** rumus trapesium tanpa $\dfrac{1}{2}$: $(6+2) \times 3 = 24$.

Jawaban: A.

No. 8 Kunci: D

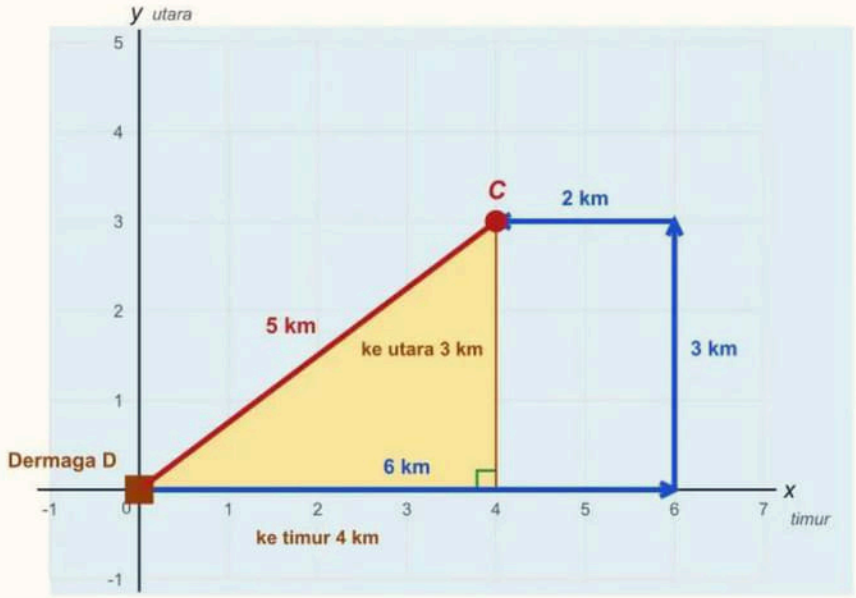
Yang diketahui: lintasan pada gambar 6 km ke timur, 3 km ke utara, dan 2 km ke barat; C berada di $(4, 3)$. **Yang ditanya:** selisih panjang lintasan pada gambar dengan jarak lurus D ke C.

Konsep – Teorema Pythagoras pada bidang berpetak. Jarak lurus antara dua titik adalah sisi miring segitiga siku-siku yang kakinya berupa beda arah timur–barat dan beda arah utara–selatan. Rumusnya: sisi miring $= \sqrt{a^2 + b^2}$. Contoh kecil: dari $(0, 0)$ ke $(6, 8)$, kakinya 6 dan 8, jaraknya $\sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10$.

Langkah penyelesaian:

1. Panjang lintasan pada gambar: $6 + 3 + 2 = 11$ km.
2. Koordinat C: ke timur $6 - 2 = 4$ km dan ke utara 3 km, jadi $C(4, 3)$.
3. Jarak lurus $DC = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{16 + 9} = \sqrt{25} = 5$ km.
4. Selisihnya $11 - 5 = 6$ km.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan





lintasan semula
6 + 3 + 2 = 11 km
lurus: $\sqrt{(4^2 + 3^2)}$ = 5 km
lebih pendek 11 − 5 = 6 km

Cek ulang: $3, 4, 5$ adalah tripel Pythagoras ($9 + 16 = 25$), dan $5 + 6 = 11$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 4 km: **Jebakan:** "jalan pintas" dihitung menyusuri garis petak ($4 + 3 = 7$ km), bukan garis lurus, sehingga $11 - 7 = 4$.

• B ✗ $4{,}3$ km: **Jebakan:** memakai titik belok $(6, 3)$ sebagai tujuan: $\sqrt{6^2 + 3^2} = \sqrt{45} \approx 6{,}7$, lalu $11 - 6{,}7 = 4{,}3$.

• C ✗ 5 km: **Jebakan:** berhenti di jarak lurus DC; yang ditanya selisihnya.

• D ✓ 6 km.

• E ✗ 11 km: **Jebakan:** ini panjang lintasan pada gambar, bukan selisihnya.

Jawaban: D.

No. 9 Kunci: E

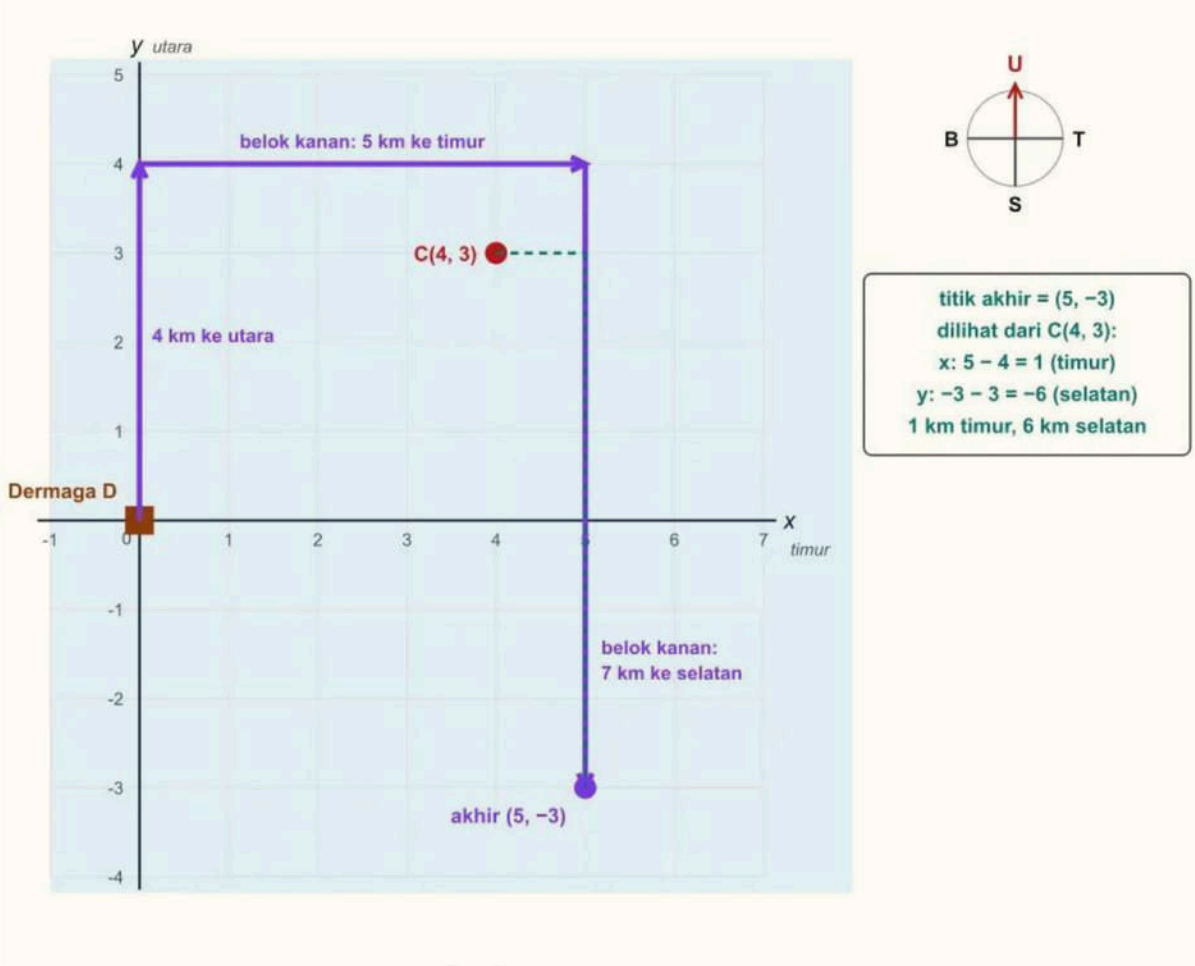
Yang diketahui: Arif mulai di $D(0, 0)$: 4 km ke utara, belok kanan, 5 km, belok kanan lagi, 7 km. Titik C ada di $(4, 3)$. **Yang ditanya:** posisi akhir Arif dilihat dari C.

Konsep – Arah, belokan, dan koordinat. "Belok kanan $90°$" berarti berputar searah jarum jam: utara → timur → selatan → barat → utara. Pada bidang ini, ke timur berarti x bertambah, ke barat x berkurang, ke utara y bertambah, ke selatan y berkurang. Posisi titik A dilihat dari titik B diperoleh dari selisih koordinat $A - B$. Contoh kecil: dari $(1, 1)$ ke $(3, 0)$ selisihnya $(2, -1)$, artinya 2 ke timur dan 1 ke selatan.

Langkah penyelesaian:

1. 4 km ke utara: dari $(0, 0)$ ke $(0, 4)$.
2. Arif menghadap utara; belok kanan berarti menghadap **timur**. 5 km ke timur: ke $(5, 4)$.
3. Arif menghadap timur; belok kanan berarti menghadap **selatan**. 7 km ke selatan: ke $(5, 4 - 7) = (5, -3)$.
4. Koordinat C: $6 - 2 = 4$ ke timur dan 3 ke utara, jadi $C(4, 3)$.
5. Selisih: x: $5 - 4 = 1$ (positif, ke timur); y: $-3 - 3 = -6$ (negatif, ke selatan).
6. Jadi, posisi akhir Arif 1 km ke timur dan 6 km ke selatan dari C.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Cek ulang: dari $C(4, 3)$, bergerak 1 km ke timur menjadi $(5, 3)$, lalu 6 km ke selatan menjadi $(5, -3)$ ✓, sama dengan posisi akhir Arif.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 1 km ke barat dan 6 km ke utara: **Jebakan:** arah dibalik; ini posisi C dilihat dari perahu Arif.

• B ✗ 1 km ke timur dan 8 km ke utara: **Jebakan:** belokan kedua dianggap ke kiri (ke utara), sehingga Arif berakhir di $(5, 11)$.

• C ✗ 5 km ke timur dan 3 km ke selatan: **Jebakan:** ini posisi Arif dilihat dari dermaga D, bukan dari C.

• D ✗ 9 km ke barat dan 6 km ke selatan: **Jebakan:** kedua belokan dianggap berlawanan arah jarum jam, sehingga Arif berakhir di $(-5, -3)$.

• E ✓ 1 km ke timur dan 6 km ke selatan.

Jawaban: E.

No. 10 Kunci: 104

Yang diketahui: 3 makanan pokok, 5 lauk (dipilih 2 yang berbeda), 4 minuman; mi goreng tidak boleh bersama ayam goreng. **Yang ditanya:** banyak paket berbeda.

Konsep – Kombinasi dan aturan perkalian dengan pembagian kasus. Memilih 2 lauk dari n lauk **tidak memperhatikan urutan** (ikan–tempe sama dengan tempe–ikan), jadi banyaknya $C(n, 2) = \dfrac{n \times (n-1)}{2}$. Setelah setiap bagian dihitung, banyak paket = hasil kali banyak pilihan tiap bagian. Bila ada aturan khusus untuk satu pilihan (mi goreng), pisahkan kasusnya. Contoh kecil: memilih 2 buah dari jeruk, apel, mangga: jeruk–apel, jeruk–mangga, apel–mangga, yaitu $3 = \dfrac{3 \times 2}{2}$ cara.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Langkah penyelesaian:

1. **Kasus nasi** (nasi putih atau nasi kuning, 2 pilihan): semua lauk boleh. Pasangan lauk $C(5,2) = \dfrac{5 \times 4}{2} = 10$. Banyak paket $= 2 \times 10 \times 4 = 80$.

2. **Kasus mi goreng** (1 pilihan): ayam goreng tidak boleh, jadi lauk dipilih dari 4 lauk. Pasangan lauk $C(4,2) = \dfrac{4 \times 3}{2} = 6$. Banyak paket $= 1 \times 6 \times 4 = 24$.

3. Kedua kasus tidak saling tumpang tindih, jadi dijumlahkan: $80 + 24 = 104$.

Cek ulang: tanpa aturan, banyak paket $= 3 \times 10 \times 4 = 120$. Paket terlarang memuat mi goreng dan ayam goreng; lauk keduanya dipilih dari 4 lauk lain dan minumannya 4 pilihan, jadi ada $4 \times 4 = 16$ paket terlarang. $120 - 16 = 104$ ✓.

Jebakan yang sering terjadi:

• 120: aturan mi goreng–ayam goreng diabaikan.
• 240: pasangan lauk dihitung berurutan ($5 \times 4 = 20$), padahal urutan lauk tidak berpengaruh.
• 116: paket terlarang dihitung 4 saja (lupa dikali 4 minuman), sehingga $120 - 4$.
• 72: ayam goreng dihapus dari semua paket ($3 \times 6 \times 4$), padahal larangannya hanya untuk mi goreng.

Jawaban: 104.

No. 11 Kunci: E

Yang diketahui: biaya pendaftaran Rp15.000,00 (sekali), biaya Rp8.000,00 per jam, uang Rp75.000,00, sisa yang diinginkan Rp10.000,00, lama sewa t jam. **Yang ditanya:** pertidaksamaan untuk t.

Konsep – Memodelkan biaya tetap dan biaya per satuan. Biaya total = biaya tetap + (biaya per jam × banyak jam). Biaya tetap **tidak** dikalikan t; biaya per jam yang dikalikan t. Kata "tidak boleh lebih dari" atau "paling banyak" ditulis dengan tanda $\leq$. Contoh kecil: parkir Rp2.000,00 sekali masuk ditambah Rp1.000,00 per jam, dengan uang paling banyak Rp6.000,00: $1.000t + 2.000 \leq 6.000$.

Langkah penyelesaian:

1. Biaya sewa selama t jam: $8.000t + 15.000$ rupiah.
2. Uang yang boleh dipakai untuk sewa: $75.000 - 10.000 = 65.000$ rupiah (karena Rp10.000,00 disisihkan untuk minum).
3. Biaya sewa tidak boleh melebihi uang yang boleh dipakai: $8.000t + 15.000 \leq 65.000$.
4. (Tambahan) Bila diselesaikan: $8.000t \leq 50.000$, sehingga $t \leq 6{,}25$. Jadi, bila sewa dihitung per jam penuh, Bunga dapat menyewa paling lama 6 jam.

Cek ulang: untuk $t = 6$: $48.000 + 15.000 = 63.000 \leq 65.000$ ✓ (sisa uang $12.000 \geq 10.000$). Untuk $t = 7$: $56.000 + 15.000 = 71.000 > 65.000$, uang minum tidak cukup ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗: **Jebakan:** tanda terbalik ($\geq$); biaya sewa justru tidak boleh melebihi uang yang tersedia.
• B ✗: **Jebakan:** uang minum ditambahkan ($75.000 + 10.000$), padahal seharusnya dikurangkan dari uang Bunga.
• C ✗: **Jebakan:** peran biaya tertukar; biaya pendaftaran dikali t dan biaya per jam dianggap dibayar sekali.
• D ✗: **Jebakan:** biaya pendaftaran ikut dibayar setiap jam, padahal hanya dibayar sekali.
• E ✓ $8.000t + 15.000 \leq 65.000$.

Jawaban: E.

No. 12 Kunci: B

Yang diketahui: ukuran virus 1×10^{-7} m, bakteri 2×10^{-6} m, sel darah merah 8×10^{-6} m, rambut 8×10^{-5} m, butir pasir 5×10^{-4} m. **Yang ditanya:** banyak benda yang ukurannya kurang dari $\dfrac{1}{10}$ ukuran rambut.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Konsep – Membandingkan bilangan dalam notasi ilmiah. Notasi ilmiah ditulis $a \times 10^n$ dengan $1 \leq a < 10$. Untuk membandingkan, lihat pangkatnya dulu: pangkat yang lebih kecil (lebih negatif) berarti bilangan lebih kecil, misalnya $10^{-7} < 10^{-6}$. Bila pangkatnya sama, bandingkan angka depannya. Membagi dengan 10 berarti pangkat berkurang satu: $\dfrac{8 \times 10^{-5}}{10} = 8 \times 10^{-6}$. Contoh kecil: 3×10^{-4} lebih kecil daripada 2×10^{-3} karena $-4 < -3$.

Langkah penyelesaian:

1. Batas: $\dfrac{1}{10} \times 8 \times 10^{-5} = 8 \times 10^{-6}$ m.
2. Virus 1×10^{-7}: pangkat $-7 < -6$, jadi lebih kecil dari batas ✓.
3. Bakteri 2×10^{-6}: pangkat sama (-6), angka depan $2 < 8$, jadi lebih kecil ✓.
4. Sel darah merah 8×10^{-6}: **sama dengan** batas, jadi tidak "kurang dari" ✗.
5. Rambut dan butir pasir: pangkat -5 dan -4 lebih besar dari -6, jadi lebih besar ✗.
6. Benda yang memenuhi: virus dan bakteri, yaitu 2 benda.



Cek ulang: dalam bentuk desimal, batasnya $0{,}000008$ m; virus $0{,}0000001$ m dan bakteri $0{,}000002$ m lebih kecil, sedangkan sel darah merah tepat $0{,}000008$ m ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 1 benda: **Jebakan:** hanya menghitung benda yang pangkatnya lebih kecil (virus) dan lupa membandingkan angka depan bakteri.

• B ✓ 2 benda.

• C ✗ 3 benda: **Jebakan:** sel darah merah ikut dihitung, padahal ukurannya sama dengan batas, bukan kurang dari batas.

• D ✗ 4 benda: **Jebakan:** membandingkan dengan ukuran rambut, bukan dengan sepersepuluhnya.

• E ✗ 5 benda: **Jebakan:** menilai dari panjang batang yang semuanya tampak berdekatan, lalu menghitung semua benda.

Jawaban: B.

No. 13 Kunci: E

Yang diketahui: bakteri 2×10^{-6} m dan virus influenza 1×10^{-7} m. **Yang ditanya:** ukuran bakteri sama dengan berapa kali ukuran virus.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Konsep – Rasio dua bilangan berpangkat. "A adalah berapa kali B" dihitung dengan $\frac{A}{B}$. Untuk notasi ilmiah, bagi angka depannya dan kurangkan pangkatnya: $\frac{10^m}{10^n} = 10^{m-n}$. Hati-hati dengan tanda negatif: $-6-(-7) = -6+7 = 1$. Contoh kecil: $\frac{6 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-5}} = 3 \times 10^{-3+5} = 3 \times 10^2 = 300$.

Langkah penyelesaian:

1. Rasio $= \frac{2 \times 10^{-6}}{1 \times 10^{-7}}$.
2. Angka depan: $\frac{2}{1} = 2$.
3. Pangkat: $10^{-6-(-7)} = 10^1 = 10$.
4. Rasio $= 2 \times 10 = 20$. Jadi, bakteri 20 kali ukuran virus.

Cek ulang: $20 \times 1 \times 10^{-7} = 20 \times 0{,}0000001 = 0{,}000002 = 2 \times 10^{-6}$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $0{,}05$ kali: **Jebakan:** pembagian dibalik (virus : bakteri $= \frac{1}{20}$).
- B ✗ $0{,}2$ kali: **Jebakan:** pangkat dikurangkan dengan urutan terbalik, $-7-(-6) = -1$, sehingga 2×10^{-1}.
- C ✗ 2 kali: **Jebakan:** hanya membandingkan angka depan (2 dan 1) dan mengabaikan pangkat.
- D ✗ 10 kali: **Jebakan:** hanya membandingkan pangkat dan mengabaikan angka depan.
- E ✓ 20 kali.

Jawaban: E.

No. 14 Kunci: A

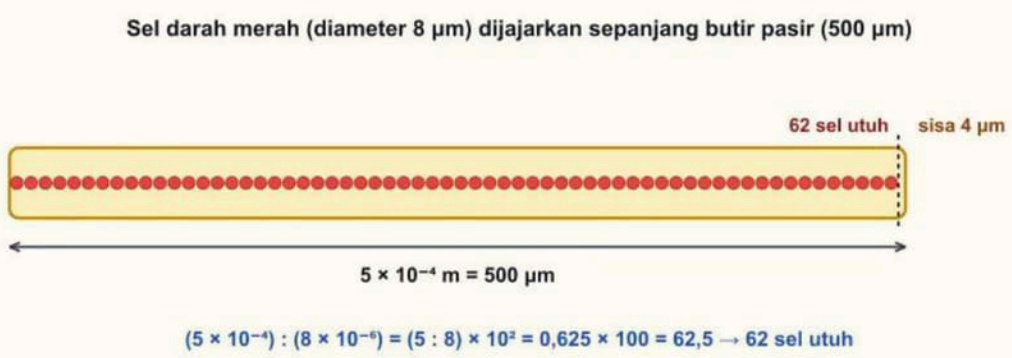
Yang diketahui: diameter butir pasir 5×10^{-4} m dan diameter sel darah merah 8×10^{-6} m. **Yang ditanya:** banyak sel utuh paling banyak yang muat sepanjang diameter pasir.

Konsep – Membagi notasi ilmiah dan membulatkan sesuai konteks. Banyak benda yang muat = panjang tempat : panjang satu benda. Bila hasilnya pecahan, bagian pecahan berarti benda terakhir **tidak muat utuh**, jadi hasilnya dibulatkan **ke bawah**. Contoh kecil: papan 100 cm diisi buku setebal 3 cm: $100 : 3 = 33{,}3$, jadi hanya 33 buku yang muat.

Langkah penyelesaian:

1. Banyak sel $= \frac{5 \times 10^{-4}}{8 \times 10^{-6}}$.
2. Angka depan: $\frac{5}{8} = 0{,}625$.
3. Pangkat: $10^{-4-(-6)} = 10^2 = 100$.
4. Hasil: $0{,}625 \times 100 = 62{,}5$.
5. Sel ke-63 hanya muat setengah, jadi sel utuh paling banyak 62 sel.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Cek ulang: dalam mikrometer ($1\ \mu\text{m} = 10^{-6}$ m), pasir $= 500\ \mu$m dan sel $= 8\ \mu$m.
$62 \times 8 = 496 \leq 500$ ✓, sedangkan $63 \times 8 = 504 > 500$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✓ 62 sel.
• B ✗ 63 sel: **Jebakan:** $62{,}5$ dibulatkan ke atas seperti pembulatan biasa, padahal sel ke-63 tidak muat utuh.
• C ✗ 100 sel: **Jebakan:** hanya membagi pangkatnya ($10^{-4} : 10^{-6}$) dan mengabaikan angka depan 5 dan 8.
• D ✗ 160 sel: **Jebakan:** angka depan dibalik ($\frac{8}{5} = 1{,}6$), lalu dikali 100.
• E ✗ 625 sel: **Jebakan:** salah menggeser koma saat menulis 5×10^{-4} sebagai $0{,}005$ (seharusnya $0{,}0005$), sehingga hasilnya 10 kali terlalu besar.

Jawaban: A.

No. 15 Kunci: B

Yang diketahui: Januari 40 lembar; Februari–Juni setiap bulan bertambah 6 lembar; mulai Juli setiap bulan berkurang 5 lembar dari bulan sebelumnya. **Yang ditanya:** produksi bulan Juli.

Konsep – Barisan aritmetika. Barisan yang selisih dua suku berurutannya selalu sama disebut barisan aritmetika. Suku ke-n: $U_n = a + (n-1)b$, dengan a suku pertama dan b beda. Mengapa $(n-1)$? Dari suku pertama ke suku ke-n ada $n-1$ kali "loncatan". Contoh kecil: $5, 8, 11, \ldots$ memiliki $a = 5, b = 3$; suku ke-$4 = 5 + 3 \times 3 = 14$.

Langkah penyelesaian:
1. Januari sampai Juni membentuk barisan aritmetika dengan $a = 40$ dan $b = 6$. Juni adalah bulan ke-6.
2. Produksi Juni: $U_6 = 40 + (6-1) \times 6 = 40 + 30 = 70$ lembar.
3. Juli adalah bulan pertama yang menurun, yaitu 5 lembar lebih sedikit daripada Juni: $70 - 5 = 65$ lembar.

Cek ulang: daftar produksi: Jan 40, Feb 46, Mar 52, Apr 58, Mei 64, Jun 70, lalu Jul 65 ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 60 lembar: **Jebakan:** penurunan dihitung dua kali ($70 - 10$), seolah-olah produksi sudah menurun sejak Juni.
• B ✓ 65 lembar.
• C ✗ 70 lembar: **Jebakan:** lupa penurunan; Juli dianggap sama dengan Juni.
• D ✗ 71 lembar: **Jebakan:** memakai $U_6 = 40 + 6 \times 6 = 76$ (lupa "$n-1$"), lalu dikurangi 5.
• E ✗ 76 lembar: **Jebakan:** kenaikan 6 lembar diteruskan sampai Juli, padahal mulai Juli produksi menurun.

Jawaban: B.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

No. 16 Kunci: B

Yang diketahui: produksi Januari–Juni berupa barisan aritmetika dengan $a = 40, b = 6$, dan $n = 6$ bulan. **Yang ditanya:** jumlah produksi enam bulan itu.

Konsep – Deret aritmetika. Jumlah n suku pertama barisan aritmetika: $S_n = \frac{n}{2}(a + U_n)$. Artinya, rata-rata suku pertama dan suku terakhir dikali banyak suku. Rumus ini benar karena pasangan suku dari depan dan belakang selalu berjumlah sama. Contoh kecil: $2 + 4 + 6 + 8$: pasangan $2 + 8 = 10$ dan $4 + 6 = 10$; $S_4 = \frac{4}{2} \times 10 = 20$.

Langkah penyelesaian:
1. Suku terakhir (Juni): $U_6 = 40 + (6 - 1) \times 6 = 70$.
2. $S_6 = \frac{6}{2} \times (40 + 70) = 3 \times 110 = 330$ lembar.



Cek ulang: jumlahkan langsung: $40 + 46 + 52 + 58 + 64 + 70 = 330$ ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✗ 260 lembar: **Jebakan:** hanya menjumlahkan 5 bulan (Januari–Mei) karena banyak suku dihitung $6 - 1 = 5$; Juni terlewat.
- B ✓ 330 lembar.
- C ✗ 348 lembar: **Jebakan:** suku terakhir salah, $U_6 = 40 + 6 \times 6 = 76$, sehingga $3 \times 116 = 348$.
- D ✗ 420 lembar: **Jebakan:** semua bulan dianggap sama dengan Juni: 6×70.
- E ✗ 660 lembar: **Jebakan:** lupa membagi dua: $6 \times (40 + 70) = 660$.

Jawaban: B.

No. 17 Kunci: B

Yang diketahui: Januari–Juni: $a = 40, b = 6$. Juli–Desember: setiap bulan berkurang 5 lembar dari bulan sebelumnya. **Yang ditanya:** jumlah produksi 12 bulan.

Konsep – Dua deret aritmetika yang disambung. Karena polanya berganti di bulan Juli, setahun dibagi dua bagian. Setiap bagian adalah deret aritmetika sendiri dengan suku pertama, beda, dan banyak suku masing-masing. Beda yang menurun ditulis negatif ($b = -5$). Contoh kecil: $3, 5, 7$ lalu $6, 5$: bagian pertama 15, bagian kedua 11, total 26.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Langkah penyelesaian:

1. Bagian pertama (Januari–Juni): $S_6 = \frac{6}{2}(40 + 70) = 330$ lembar (soal nomor 16).
2. Bagian kedua dimulai Juli: suku pertama 65 (soal nomor 15), beda -5, banyak suku 6 (Juli, Agustus, September, Oktober, November, Desember).
3. Desember $= 65 + (6 - 1) \times (-5) = 65 - 25 = 40$ lembar.
4. Jumlah bagian kedua: $\frac{6}{2}(65 + 40) = 3 \times 105 = 315$ lembar.
5. Jumlah setahun: $330 + 315 = 645$ lembar.

Cek ulang: Juli–Desember: $65 + 60 + 55 + 50 + 45 + 40 = 315$ ✓, dan $330 + 315 = 645$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 605 lembar: **Jebakan:** bagian kedua dihitung 5 bulan saja ($65 + 60 + 55 + 50 + 45 = 275$), Desember terlewat.
• B ✓ 645 lembar.
• C ✗ 660 lembar: **Jebakan:** semester kedua dianggap sama dengan semester pertama: 2×330.
• D ✗ 675 lembar: **Jebakan:** Juli dianggap masih 70 (penurunan baru dimulai Agustus): $70 + 65 + \cdots + 45 = 345$.
• E ✗ 876 lembar: **Jebakan:** kenaikan 6 lembar diteruskan sepanjang tahun: $\frac{12}{2}(2 \times 40 + 11 \times 6) = 876$.

Jawaban: B.

No. 18 Kunci: D

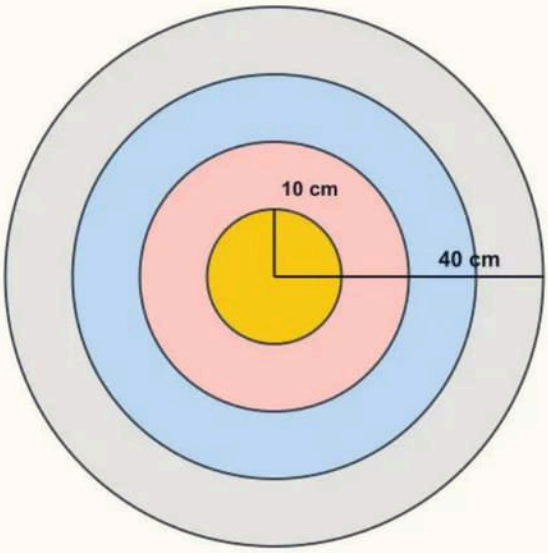
Yang diketahui: papan berjari-jari 40 cm; daerah kuning berjari-jari 10 cm; 2 anak panah yang saling bebas; peluang sebanding dengan luas. **Yang ditanya:** peluang tepat satu anak panah mengenai kuning.

Konsep – Peluang geometri dan kejadian majemuk saling bebas. Peluang mengenai suatu daerah $=$ luas daerah : luas seluruh papan. Perhatikan: yang dibandingkan **luas** (πr^2), bukan jari-jari. Untuk dua kejadian saling bebas, peluang keduanya terjadi $=$ hasil kali peluangnya. "Tepat satu" berarti hanya satu yang kuning, dan bisa terjadi dengan dua urutan. Contoh kecil: dua koin dilempar; peluang tepat satu angka $= P(\text{A}, \text{G}) + P(\text{G}, \text{A}) = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$.

Langkah penyelesaian:

1. Peluang satu anak panah mengenai kuning: $\frac{\pi \times 10^2}{\pi \times 40^2} = \frac{100}{1.600} = \frac{1}{16}$.
2. Peluang tidak mengenai kuning: $1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$.
3. Urutan (kuning, tidak kuning): $\frac{1}{16} \times \frac{15}{16} = \frac{15}{256}$.
4. Urutan (tidak kuning, kuning): $\frac{15}{16} \times \frac{1}{16} = \frac{15}{256}$.
5. Tepat satu kuning: $\frac{15}{256} + \frac{15}{256} = \frac{30}{256} = \frac{15}{128}$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



p(kuning) = π·10² : π·40²
= 100 : 1.600 = 1/16
p(tidak kuning) = 15/16
tepat satu kuning:
(kuning, tidak) atau (tidak, kuning)

1/16 × 15/16 + 15/16 × 1/16
= 15/256 + 15/256
= 30/256 = 15/128

Cek ulang: semua kemungkinan harus berjumlah 1: keduanya kuning $\frac{1}{256}$, tepat satu $\frac{30}{256}$, tidak ada yang kuning $\frac{15}{16} \times \frac{15}{16} = \frac{225}{256}$. Jumlahnya $\frac{1+30+225}{256} = 1$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $\frac{1}{256}$: **Jebakan:** ini peluang **kedua** anak panah mengenai kuning.
- B ✗ $\frac{15}{256}$: **Jebakan:** hanya menghitung satu urutan (kuning dulu, lalu tidak kuning).
- C ✗ $\frac{1}{16}$: **Jebakan:** ini peluang untuk satu anak panah saja; anak panah kedua tidak diperhitungkan.
- D ✓ $\frac{15}{128}$.
- E ✗ $\frac{31}{256}$: **Jebakan:** menghitung peluang **paling sedikit satu** kuning ($1 - \frac{225}{256}$), yang ikut memuat kejadian keduanya kuning.

Jawaban: D.

No. 19 Kunci: D

Yang diketahui: jarak sekali jalan 135 km; pergi (membonceng) 30 km per liter; pulang (sendirian) 45 km per liter; harga Rp10.000,00 per liter. **Yang ditanya:** biaya bensin pergi–pulang.

Konsep – Rasio konsumsi bahan bakar. "45 km per liter" berarti 1 liter cukup untuk 45 km. Banyak bensin $=$ jarak : jarak per liter. Bila rasio konsumsi berbeda pada bagian perjalanan yang berbeda, setiap bagian dihitung sendiri lalu dijumlahkan. Contoh kecil: 60 km dengan 20 km per liter memerlukan $60 : 20 = 3$ liter.

Langkah penyelesaian:

1. Bensin saat pergi (membonceng): $135 : 30 = 4{,}5$ liter.
2. Bensin saat pulang (sendirian): $135 : 45 = 3$ liter.
3. Total bensin: $4{,}5 + 3 = 7{,}5$ liter.
4. Biaya: $7{,}5 \times 10.000 = 75.000$, yaitu Rp75.000,00.

Cek ulang: $4{,}5 \times 30 = 135$ km ✓ dan $3 \times 45 = 135$ km ✓, jadi bensin tiap bagian cukup tepat untuk jaraknya.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Analisis tiap opsi:

• A ✗ Rp45.000,00: **Jebakan:** hanya menghitung perjalanan pergi ($4{,}5$ liter).

• B ✗ Rp60.000,00: **Jebakan:** seluruh 270 km dihitung 45 km per liter (boncengan diabaikan).

• C ✗ Rp72.000,00: **Jebakan:** memakai rata-rata $\dfrac{45+30}{2} = 37{,}5$ km per liter untuk 270 km; rata-rata ini tidak berlaku karena banyak bensin tiap bagian berbeda.

• D ✓ Rp75.000,00.

• E ✗ Rp90.000,00: **Jebakan:** seluruh 270 km dihitung 30 km per liter, padahal saat pulang Eko sendirian.

Jawaban: D.

No. 20 Kunci: C

Yang diketahui: tinggi tiang $1{,}8$ m; jarak pasak ke kaki tiang $2{,}4$ m; tinggi Cahyo $1{,}5$ m; kepala Cahyo menyentuh kain di K. **Yang ditanya:** panjang PK sepanjang kain.

Konsep 1 – Teorema Pythagoras. Pada segitiga siku-siku, sisi miring $c = \sqrt{a^2 + b^2}$. Contoh kecil: kaki 6 dan 8 menghasilkan sisi miring $\sqrt{36+64} = 10$.

Konsep 2 – Kesebangunan. Segitiga kecil (pasak P, kaki Cahyo, kepala K) dan segitiga besar (pasak P, kaki tiang, puncak tiang) sama-sama siku-siku dan memiliki sudut yang sama di P. Jadi keduanya sebangun: semua sisi segitiga kecil $=$ faktor $k \times$ sisi segitiga besar yang bersesuaian. Contoh kecil: bila tinggi segitiga kecil setengah tinggi segitiga besar, sisi miringnya juga setengah.

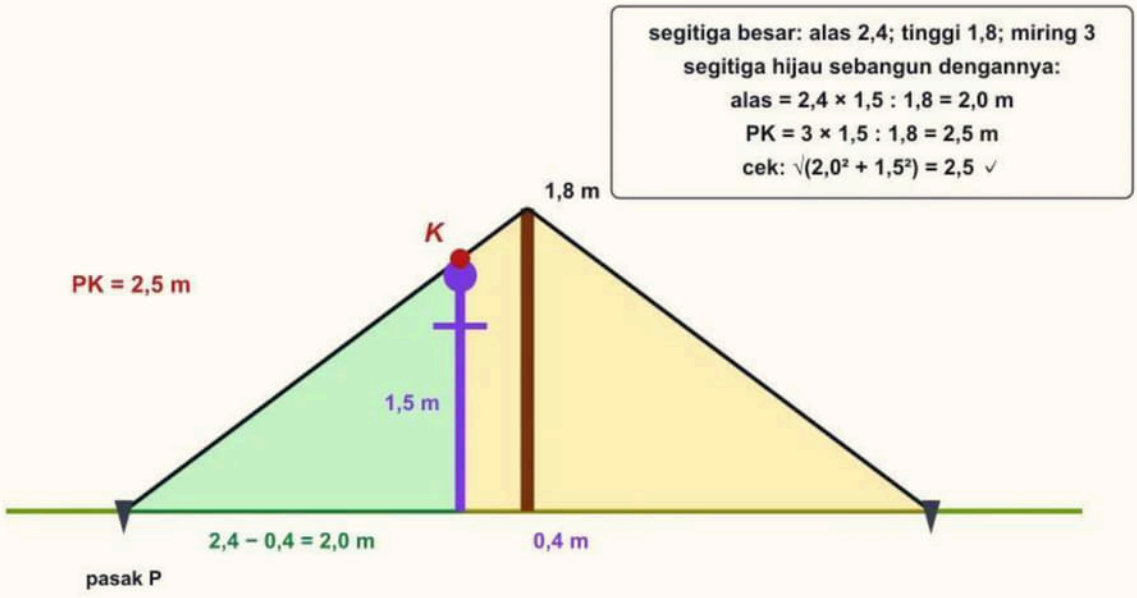
Langkah penyelesaian:

1. Sisi miring segitiga besar (panjang kain dari P ke puncak):
$\sqrt{2{,}4^2 + 1{,}8^2} = \sqrt{5{,}76 + 3{,}24} = \sqrt{9} = 3$ m.

2. Faktor kesebangunan dari tinggi: $k = \dfrac{1{,}5}{1{,}8} = \dfrac{5}{6}$.

3. Sisi miring segitiga kecil: $PK = \dfrac{5}{6} \times 3 = 2{,}5$ m.

4. Jarak mendatar kaki Cahyo ke pasak: $\dfrac{5}{6} \times 2{,}4 = 2{,}0$ m, jadi Cahyo berdiri $2{,}4 - 2{,}0 = 0{,}4$ m dari tiang.



Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang: dengan Pythagoras pada segitiga kecil:
$PK = \sqrt{2{,}0^2 + 1{,}5^2} = \sqrt{4 + 2{,}25} = \sqrt{6{,}25} = 2{,}5$ m ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ $0{,}5$ m: **Jebakan:** ini jarak K ke puncak tiang $(3 - 2{,}5)$, bukan ke pasak.
• B ✗ $2{,}0$ m: **Jebakan:** ini jarak mendatar di tanah dari pasak ke kaki Cahyo, bukan jarak sepanjang kain.
• C ✓ $2{,}5$ m.
• D ✗ $3{,}0$ m: **Jebakan:** ini panjang seluruh kain dari pasak ke puncak tiang.
• E ✗ $3{,}5$ m: **Jebakan:** menjumlahkan kedua sisi siku-siku segitiga kecil $(2{,}0 + 1{,}5)$ tanpa Pythagoras.

Jawaban: C.

Simulasi 5 — Prediksi SNBT 2027 — 3

No. 1 Kunci: E

Yang diketahui: mesin Biru menyablon 120 kaos dalam 4 jam; mesin Hijau menyablon 150 kaos dalam 3 jam; laju setiap mesin tetap; keduanya bekerja bersama selama 6 jam. **Yang ditanya:** banyak kaos yang tersablon.

Konsep – Laju kerja. Laju kerja adalah banyak hasil dibagi lama waktu, misalnya "kaos per jam". Jika dua mesin bekerja pada saat yang sama, laju keduanya **dijumlahkan**, lalu hasil = laju gabungan × waktu. Contoh kecil: mesin P mencetak 10 lembar per menit dan mesin Q 5 lembar per menit. Bersama-sama selama 3 menit, hasilnya $(10 + 5) \times 3 = 45$ lembar.

Langkah penyelesaian:
1. Laju mesin Biru: $\dfrac{120}{4} = 30$ kaos per jam (hasil dibagi waktunya).
2. Laju mesin Hijau: $\dfrac{150}{3} = 50$ kaos per jam.
3. Laju gabungan: $30 + 50 = 80$ kaos per jam, karena kedua mesin bekerja pada saat yang sama.
4. Hasil selama 6 jam: $80 \times 6 = 480$ kaos.

Cek ulang: dalam 6 jam, mesin Biru sendiri menghasilkan $30 \times 6 = 180$ kaos dan mesin Hijau $50 \times 6 = 300$ kaos. Jumlahnya $180 + 300 = 480$ kaos ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 180 kaos: **Jebakan:** hanya menghitung mesin Biru (30×6), lupa mesin Hijau juga bekerja.
• B ✗ 240 kaos: **Jebakan:** merata-ratakan laju, $\dfrac{30 + 50}{2} = 40$ kaos per jam, lalu dikali 6. Dua mesin yang bekerja bersama menghasilkan jumlah, bukan rata-rata.
• C ✗ 300 kaos: **Jebakan:** hanya menghitung mesin Hijau (50×6).
• D ✗ 405 kaos: **Jebakan:** menganggap $120 + 150 = 270$ kaos dihasilkan bersama dalam 4 jam (padahal mesin Hijau hanya bekerja 3 jam), lalu $270 \times \dfrac{6}{4} = 405$.
• E ✓ 480 kaos.

Jawaban: E.

No. 2 Kunci: C

Yang diketahui: laju mesin Biru $\dfrac{120}{4} = 30$ kaos per jam dan mesin Hijau $\dfrac{150}{3} = 50$ kaos per jam; pesanan 620 kaos; Biru mulai pukul 07.00, Hijau mulai pukul 09.00. **Yang ditanya:** pukul berapa pesanan selesai.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Konsep – Kerja bertahap. Jika satu mesin mulai lebih dulu, pekerjaan dibagi menjadi dua tahap: (1) saat hanya satu mesin bekerja, dan (2) saat kedua mesin bekerja bersama. Hitung hasil tahap pertama, kurangkan dari pesanan, lalu bagi sisanya dengan laju gabungan. Contoh kecil: pekerjaan 50 unit; mesin P (5 unit per jam) bekerja sendiri 2 jam, lalu dibantu mesin Q (5 unit per jam). Tahap pertama menghasilkan 10 unit, sisa 40 unit dikerjakan 10 unit per jam selama 4 jam, sehingga total waktunya $2 + 4 = 6$ jam.

Langkah penyelesaian:

1. Pukul 07.00–09.00 (2 jam) hanya mesin Biru yang bekerja: $30 \times 2 = 60$ kaos.
2. Sisa pesanan: $620 - 60 = 560$ kaos.
3. Mulai pukul 09.00 kedua mesin bekerja bersama dengan laju $30 + 50 = 80$ kaos per jam.
4. Lama tahap kedua: $\dfrac{560}{80} = 7$ jam.
5. Pesanan selesai 7 jam setelah pukul 09.00, yaitu pukul 16.00.



Cek ulang: sampai pukul 16.00 mesin Biru bekerja 9 jam ($30 \times 9 = 270$ kaos) dan mesin Hijau 7 jam ($50 \times 7 = 350$ kaos). Jumlahnya $270 + 350 = 620$ kaos ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 14.00: **Jebakan:** lama tahap kedua (7 jam) ditambahkan ke pukul 07.00, padahal tahap kedua baru dimulai pukul 09.00.

• B ✗ 15.30: **Jebakan:** menukar mesin yang mulai lebih dulu. Jika Hijau yang sendirian 2 jam (100 kaos), sisa $520 : 80 = 6{,}5$ jam, sehingga selesai pukul 15.30.

• C ✓ 16.00.

• D ✗ 16.45: **Jebakan:** lupa 60 kaos yang sudah dibuat mesin Biru, sehingga $620 : 80 = 7{,}75$ jam (7 jam 45 menit) dihitung dari pukul 09.00.

• E ✗ 18.00: **Jebakan:** menambahkan lagi 2 jam kerja awal mesin Biru setelah pukul 09.00 (09.00 lalu $+2$ jam $+7$ jam). Dua jam itu sudah berlalu sebelum pukul 09.00.

Jawaban: C.

No. 3 Kunci: B

Yang diketahui: laju Biru 30 kaos per jam dan bekerja penuh 12 jam; laju Hijau 50 kaos per jam, dinyalakan belakangan dan bekerja sampai jam ke-12; total pesanan 900 kaos. **Yang ditanya:** paling lambat berapa menit setelah Biru mulai, Hijau harus dinyalakan.

Konsep – Bekerja mundur dari batas waktu. Jika batas waktu selesai sudah ditentukan, hitung dulu hasil mesin yang bekerja penuh. Sisanya harus dikerjakan mesin kedua, sehingga lama kerja mesin kedua dapat dicari. Saat menyalakan mesin kedua = batas waktu − lama kerjanya. Jam desimal diubah

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

ke menit dengan **dikali** 60, tidak dibaca langsung sebagai menit. Contoh kecil: $0{,}5$ jam $= 0{,}5 \times 60 = 30$ menit, bukan 50 menit.

Langkah penyelesaian:

1. Hasil mesin Biru selama 12 jam: $30 \times 12 = 360$ kaos.
2. Sisa yang harus dikerjakan mesin Hijau: $900 - 360 = 540$ kaos.
3. Lama kerja mesin Hijau: $\dfrac{540}{50} = 10{,}8$ jam.
4. Mesin Hijau harus dinyalakan paling lambat $12 - 10{,}8 = 1{,}2$ jam setelah Biru mulai.
5. Ubah ke menit: $1{,}2 \times 60 = 72$ menit.



Cek ulang: Biru 360 kaos ditambah Hijau $50 \times 10{,}8 = 540$ kaos sama dengan 900 kaos ✓. Jika Hijau dinyalakan lebih lambat, misalnya pada menit ke-80, Hijau hanya bekerja $12 - \dfrac{80}{60} = \dfrac{32}{3}$ jam dan menghasilkan sekitar 533 kaos, sehingga total $893 < 900$ (pesanan belum selesai) ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 45 menit: **Jebakan:** menganggap seluruh 900 kaos dikerjakan bersama: $900 : 80 = 11{,}25$ jam, lalu $12 - 11{,}25 = 0{,}75$ jam. Padahal sebelum Hijau menyala, hanya Biru yang bekerja.

• B ✓ 72 menit.

• C ✗ 80 menit: **Jebakan:** membaca $1{,}2$ jam sebagai "1 jam 20 menit". Bagian desimal harus dikali 60: $0{,}2 \times 60 = 12$ menit.

• D ✗ 120 menit: **Jebakan:** menukar laju kedua mesin. Hijau dianggap bekerja penuh ($50 \times 12 = 600$), sisa $300 : 30 = 10$ jam, sehingga diperoleh 2 jam.

• E ✗ 315 menit: **Jebakan:** sisa 540 kaos dibagi laju gabungan 80 ($6{,}75$ jam), lalu $12 - 6{,}75 = 5{,}25$ jam. Hasil Biru selama 12 jam sudah dihitung, jadi sisa 540 kaos itu hanya dikerjakan Hijau.

Jawaban: B.

No. 4 Kunci: D

Yang diketahui: pada model kecil $AB = AD = 13$ cm dan $CB = CD = 37$ cm; tongkat $AC = 5 + 35 = 40$ cm dan $BD = 12 + 12 = 24$ cm. **Yang ditanya:** panjang benang bingkai, yaitu keliling bangun $ABCD$.

Konsep – Keliling layang-layang. Layang-layang memiliki dua pasang sisi sama panjang yang berdampingan ($AB = AD$ dan $CB = CD$). Keliling adalah jumlah keempat sisinya, yaitu $2 \times (\text{sisi pendek} + \text{sisi panjang})$. Tongkat AC dan BD adalah **diagonal** (berada di dalam bangun), bukan sisi, sehingga tidak termasuk keliling. Contoh kecil: layang-layang dengan sisi 5 cm dan 9 cm memiliki keliling $2 \times (5 + 9) = 28$ cm.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Langkah penyelesaian:

1. Benang bingkai dipasang pada keempat sisi AB, BC, CD, dan DA.
2. Dua sisi pendek: $AB + AD = 13 + 13 = 26$ cm.
3. Dua sisi panjang: $CB + CD = 37 + 37 = 74$ cm.
4. Keliling: $26 + 74 = 100$ cm.

Cek ulang: $2 \times (13 + 37) = 2 \times 50 = 100$ cm ✓. Ukuran gambar juga konsisten: $AO^2 + BO^2 = 5^2 + 12^2 = 169 = 13^2$ dan $OC^2 + BO^2 = 35^2 + 12^2 = 1.369 = 37^2$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 50 cm: **Jebakan:** hanya menjumlahkan satu sisi pendek dan satu sisi panjang $(13 + 37)$, lupa ada dua pasang sisi.

• B ✗ 64 cm: **Jebakan:** menjumlahkan panjang kedua tongkat $(40 + 24)$; tongkat adalah diagonal, bukan sisi bingkai.

• C ✗ 74 cm: **Jebakan:** hanya menghitung dua sisi panjang $CB + CD$.

• D ✓ 100 cm.

• E ✗ 128 cm: **Jebakan:** memakai rumus keliling persegi panjang dari kedua tongkat, $2 \times (40 + 24)$.

Jawaban: D.

No. 5 Kunci: C

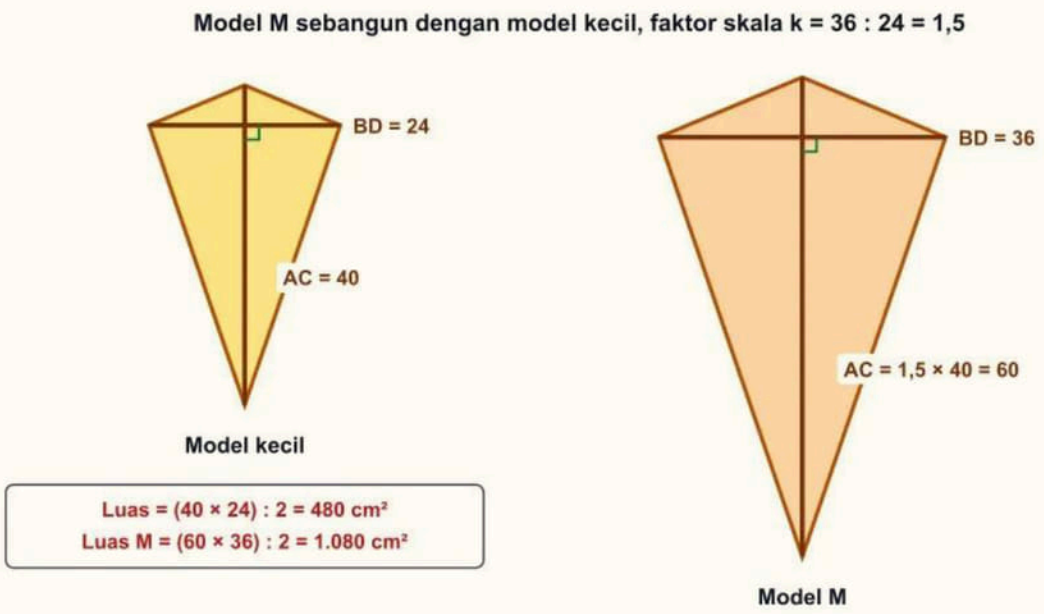
Yang diketahui: model kecil $AC = 5 + 35 = 40$ cm dan $BD = 24$ cm; model M sebangun dengan model kecil dan tongkat BD-nya 36 cm. **Yang ditanya:** luas kain model M.

Konsep – Bangun sebangun dan luas layang-layang. Pada dua bangun sebangun, setiap panjang dikali bilangan yang sama, yaitu faktor skala $k = \dfrac{\text{panjang pada bangun baru}}{\text{panjang yang bersesuaian pada bangun lama}}$. Luas layang-layang $= \dfrac{d_1 \times d_2}{2}$, dengan d_1 dan d_2 panjang kedua diagonal. Karena kedua diagonal sama-sama dikali k, luasnya berubah k^2 kali. Contoh kecil: diagonal 4 dan 6 memberi luas $\dfrac{4 \times 6}{2} = 12$; jika diperbesar 2 kali, diagonalnya 8 dan 12 dan luasnya $48 = 2^2 \times 12$.

Langkah penyelesaian:

1. Faktor skala: $k = \dfrac{BD \text{ model M}}{BD \text{ model kecil}} = \dfrac{36}{24} = 1{,}5$.
2. Tongkat AC model M: $1{,}5 \times 40 = 60$ cm.
3. Luas kain model M: $\dfrac{60 \times 36}{2} = \dfrac{2.160}{2} = 1.080 \text{ cm}^2$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Cek ulang: luas model kecil $\frac{40 \times 24}{2} = 480 \text{ cm}^2$ dan $k^2 = 1{,}5 \times 1{,}5 = 2{,}25$. Maka $480 \times 2{,}25 = 1.080 \text{ cm}^2$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 720 cm^2: **Jebakan:** luas model kecil hanya dikali $k = 1{,}5$. Luas berubah k^2 kali, bukan k kali.

• B ✗ 936 cm^2: **Jebakan:** menganggap AC juga bertambah 12 cm seperti BD $(24 \to 36)$, sehingga $AC = 52$ dan luas $\frac{52 \times 36}{2} = 936$. Pada bangun sebangun, panjang dikali faktor yang sama, bukan ditambah bilangan yang sama.

• C ✓ 1.080 cm^2.

• D ✗ 1.620 cm^2: **Jebakan:** mengalikan luas dengan $k^3 = 3{,}375$ (aturan untuk volume): $480 \times 3{,}375 = 1.620$.

• E ✗ 2.160 cm^2: **Jebakan:** lupa membagi 2 pada rumus luas layang-layang (60×36).

Jawaban: C.

No. 6 Kunci: B

Yang diketahui: model kecil $AC = 40$ cm, $BD = 24$ cm, sisi 13 cm dan 37 cm; model L sebangun dengan model kecil dan luas kainnya 3.000 cm^2. **Yang ditanya:** panjang benang bingkai (keliling) model L.

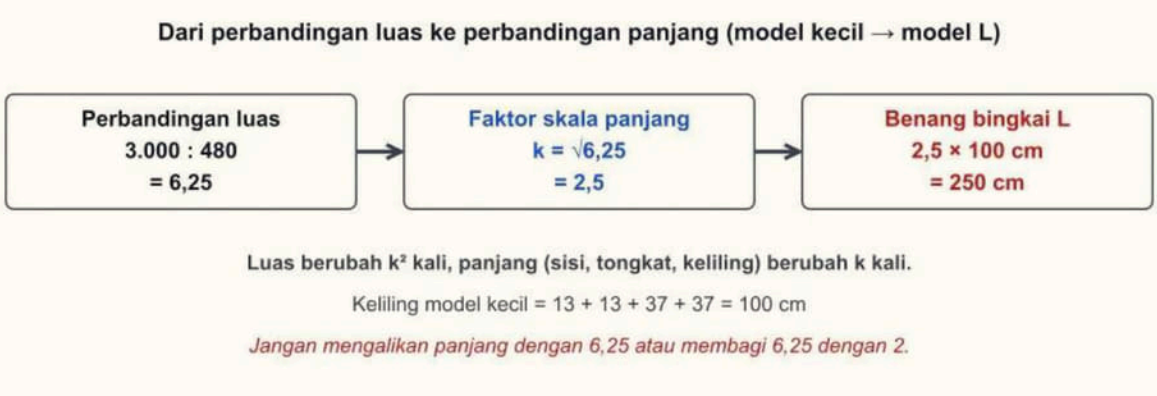
Konsep – Dari perbandingan luas ke perbandingan panjang. Jika setiap panjang dikali k, luas dikali k^2. Sebaliknya, jika perbandingan luas diketahui, faktor skala panjang adalah **akar** dari perbandingan luas: $k = \sqrt{\frac{\text{luas baru}}{\text{luas lama}}}$. Keliling adalah ukuran panjang, sehingga keliling dikali k. Contoh kecil: luas sebuah bangun menjadi 9 kali, maka setiap sisinya menjadi $\sqrt{9} = 3$ kali.

Langkah penyelesaian:

1. Luas model kecil: $\frac{40 \times 24}{2} = 480 \text{ cm}^2$.
2. Perbandingan luas: $\frac{3.000}{480} = 6{,}25$.
3. Faktor skala panjang: $k = \sqrt{6{,}25} = 2{,}5$, karena $2{,}5 \times 2{,}5 = 6{,}25$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

4. Keliling model kecil: $2 \times (13 + 37) = 100$ cm.
5. Benang bingkai model L: $2{,}5 \times 100 = 250$ cm.



Cek ulang: model L memiliki $AC = 2{,}5 \times 40 = 100$ cm dan $BD = 2{,}5 \times 24 = 60$ cm, luasnya $\dfrac{100 \times 60}{2} = 3.000 \text{ cm}^2$ ✓. Sisinya $2{,}5 \times 13 = 32{,}5$ cm dan $2{,}5 \times 37 = 92{,}5$ cm, kelilingnya $2 \times (32{,}5 + 92{,}5) = 250$ cm ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ 160 cm: **Jebakan:** menghitung panjang kedua tongkat model L $(100 + 60)$, bukan benang bingkai di sisi-sisinya.
- B ✓ 250 cm.
- C ✗ $312{,}5$ cm: **Jebakan:** membagi $6{,}25$ dengan 2 (bukan menarik akar), sehingga $k = 3{,}125$.
- D ✗ 320 cm: **Jebakan:** menghitung "keliling" dari tongkat seperti persegi panjang, $2 \times (100 + 60)$.
- E ✗ 625 cm: **Jebakan:** mengalikan keliling dengan $6{,}25$ (faktor luas), padahal keliling adalah panjang.

Jawaban: B.

No. 7 Kunci: A

Yang diketahui: diameter kaleng 7 cm; tinggi label 10 cm; $\pi = \dfrac{22}{7}$. **Yang ditanya:** luas satu lembar label.

Konsep – Selimut tabung dibuka menjadi persegi panjang. Jika label digunting tegak lalu dibentangkan, bentuknya persegi panjang. Panjangnya sama dengan keliling lingkaran alas ($\pi \times d$) dan lebarnya sama dengan tinggi label. Contoh kecil: kaleng berdiameter 14 cm dengan label setinggi 5 cm. Panjang label $\dfrac{22}{7} \times 14 = 44$ cm, sehingga luasnya $44 \times 5 = 220 \text{ cm}^2$.

Langkah penyelesaian:

1. Keliling alas kaleng: $\pi \times d = \dfrac{22}{7} \times 7 = 22$ cm. Inilah panjang label setelah dibentangkan.
2. Lebar label = tinggi label $= 10$ cm (bukan tinggi kaleng 12 cm).
3. Luas label: $22 \times 10 = 220 \text{ cm}^2$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Cek ulang: dengan rumus selimut tabung $2\pi rt$ dan $r = 3{,}5$ cm: $2 \times \frac{22}{7} \times 3{,}5 \times 10 = 220\ \text{cm}^2$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✓ $220\ \text{cm}^2$.
• B ✗ $264\ \text{cm}^2$: **Jebakan:** memakai tinggi kaleng 12 cm (22×12), padahal label hanya setinggi 10 cm.
• C ✗ $297\ \text{cm}^2$: **Jebakan:** menambahkan luas alas dan tutup ($2 \times 38{,}5 = 77$); label hanya menutup sisi lengkung.
• D ✗ $440\ \text{cm}^2$: **Jebakan:** menghitung keliling dengan $2 \times \pi \times d = 44$ cm, mencampur rumus $2\pi r$ dengan diameter.
• E ✗ $462\ \text{cm}^2$: **Jebakan:** menghitung volume kaleng ($\pi r^2 t = 462\ \text{cm}^3$), bukan luas label.

Jawaban: A.

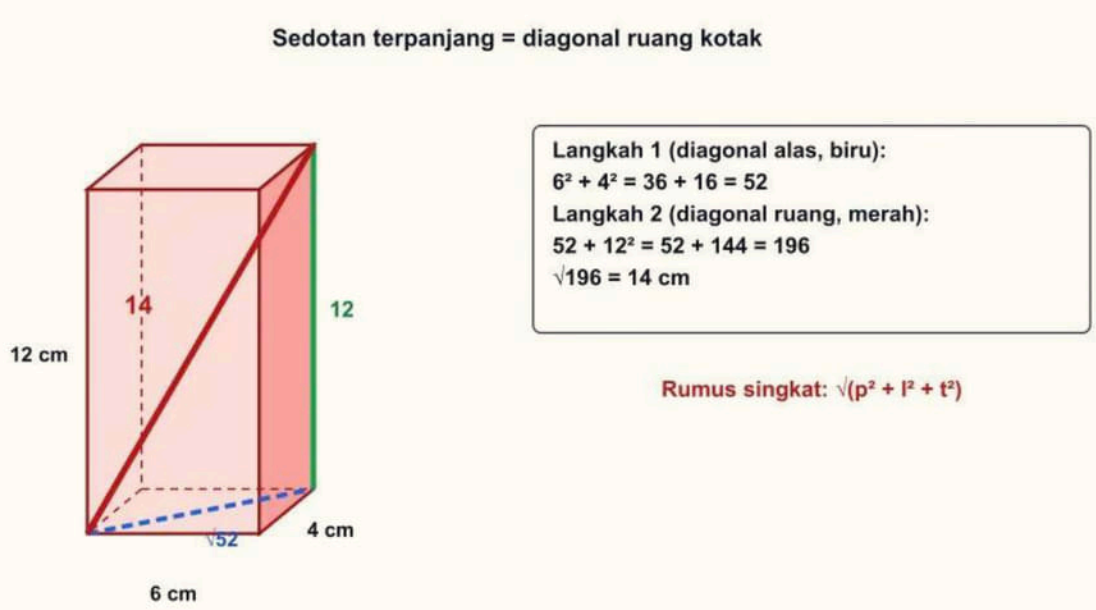
No. 8 Kunci: D

Yang diketahui: kotak berbentuk balok dengan panjang 6 cm, lebar 4 cm, dan tinggi 12 cm. **Yang ditanya:** panjang ruas garis lurus terpanjang di dalam kotak.

Konsep – Diagonal ruang balok. Ruas garis terpanjang di dalam balok menghubungkan dua titik sudut yang berseberangan, disebut diagonal ruang. Panjangnya dicari dengan teorema Pythagoras dua kali: diagonal alas $= \sqrt{p^2 + l^2}$, lalu diagonal ruang $= \sqrt{(\text{diagonal alas})^2 + t^2} = \sqrt{p^2 + l^2 + t^2}$. Contoh kecil: balok $3 \times 4 \times 12$ memiliki diagonal alas $\sqrt{9 + 16} = 5$ dan diagonal ruang $\sqrt{25 + 144} = 13$.

Langkah penyelesaian:
1. Diagonal alas: $6^2 + 4^2 = 36 + 16 = 52$, jadi panjangnya $\sqrt{52}$ cm.
2. Rusuk tegak (12 cm) tegak lurus alas, sehingga diagonal alas, rusuk tegak, dan diagonal ruang membentuk segitiga siku-siku.
3. $(\text{diagonal ruang})^2 = 52 + 12^2 = 52 + 144 = 196$.
4. Diagonal ruang $= \sqrt{196} = 14$ cm.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Cek ulang: $14^2 = 196 = 6^2 + 4^2 + 12^2$ ✓. Nilai 14 lebih besar daripada diagonal sisi mana pun ($\sqrt{160} \approx 12{,}6$ dan $\sqrt{180} \approx 13{,}4$), sesuai dengan sifat diagonal ruang sebagai ruas terpanjang ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 12 cm: **Jebakan:** memasang sedotan tegak setinggi kotak; sedotan yang miring dapat lebih panjang.

• B ✗ $4\sqrt{10}$ cm: **Jebakan:** menghitung diagonal sisi samping, $\sqrt{4^2 + 12^2} = \sqrt{160}$; ruas ini masih terletak pada satu sisi kotak.

• C ✗ $6\sqrt{5}$ cm: **Jebakan:** menghitung diagonal sisi depan, $\sqrt{6^2 + 12^2} = \sqrt{180}$; belum memakai ukuran 4 cm.

• D ✓ 14 cm.

• E ✗ 22 cm: **Jebakan:** menjumlahkan $6 + 4 + 12$. Panjang-panjang yang saling tegak lurus digabung dengan Pythagoras, bukan dijumlahkan.

Jawaban: D.

No. 9 Kunci: A

Yang diketahui: kaleng: diameter 7 cm (jari-jari $3{,}5$ cm), tinggi 12 cm; kotak: alas 6×4 cm, tinggi 12 cm; isi 2 kaleng dituang ke kotak satu per satu. **Yang ditanya:** tinggi minuman di kotak terakhir yang tidak penuh.

Konsep – Volume tabung, volume balok, dan tinggi zat cair. Volume tabung $= \pi r^2 t$ dan volume balok $= p \times l \times t$. Jika sejumlah zat cair berada dalam wadah berbentuk balok, tingginya $= \dfrac{\text{volume}}{\text{luas alas}}$. Contoh kecil: 100 mL air dalam wadah beralas $5 \times 4 = 20$ cm^2 setinggi $100 : 20 = 5$ cm.

Langkah penyelesaian:

1. Volume satu kaleng: $\dfrac{22}{7} \times 3{,}5 \times 3{,}5 \times 12 = 38{,}5 \times 12 = 462$ mL (luas alas $\dfrac{22}{7} \times 12{,}25 = 38{,}5$ cm^2).
2. Isi dua kaleng: $2 \times 462 = 924$ mL.
3. Volume satu kotak: $6 \times 4 \times 12 = 288$ mL.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

4. Bagi isi dengan volume kotak: $3 \times 288 = 864$ dan $924 - 864 = 60$. Jadi 3 kotak terisi penuh dan kotak keempat berisi 60 mL.

5. Luas alas kotak $6 \times 4 = 24\ \text{cm}^2$, sehingga tinggi minuman di kotak keempat $= \dfrac{60}{24} = 2{,}5$ cm.



Cek ulang: $3 \times 288 + 24 \times 2{,}5 = 864 + 60 = 924$ mL, sama dengan isi dua kaleng ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✓ $2{,}5$ cm.

• B ✗ 5 cm: **Jebakan:** membagi sisa 60 mL dengan tinggi kotak (12), bukan dengan luas alas $(24\ \text{cm}^2)$.

• C ✗ $7{,}25$ cm: **Jebakan:** hanya menuang satu kaleng: $462 - 288 = 174$ mL, lalu $174 : 24 = 7{,}25$.

• D ✗ 10 cm: **Jebakan:** memakai diameter 7 cm sebagai jari-jari. Satu kaleng menjadi 1.848 mL, dua kaleng 3.696 mL $= 12 \times 288 + 240$, lalu $240 : 24 = 10$.

• E ✗ $38{,}5$ cm: **Jebakan:** menuang seluruh 924 mL ke satu kotak $(924 : 24)$, padahal tinggi kotak hanya 12 cm sehingga kelebihannya harus pindah ke kotak lain.

Jawaban: A.

No. 10 Kunci: 6400

Yang diketahui: kode $= 2$ huruf berbeda dari $\{H, E, M, A, T\}$, lalu 3 angka berbeda dari 0–9; angka pertama bukan 0; angka terakhir ganjil. **Yang ditanya:** banyak kode berbeda.

Konsep – Aturan perkalian (mengisi tempat). Bayangkan setiap posisi kode sebagai kotak kosong. Banyak pilihan tiap kotak dikalikan. Kotak dengan **syarat paling ketat diisi lebih dulu**, agar pilihan kotak lain dapat dihitung dengan pasti. Urutan penting: HE dan EH adalah dua kode berbeda. Contoh kecil: kode 2 angka berbeda dari $1, 2, 3, 4$ ada $4 \times 3 = 12$ (kotak kedua tinggal 3 pilihan karena satu angka sudah dipakai).

Langkah penyelesaian:

1. Bagian huruf: kotak pertama 5 pilihan, kotak kedua 4 pilihan (harus berbeda). Banyaknya $5 \times 4 = 20$.
2. Angka terakhir (syarat paling ketat, ganjil): $1, 3, 5, 7, 9$, yaitu 5 pilihan.
3. Angka pertama: tidak boleh 0 dan tidak boleh sama dengan angka terakhir. Angka 1–9 ada 9; salah satunya sudah dipakai angka terakhir (angka ganjil pasti termasuk 1–9), sehingga tersisa 8 pilihan.
4. Angka tengah: dari 10 angka, dua sudah dipakai, sehingga tersisa 8 pilihan (boleh 0).
5. Bagian angka: $5 \times 8 \times 8 = 320$.
6. Banyak kode: $20 \times 320 = 6.400$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang (cara lain): tanpa syarat "bukan 0", angka terakhir 5 pilihan dan dua angka lain disusun dari 9 angka sisa: $5 \times 9 \times 8 = 360$. Kode yang angka pertamanya 0: angka terakhir 5 pilihan, angka tengah 8 pilihan, yaitu 40. Jadi $360 - 40 = 320$ ✓, dan $20 \times 320 = 6.400$ ✓.

Jebakan yang sering terjadi:

• 8.000: menganggap huruf boleh sama ($5 \times 5 = 25$), lalu 25×320.

• 3.200: memakai kombinasi huruf $C(5, 2) = 10$, padahal urutan huruf membedakan kode.

• 8.100: mengisi angka pertama dulu (9), lalu angka tengah (9) dan angka terakhir (5), sehingga $9 \times 9 \times 5 = 405$. Cara ini keliru karena angka ganjil yang dipakai di depan mengurangi pilihan angka terakhir.

• 9.000: mengabaikan syarat angka berbeda: $9 \times 10 \times 5 = 450$, lalu 20×450.

Jawaban: 6400.

No. 11 Kunci: E

Yang diketahui: banyak awal 400 sel pada pukul 08.00; menjadi dua kali lipat setiap 45 menit. **Yang ditanya:** banyak bakteri pada pukul 11.00.

Konsep – Pertumbuhan eksponensial. Jika suatu besaran menjadi dua kali lipat setiap periode, nilainya setelah n periode adalah $N = N_0 \times 2^n$, dengan N_0 nilai awal dan $n = \dfrac{\text{lama waktu}}{\text{lama satu periode}}$.

Setiap periode, nilai **dikali** 2 (bukan ditambah jumlah yang sama). Contoh kecil: 10 bakteri yang menjadi dua kali lipat setiap jam, setelah 3 jam menjadi $10 \times 2^3 = 80$.

Langkah penyelesaian:

1. Lama waktu: pukul 08.00 sampai 11.00 adalah 3 jam $= 180$ menit.
2. Banyak periode: $n = \dfrac{180}{45} = 4$.
3. Banyak bakteri: $N = 400 \times 2^4 = 400 \times 16 = 6.400$ sel.

Cek ulang: 400 (08.00) $\rightarrow$ 800 (08.45) $\rightarrow$ 1.600 (09.30) $\rightarrow$ 3.200 (10.15) $\rightarrow$ 6.400 (11.00) ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 1.200 sel: **Jebakan:** mengalikan 400 dengan banyak jam (3).

• B ✗ 1.600 sel: **Jebakan:** mengalikan 400 dengan banyak periode (4), bukan dengan 2^4.

• C ✗ 2.000 sel: **Jebakan:** menganggap pertumbuhan linear, yaitu bertambah 400 setiap periode: $400 + 4 \times 400$.

• D ✗ 3.200 sel: **Jebakan:** menganggap satu periode 1 jam, sehingga 400×2^3.

• E ✓ 6.400 sel.

Jawaban: E.

No. 12 Kunci: C

Yang diketahui: curah hujan tiap bulan pada diagram (Jan 300, Feb 280, Mar 250, Apr 220, Mei 120, Jun 80, Jul 60, Agu 40, Sep 70, Okt 150, Nov 240, Des 290 mm). **Yang ditanya:** pasangan bulan berurutan dengan persentase kenaikan terbesar.

Konsep – Persentase perubahan. Persentase perubahan $= \dfrac{\text{nilai baru} - \text{nilai lama}}{\text{nilai lama}} \times 100\%$.

Kenaikan terbesar dalam milimeter belum tentu terbesar dalam persen, karena pembaginya (nilai lama) berbeda-beda. Contoh kecil: $10 \rightarrow 20$ naik 10 (100%), sedangkan $100 \rightarrow 130$ naik 30 (hanya 30%).

Langkah penyelesaian:

1. Dari Januari sampai Agustus curah hujan terus turun, jadi kenaikan hanya terjadi mulai Agustus.
2. Hitung setiap pasangan pada opsi:

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Pasangan bulan	Perubahan (mm)	Persentase
Januari ke Februari	$280 - 300 = -20$	turun
Agustus ke September	$70 - 40 = 30$	$\frac{30}{40} \times 100\% = 75\%$
September ke Oktober	$150 - 70 = 80$	$\frac{80}{70} \times 100\% \approx 114{,}3\%$
Oktober ke November	$240 - 150 = 90$	$\frac{90}{150} \times 100\% = 60\%$
November ke Desember	$290 - 240 = 50$	$\frac{50}{240} \times 100\% \approx 20{,}8\%$

3. Persentase terbesar adalah $114{,}3\%$, yaitu September ke Oktober.

Cek ulang: hanya September ke Oktober yang nilainya menjadi lebih dari dua kali lipat ($150 > 2 \times 70 = 140$); pasangan lain kurang dari dua kali lipat ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ Januari ke Februari: **Jebakan:** memilih bulan dengan curah hujan tertinggi, padahal dari Januari ke Februari curah hujan justru turun.

• B ✗ Agustus ke September: **Jebakan:** mengira nilai awal terkecil (40 mm) pasti memberi persentase terbesar; kenaikannya hanya 75%.

• C ✓ September ke Oktober.

• D ✗ Oktober ke November: **Jebakan:** membandingkan selisih milimeter (90 mm, terbesar), bukan persentase (60%).

• E ✗ November ke Desember: **Jebakan:** memilih bulan yang curah hujannya paling tinggi di akhir tahun; kenaikannya hanya sekitar $20{,}8\%$.

Jawaban: C.

No. 13 Kunci: A

Yang diketahui: dari diagram, curah hujan Agustus 40 mm dan Januari 300 mm. **Yang ditanya:** perbandingan Agustus terhadap Januari dalam bentuk paling sederhana.

Konsep – Perbandingan. Perbandingan "a terhadap b" ditulis $a : b$ dengan urutan sesuai kalimat. Bentuk paling sederhana diperoleh dengan membagi kedua bilangan dengan FPB (faktor persekutuan terbesar) keduanya. Contoh kecil: $6 : 9$, FPB-nya 3, sehingga $6 : 9 = 2 : 3$.

Langkah penyelesaian:

1. Baca batang yang tepat: Agustus 40 mm dan Januari 300 mm.
2. Tulis sesuai urutan kalimat ("Agustus terhadap Januari"): $40 : 300$.
3. FPB dari 40 dan 300 adalah 20. Bagi keduanya dengan 20: $40 : 300 = 2 : 15$.

Cek ulang: $\frac{2}{15} \times 300 = 40$ mm, sesuai dengan curah hujan Agustus ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✓ $2 : 15$.

• B ✗ $4 : 29$: **Jebakan:** memakai batang Desember (290 mm) sebagai Januari, sehingga $40 : 290$.

• C ✗ $1 : 7$: **Jebakan:** memakai batang Februari (280 mm), sehingga $40 : 280$.

• D ✗ $13 : 15$: **Jebakan:** memakai selisih $300 - 40 = 260$ sebagai suku pertama, sehingga $260 : 300$.

• E ✗ $15 : 2$: **Jebakan:** urutan dibalik menjadi Januari terhadap Agustus.

Jawaban: A.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

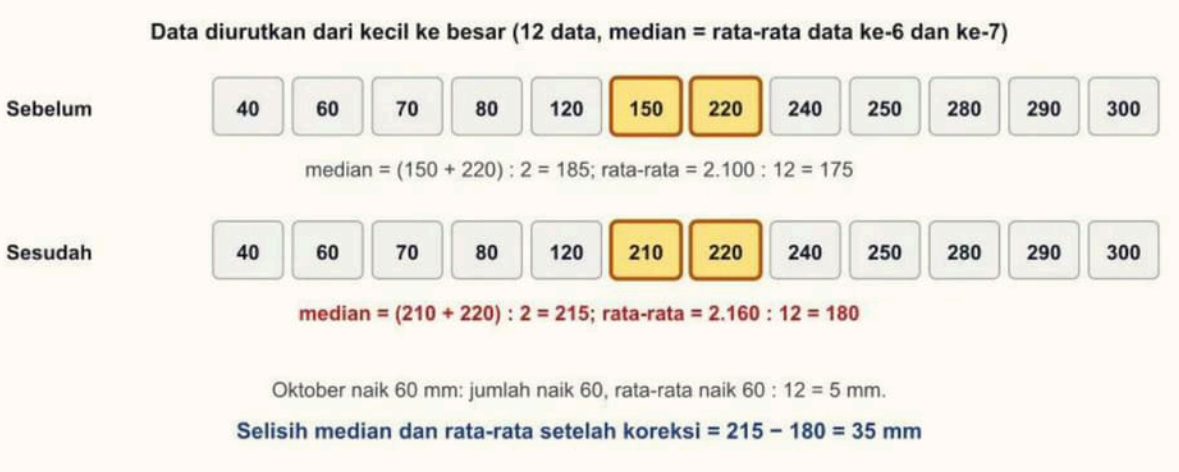
No. 14 Kunci: D

Yang diketahui: 12 data curah hujan pada diagram; data Oktober diperbaiki dari 150 mm menjadi 210 mm. **Yang ditanya:** selisih median dan rata-rata setelah perbaikan.

Konsep – Rata-rata, median, dan dampak perubahan data. Rata-rata $= \dfrac{\text{jumlah semua data}}{\text{banyak data}}$, sehingga jika satu data naik 60, jumlahnya naik 60 dan rata-ratanya naik $\dfrac{60}{12} = 5$. Median adalah nilai tengah setelah data **diurutkan**; untuk 12 data, median $=$ rata-rata data ke-6 dan ke-7. Perubahan satu data dapat menggeser urutan sehingga median harus dihitung ulang. Contoh kecil: data $1, 3, 5, 9$ memiliki median $\dfrac{3+5}{2} = 4$; jika 1 diubah menjadi 7, urutannya $3, 5, 7, 9$ dan mediannya menjadi 6.

Langkah penyelesaian:

1. Jumlah data lama:
$300 + 280 + 250 + 220 + 120 + 80 + 60 + 40 + 70 + 150 + 240 + 290 = 2.100$ mm.
2. Jumlah data baru: $2.100 - 150 + 210 = 2.160$ mm, sehingga rata-rata baru $= \dfrac{2.160}{12} = 180$ mm.
3. Urutkan data baru: $40, 60, 70, 80, 120, 210, 220, 240, 250, 280, 290, 300$.
4. Data ke-6 adalah 210 dan data ke-7 adalah 220, sehingga median baru $= \dfrac{210+220}{2} = 215$ mm.
5. Selisih: $215 - 180 = 35$ mm.



Cek ulang: sebelum perbaikan, median $= \dfrac{150+220}{2} = 185$ dan rata-rata $= 175$. Setelah perbaikan rata-rata naik 5 $(175 \to 180)$ dan median naik 30 $(185 \to 215)$, sehingga selisihnya menjadi $215 - 180 = 35$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ 5 mm: **Jebakan:** menganggap median tidak berubah (185), lalu $185 - 180$.
- B ✗ 10 mm: **Jebakan:** memakai data lama tanpa perbaikan: $185 - 175$.
- C ✗ 30 mm: **Jebakan:** menghitung perubahan median $(215 - 185)$, bukan selisih median dan rata-rata.
- D ✓ 35 mm.
- E ✗ 40 mm: **Jebakan:** median sudah diperbarui, tetapi rata-rata masih memakai nilai lama: $215 - 175$.

Jawaban: D.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

No. 15 Kunci: D

Yang diketahui: tahap pertama membentuk barisan aritmetika dengan suku pertama $a = 2.000$ dan beda $b = 500$ (rupiah). **Yang ditanya:** hari ke-n ketika Oki menyisihkan Rp9.000.

Konsep – Suku ke-n barisan aritmetika. Barisan aritmetika bertambah dengan beda yang sama setiap suku. Suku ke-n: $U_n = a + (n-1)b$. Bilangan $(n-1)$ adalah banyak **kenaikan** dari hari pertama sampai hari ke-n. Contoh kecil: barisan $3, 5, 7, \ldots$ memiliki $U_4 = 3 + 3 \times 2 = 9$.

Langkah penyelesaian:
1. Tulis persamaan: $2.000 + (n-1) \times 500 = 9.000$.
2. Kurangkan 2.000 dari kedua ruas: $(n-1) \times 500 = 7.000$.
3. Bagi dengan 500: $n - 1 = 14$.
4. Tambah 1: $n = 15$. Hari ke-15 masih termasuk tahap pertama ($15 \leq 20$), jadi rumus tahap pertama boleh dipakai.

Cek ulang: $U_{15} = 2.000 + 14 \times 500 = 2.000 + 7.000 = 9.000$ ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✗ 8: **Jebakan:** memakai beda tahap kedua (Rp1.000): $(9.000 - 2.000) : 1.000 + 1 = 8$.
- B ✗ 13: **Jebakan:** setelah memperoleh 14, malah mengurangkan 1, bukan menambahkan 1.
- C ✗ 14: **Jebakan:** berhenti di $n - 1 = 14$; 14 adalah banyak kenaikan, bukan nomor hari.
- D ✓ 15.
- E ✗ 18: **Jebakan:** membagi 9.000 dengan 500, mengabaikan suku pertama Rp2.000.

Jawaban: D.

No. 16 Kunci: B

Yang diketahui: tahap pertama: $a = 2.000$, $b = 500$, berlangsung $n = 20$ hari. **Yang ditanya:** jumlah uang setelah 20 hari, yaitu S_{20}.

Konsep – Jumlah n suku pertama barisan aritmetika. $S_n = \frac{n}{2}(a + U_n)$, yaitu banyak suku dikali rata-rata suku pertama dan suku terakhir. Rumus ini muncul dari memasangkan suku pertama dengan suku terakhir, suku kedua dengan suku kedua dari belakang, dan seterusnya; setiap pasangan jumlahnya sama. Contoh kecil: $1 + 2 + \cdots + 10 = \frac{10}{2}(1 + 10) = 55$.

Langkah penyelesaian:
1. Uang hari ke-20: $U_{20} = 2.000 + 19 \times 500 = 2.000 + 9.500 = 11.500$.
2. Jumlah 20 hari: $S_{20} = \frac{20}{2}(2.000 + 11.500) = 10 \times 13.500 = 135.000$.
3. Jadi uang di celengan Rp135.000,00.

Cek ulang: dengan rumus lain, $S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)b) = 10 \times (4.000 + 9.500) = 135.000$ ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✗ Rp49.500,00: **Jebakan:** menghitung $20 \times 2.000 + 19 \times 500$, seolah-olah kenaikan Rp500 hanya terjadi sekali per hari, padahal kenaikannya menumpuk.
- B ✓ Rp135.000,00.
- C ✗ Rp140.000,00: **Jebakan:** menghitung $U_{20} = 2.000 + 20 \times 500 = 12.000$ (memakai n, bukan $n-1$).
- D ✗ Rp230.000,00: **Jebakan:** menganggap setiap hari sama dengan hari ke-20: 20×11.500.
- E ✗ Rp270.000,00: **Jebakan:** lupa membagi 2: 20×13.500.

Jawaban: B.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

No. 17 Kunci: B

Yang diketahui: tabungan akhir hari ke-20 adalah Rp135.000 (soal sebelumnya); hari ke-20 Oki menyisihkan Rp11.500; mulai hari ke-21 kenaikannya Rp1.000 per hari. **Yang ditanya:** hari pertama tabungan mencapai paling sedikit Rp300.000.

Konsep – Deret aritmetika dua tahap. Tahap kedua membentuk barisan aritmetika **baru**. Suku pertamanya adalah uang hari ke-21, yaitu uang hari ke-20 ditambah beda baru, dan bedanya Rp1.000. Jumlah k hari tahap kedua: $S_k = \frac{k}{2}(2a + (k-1)b)$. Karena yang dicari hari pertama yang memenuhi syarat, coba nilai k di sekitar perkiraan. Contoh kecil: barisan $5, 7, 9, \ldots$; jumlah 3 suku pertama $= \frac{3}{2}(10 + 4) = 21$.

Langkah penyelesaian:

1. Kekurangan setelah hari ke-20: $300.000 - 135.000 = 165.000$.
2. Tahap kedua: hari ke-$21 = 11.500 + 1.000 = 12.500$, hari ke-$22 = 13.500$, dan seterusnya. Jadi $a = 12.500$ dan $b = 1.000$.
3. Coba $k = 9$: $S_9 = \frac{9}{2}(25.000 + 8.000) = 4{,}5 \times 33.000 = 148.500 < 165.000$ (belum cukup).
4. Coba $k = 10$: $S_{10} = \frac{10}{2}(25.000 + 9.000) = 5 \times 34.000 = 170.000 \geq 165.000$ (cukup).
5. Jadi diperlukan 10 hari tahap kedua, yaitu sampai hari ke-$20 + 10 = 30$.

Cek ulang: akhir hari ke-29: $135.000 + 148.500 = 283.500 < 300.000$; akhir hari ke-30: $135.000 + 170.000 = 305.000 \geq 300.000$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 10: **Jebakan:** menjawab banyak hari pada tahap kedua, bukan nomor hari sejak awal menabung.
• B ✓ 30.
• C ✗ 31: **Jebakan:** menganggap hari ke-21 masih Rp11.500 (lupa menambah Rp1.000 dari hari ke-20). Dengan suku pertama itu, 10 hari baru terkumpul 160.000, sehingga perlu 11 hari.
• D ✗ 32: **Jebakan:** meneruskan pola tahap pertama (kenaikan Rp500) setelah hari ke-20; dengan pola itu tabungan baru mencapai 312.000 pada hari ke-32.
• E ✗ 34: **Jebakan:** menganggap tahap kedua tetap Rp12.500 setiap hari: $165.000 : 12.500 = 13{,}2$, dibulatkan ke atas menjadi 14 hari.

Jawaban: B.

No. 18 Kunci: E

Yang diketahui: satu kali main = melempar satu koin dan satu dadu; Rizal menang jika (Gambar dan dadu > 4) atau (Angka dan dadu genap); permainan dilakukan 2 kali. **Yang ditanya:** peluang Rizal menang tepat satu kali.

Konsep – Ruang sampel, kejadian saling lepas, dan kejadian saling bebas. Ruang sampel melempar koin dan dadu berisi $2 \times 6 = 12$ hasil yang sama mungkin. Dua kejadian **saling lepas** (tidak dapat terjadi bersamaan) peluangnya dijumlahkan. Dua permainan yang terpisah **saling bebas**, sehingga peluang hasil berurutan dikalikan. "Tepat satu kali menang" dapat terjadi dengan dua urutan. Contoh kecil: peluang muncul Gambar tepat sekali pada 2 lemparan koin $= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$.

Langkah penyelesaian:

1. Hasil menang dengan Gambar dan dadu lebih dari 4: (G, 5), (G, 6), yaitu 2 hasil.
2. Hasil menang dengan Angka dan dadu genap: (A, 2), (A, 4), (A, 6), yaitu 3 hasil.
3. Kedua kelompok tidak mungkin terjadi bersamaan (koin tidak dapat Gambar dan Angka sekaligus), jadi banyak hasil menang $2 + 3 = 5$. Peluang menang satu kali main $= \frac{5}{12}$ dan peluang kalah $= \frac{7}{12}$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

4. Tepat satu kali menang dalam 2 kali main: (menang, kalah) atau (kalah, menang):
$\frac{5}{12} \times \frac{7}{12} + \frac{7}{12} \times \frac{5}{12} = \frac{35}{144} + \frac{35}{144} = \frac{70}{144} = \frac{35}{72}$

Ruang sampel satu kali main: 2 × 6 = 12 hasil yang sama mungkin

	dadu 1	dadu 2	dadu 3	dadu 4	dadu 5	dadu 6
Gambar (G)	–	–	–	–	menang	menang
Angka (A)	–	menang	–	menang	–	menang

Menang: (G,5), (G,6), (A,2), (A,4), (A,6) → 5 dari 12, P(menang) = 5/12

Tepat sekali menang dalam 2 kali main: (menang, kalah) atau (kalah, menang)

(5/12)(7/12) + (7/12)(5/12) = 35/144 + 35/144 = 70/144 = 35/72

Cek ulang: peluang menang 0 kali $= \frac{49}{144}$, 1 kali $= \frac{70}{144}$, 2 kali $= \frac{25}{144}$. Jumlahnya $\frac{144}{144} = 1$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $\frac{25}{144}$: **Jebakan:** menghitung peluang menang **dua** kali, $\left(\frac{5}{12}\right)^2$.

• B ✗ $\frac{35}{144}$: **Jebakan:** hanya menghitung satu urutan (menang lalu kalah), lupa urutan kalah lalu menang.

• C ✗ $\frac{49}{144}$: **Jebakan:** menghitung peluang Rizal kalah dua kali (Joko menang dua kali).

• D ✗ $\frac{5}{12}$: **Jebakan:** berhenti pada peluang menang dalam satu kali main, padahal permainan dilakukan 2 kali.

• E ✓ $\frac{35}{72}$.

Jawaban: E.

No. 19 Kunci: C

Yang diketahui: toko luar negeri: 140 ringgit + ongkos kirim 20 ringgit; toko dalam negeri: Rp600.000 diskon 15%; kurs 1 ringgit = Rp3.500. **Yang ditanya:** selisih harga yang dibayar.

Konsep – Kurs dan diskon. Mengubah mata uang asing ke rupiah: rupiah = jumlah mata uang asing × kurs. Diskon $p\%$ berarti yang dibayar $(100 - p)\%$ dari harga awal. Kedua harga harus dibandingkan dalam satuan yang sama (rupiah) dan sudah memuat semua biaya. Contoh kecil: 10 ringgit × Rp3.500 = Rp35.000; barang Rp200.000 diskon 10% dibayar $90\% \times 200.000$ = Rp180.000.

Langkah penyelesaian:

1. Total di toko luar negeri dalam ringgit: $140 + 20 = 160$ ringgit (ongkos kirim ikut dibayar).
2. Ubah ke rupiah: $160 \times 3.500 = 560.000$, yaitu Rp560.000.
3. Diskon di toko dalam negeri: $15\% \times 600.000 = 90.000$, sehingga yang dibayar $600.000 - 90.000 = 510.000$, yaitu Rp510.000.
4. Selisih: $560.000 - 510.000 = 50.000$. Toko dalam negeri lebih murah Rp50.000,00.

Cek ulang: $85\% \times 600.000 = 0{,}85 \times 600.000 = 510.000$ ✓; $140 \times 3.500 = 490.000$ dan $20 \times 3.500 = 70.000$, jumlahnya 560.000 ✓.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Analisis tiap opsi:

• A ✗ Rp20.000,00: **Jebakan:** lupa ongkos kirim: $510.000 - 140 \times 3.500 = 510.000 - 490.000$.

• B ✗ Rp40.000,00: **Jebakan:** lupa diskon: $600.000 - 560.000$.

• C ✓ Rp50.000,00.

• D ✗ Rp90.000,00: **Jebakan:** menjawab besar diskon ($15\% \times 600.000$), bukan selisih harga kedua toko.

• E ✗ Rp110.000,00: **Jebakan:** lupa ongkos kirim dan diskon sekaligus: $600.000 - 490.000$.

Jawaban: C.

No. 20 Kunci: A

Yang diketahui: tongkat $1{,}2$ m; pukul 08.00: bayangan tongkat $1{,}6$ m dan bayangan pohon 16 m; pukul 11.00: bayangan tongkat $0{,}5$ m. **Yang ditanya:** jarak puncak pohon ke ujung bayangannya pada pukul 11.00.

Konsep – Bayangan matahari, kesebangunan, dan Pythagoras. Pada saat yang sama, sinar matahari datang sejajar. Benda tegak, bayangannya, dan sinar matahari membentuk segitiga siku-siku, dan segitiga milik benda-benda yang berbeda pada saat yang sama **sebangun**. Akibatnya, $\dfrac{\text{tinggi benda}}{\text{panjang bayangan}}$ sama untuk semua benda pada saat itu. Jarak miring dari puncak benda ke ujung bayangan adalah sisi miring segitiga, dihitung dengan Pythagoras. Contoh kecil: tiang 2 m berbayangan 3 m; pada saat yang sama pohon berbayangan 9 m tingginya $2 \times \dfrac{9}{3} = 6$ m.

Langkah penyelesaian:

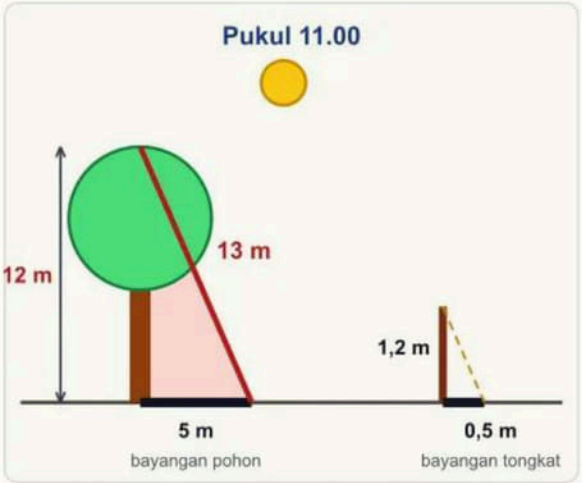
1. Pukul 08.00: $\dfrac{\text{tinggi pohon}}{16} = \dfrac{1{,}2}{1{,}6}$, sehingga tinggi pohon $= 16 \times 0{,}75 = 12$ m.

2. Pohonnya sama, jadi pukul 11.00 tingginya tetap 12 m. Pukul 11.00: $\dfrac{\text{bayangan pohon}}{12} = \dfrac{0{,}5}{1{,}2}$, sehingga bayangan pohon $= 12 \times \dfrac{0{,}5}{1{,}2} = 5$ m.

3. Puncak pohon, pangkal pohon, dan ujung bayangan membentuk segitiga siku-siku di pangkal pohon (pohon tegak di tanah datar).

4. Jarak $= \sqrt{12^2 + 5^2} = \sqrt{144 + 25} = \sqrt{169} = 13$ m.

Langkah: tinggi pohon (08.00) → bayangan pohon (11.00) → jarak miring



Pukul 08.00 (segitiga sebangun):
tinggi pohon : 16 = 1,2 : 1,6
tinggi pohon = 16 × 0,75 = 12 m

Pukul 11.00:
bayangan pohon : 0,5 = 12 : 1,2
bayangan pohon = 0,5 × 10 = 5 m

Jarak puncak pohon ke ujung bayangan:
√(12² + 5²) = √169 = 13 m

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang: pukul 11.00, $\frac{5}{12} = \frac{0{,}5}{1{,}2}$ ✓ (perbandingan sama dengan tongkat), dan $13^2 = 169 = 12^2 + 5^2$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✓ 13 m.
- B ✗ 16 m: **Jebakan:** memakai panjang bayangan pukul 08.00 sebagai jawaban.
- C ✗ 17 m: **Jebakan:** menjumlahkan tinggi pohon dan bayangannya $(12 + 5)$ tanpa Pythagoras.
- D ✗ 20 m: **Jebakan:** menghitung Pythagoras dengan bayangan pukul 08.00: $\sqrt{12^2 + 16^2} = 20$.
- E ✗ 28 m: **Jebakan:** menjumlahkan tinggi pohon dan bayangan pukul 08.00 $(12 + 16)$.

Jawaban: A.

Simulasi 6 — Prediksi SNBT 2027 — 4

No. 1 Kunci: E

Yang diketahui: satu takaran saji $= 30$ g mengandung natrium 90 mg $= 6\%$ AKG; Ika memakan 45 g. **Yang ditanya:** persentase AKG natrium dari 45 g sereal.

Konsep – Perbandingan senilai. Jika banyak sereal menjadi beberapa kali lipat, kandungan gizinya juga menjadi beberapa kali lipat yang sama. Caranya: hitung dulu "berapa sajian" yang dimakan, yaitu $\frac{\text{gram yang dimakan}}{\text{gram satu sajian}}$, lalu kalikan dengan nilai per sajian. Contoh kecil: jika 20 g roti mengandung 4% AKG serat, maka 60 g roti (3 kali lipat) mengandung $3 \times 4\% = 12\%$ AKG serat.

Langkah penyelesaian:

1. Banyak sajian yang dimakan: $\frac{45}{30} = 1{,}5$ sajian. Artinya 45 g adalah satu setengah kali takaran saji.
2. Baris yang dipakai adalah baris **Natrium**, yaitu 6% AKG per sajian.
3. Persentase AKG natrium: $1{,}5 \times 6\% = 9\%$.

Cek ulang: dalam miligram, $1{,}5 \times 90 = 135$ mg natrium. Dari label, 90 mg $= 6\%$, sehingga 15 mg $= 1\%$, dan 135 mg $= \frac{135}{15}\% = 9\%$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ 3%: **Jebakan:** hanya menghitung kelebihan $45 - 30 = 15$ g (setengah sajian), lalu $\frac{1}{2} \times 6\% = 3\%$. Padahal Ika memakan seluruh 45 g.
- B ✗ 4%: **Jebakan:** perbandingan dibalik, $\frac{30}{45} \times 6\% = 4\%$. Karena sereal yang dimakan lebih banyak dari satu sajian, persentasenya harus lebih dari 6%.
- C ✗ 6%: **Jebakan:** langsung membaca label tanpa menyesuaikan dengan 45 g; 6% hanya untuk 30 g.
- D ✗ $7{,}5\%$: **Jebakan:** memakai baris yang salah, yaitu protein $(1{,}5 \times 5\% = 7{,}5\%)$.
- E ✓ 9%.

Jawaban: E.

No. 2 Kunci: C

Yang diketahui: satu sajian (30 g) mengandung serat pangan 3 g $= 10\%$ AKG; satu kemasan berisi 12 sajian; Ika ingin 15% AKG serat setiap hari. **Yang ditanya:** berapa hari satu kemasan habis.

Konsep – Rasio dan pembagian rata. Pertama, cari takaran harian dengan perbandingan: berapa sajian yang memberi 15% jika satu sajian memberi 10%. Kedua, bagi isi kemasan dengan takaran harian. Contoh kecil: sebotol sirop berisi 10 gelas; jika setiap hari diminum 2 gelas, sirop habis dalam $10 : 2 = 5$ hari.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Langkah penyelesaian:

1. Satu sajian memberi 10% AKG serat. Agar memperoleh 15%, Ika perlu $\frac{15\%}{10\%} = 1{,}5$ sajian setiap hari.
2. Dalam gram: $1{,}5 \times 30 = 45$ g per hari.
3. Satu kemasan berisi 12 sajian, yaitu $12 \times 30 = 360$ g (sesuai "isi bersih 360 g" pada kemasan).
4. Lama kemasan habis: $\frac{12}{1{,}5} = 8$ hari, atau $\frac{360}{45} = 8$ hari.



Cek ulang: 8 hari $\times 45$ g $= 360$ g, tepat satu kemasan ✓. Setiap hari serat yang diperoleh $1{,}5 \times 3 = 4{,}5$ g, dan $4{,}5$ g adalah 15% dari AKG serat 30 g ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 4 hari: **Jebakan:** memakai baris protein (5%), sehingga takaran harian $15\% : 5\% = 3$ sajian dan $12 : 3 = 4$ hari.

• B ✗ 6 hari: **Jebakan:** membulatkan $1{,}5$ sajian menjadi 2 sajian per hari, lalu $12 : 2 = 6$. Soal meminta tepat 15%, jadi takarannya tepat $1{,}5$ sajian.

• C ✓ 8 hari.

• D ✗ 12 hari: **Jebakan:** menganggap jumlah sajian per kemasan sama dengan jumlah hari (satu sajian per hari), padahal satu sajian hanya memberi 10%.

• E ✗ 18 hari: **Jebakan:** mengalikan $12 \times 1{,}5$, padahal isi kemasan harus **dibagi** takaran harian.

Jawaban: C.

No. 3 Kunci: A

Yang diketahui: satu sajian sereal (30 g) mengandung protein 3 g $= 5\%$ AKG; susu 200 mL dengan protein 3 g per 100 mL; target protein sarapan 25% AKG. **Yang ditanya:** banyak sereal (gram).

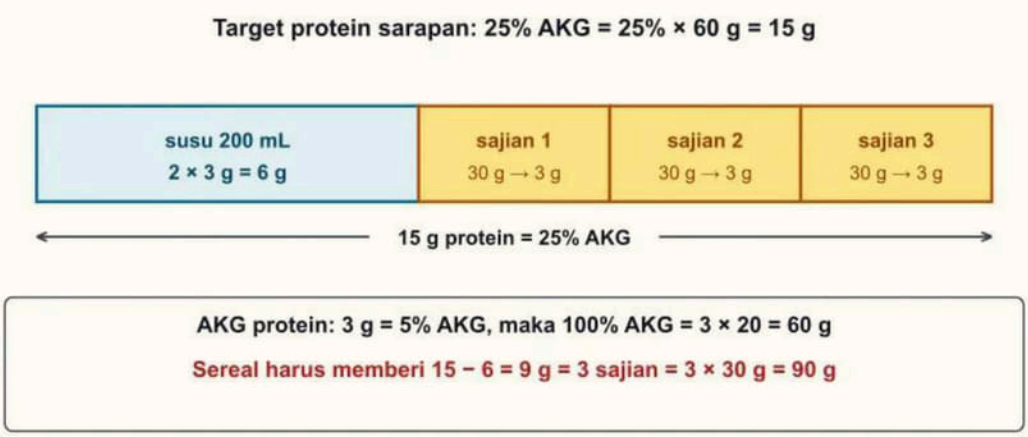
Konsep – Dari persen ke nilai sebenarnya. Label hanya memberi persen AKG per sajian. Untuk menggabungkan sereal dengan makanan lain (susu) yang diketahui dalam gram, ubah semuanya ke satuan yang sama, yaitu **gram protein**. Jika 3 g sama dengan 5%, maka 100% sama dengan $3 \times \frac{100}{5} = 60$ g. Contoh kecil: jika 2 g vitamin adalah 10% kebutuhan, maka kebutuhan penuhnya $2 \times 10 = 20$ g.

Langkah penyelesaian:

1. AKG protein: 3 g $= 5\%$, sehingga $100\% = 3 \times 20 = 60$ g.
2. Target sarapan: $25\% \times 60 = 15$ g protein.
3. Protein dari susu: 200 mL $= 2 \times 100$ mL, sehingga protein susu $2 \times 3 = 6$ g.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

4. Protein yang harus berasal dari sereal: $15 - 6 = 9$ g.
5. Satu sajian sereal memberi 3 g protein, jadi dibutuhkan $\frac{9}{3} = 3$ sajian $= 3 \times 30 = 90$ g sereal.



Cek ulang: 90 g sereal memberi $3 \times 5\% = 15\%$ AKG, dan susu 6 g memberi $\frac{6}{60} = 10\%$ AKG. Jumlahnya $15\% + 10\% = 25\%$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✓ 90 g.

• B ✗ 114 g: **Jebakan:** menganggap protein susu 6 g sama dengan 6% AKG (gram dibaca sebagai persen), lalu $\frac{25\% - 6\%}{5\%} = 3{,}8$ sajian $= 114$ g.

• C ✗ 120 g: **Jebakan:** memakai protein susu 3 g saja (lupa susunya 200 mL), sehingga sereal harus memberi 12 g $= 4$ sajian.

• D ✗ 150 g: **Jebakan:** mengabaikan protein dari susu, sehingga seluruh 15 g dari sereal (5 sajian).

• E ✗ 190 g: **Jebakan:** membaca target 25% sebagai 25 g protein, lalu $25 - 6 = 19$ g $= 6\frac{1}{3}$ sajian $= 190$ g.

Jawaban: A.

No. 4 Kunci: D

Yang diketahui: kawat bawah diikat pada ketinggian 8 m dan angkurnya P berjarak 6 m dari kaki menara; kawat atas diikat di puncak menara (32 m); ketiga kawat sejajar. **Yang ditanya:** jarak angkur R dari kaki menara.

Konsep – Segitiga sebangun dari garis sejajar. Setiap kawat membentuk segitiga siku-siku dengan menara (sisi tegak) dan tanah (sisi mendatar). Karena kawat-kawatnya sejajar, kemiringannya sama, sehingga sudut-sudutnya sama dan segitiganya **sebangun**. Pada segitiga sebangun, perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian sama: $\frac{\text{tinggi}}{\text{jarak angkur}}$ bernilai tetap. Contoh kecil: tangga bersandar setinggi 3 m dengan kaki tangga 1 m dari dinding; tangga sejajar yang setinggi 6 m berkaki 2 m dari dinding.

Langkah penyelesaian:

1. Kawat bawah: tinggi 8 m dan jarak angkur 6 m, sehingga perbandingan tinggi : jarak $= 8 : 6$.
2. Kawat atas sejajar dengan kawat bawah, jadi tinggi : jarak juga $8 : 6$.
3. Tinggi kawat atas 32 m $= 4 \times 8$ m (faktor skala $k = \frac{32}{8} = 4$).
4. Jarak angkur R: $4 \times 6 = 24$ m.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang: $\frac{32}{24} = \frac{4}{3}$ dan $\frac{8}{6} = \frac{4}{3}$, perbandingannya sama ✓. Panjang kawat atas $\sqrt{32^2 + 24^2} = \sqrt{1.600} = 40\text{ m} = 4 \times 10\text{ m}$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $1{,}5$ m: **Jebakan:** perbandingan dibalik, $6 \times \frac{8}{32} = 1{,}5$. Kawat yang lebih tinggi harus berangkur lebih jauh.

• B ✗ 6 m: **Jebakan:** mengira kawat sejajar berarti angkurnya sama jauh. Kawat sejajar justru memiliki kemiringan sama, sehingga angkurnya makin jauh.

• C ✗ 18 m: **Jebakan:** menghitung untuk selisih tinggi $32 - 8 = 24$ m, yaitu $24 \times \frac{6}{8} = 18$ m. Itu jarak antara angkur P dan R, bukan jarak R dari kaki menara.

• D ✓ 24 m.

• E ✗ 30 m: **Jebakan:** menambahkan selisih tinggi ke jarak angkur, $6 + (32 - 8) = 30$. Pada bangun sebangun, panjang dikali faktor skala, bukan ditambah.

Jawaban: D.

No. 5 Kunci: E

Yang diketahui: kawat bawah panjangnya 10 m dan diikat pada ketinggian 8 m; kawat tengah dan kawat atas diikat pada ketinggian 20 m dan 32 m; ketiganya sejajar. **Yang ditanya:** jumlah panjang ketiga kawat.

Konsep – Faktor skala berlaku untuk semua sisi. Pada segitiga sebangun, **semua** sisi dikali faktor skala yang sama, termasuk sisi miring (kawat). Faktor skala dapat dicari dari pasangan sisi yang sudah diketahui, misalnya tinggi. Contoh kecil: segitiga siku-siku bersisi $3, 4, 5$ diperbesar 2 kali menjadi $6, 8, 10$.

Langkah penyelesaian:

1. Faktor skala kawat tengah terhadap kawat bawah: $k = \frac{20}{8} = 2{,}5$.
2. Panjang kawat tengah: $2{,}5 \times 10 = 25$ m.
3. Faktor skala kawat atas: $k = \frac{32}{8} = 4$, sehingga panjangnya $4 \times 10 = 40$ m.
4. Jumlah panjang kawat: $10 + 25 + 40 = 75$ m.



Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang: dengan Pythagoras, kawat tengah berangkur $2{,}5 \times 6 = 15$ m sehingga panjangnya $\sqrt{20^2 + 15^2} = \sqrt{625} = 25$ m ✓; kawat atas $\sqrt{32^2 + 24^2} = \sqrt{1.600} = 40$ m ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 30 m: **Jebakan:** mengira kawat sejajar sama panjang (3×10).

• B ✗ 45 m: **Jebakan:** menjumlahkan jarak angkur $6 + 15 + 24$, bukan panjang kawat.

• C ✗ 60 m: **Jebakan:** menjumlahkan ketinggian ikatan $8 + 20 + 32$; ketinggian adalah sisi tegak, bukan kawat.

• D ✗ 66 m: **Jebakan:** menambah panjang kawat sebesar kenaikan tinggi (12 m), sehingga $10, 22, 34$. Pada bangun sebangun, panjang dikali faktor skala, bukan ditambah.

• E ✓ 75 m.

Jawaban: E.

No. 6 Kunci: E

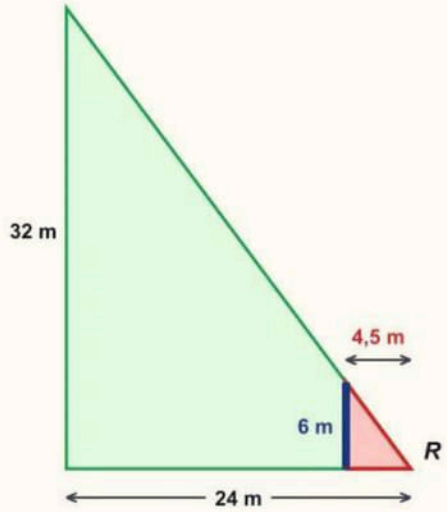
Yang diketahui: kawat atas diikat di puncak (32 m) dan berangkur di R, 24 m dari kaki menara (dari perbandingan $8 : 6$, lihat soal sebelumnya); tiang lampu tegak setinggi 6 m dan ujungnya menyentuh kawat atas. **Yang ditanya:** jarak tiang dari kaki menara.

Konsep – Segitiga kecil di dalam segitiga besar. Tiang tegak, tanah, dan bagian kawat atas antara ujung tiang dan R membentuk segitiga siku-siku kecil. Segitiga ini sebangun dengan segitiga besar (menara, tanah, kawat atas) karena sudut di R sama dan keduanya siku-siku. Jadi $\dfrac{\text{tinggi}}{\text{jarak ke } R}$ sama pada keduanya. Contoh kecil: pada segitiga bertinggi 10 dan beralas 5, garis tegak setinggi 4 yang menyentuh sisi miring berjarak $4 \times \dfrac{5}{10} = 2$ dari ujung alas.

Langkah penyelesaian:

1. Jarak angkur R dari kaki menara: $32 : 8 = 4$, sehingga $4 \times 6 = 24$ m.
2. Segitiga besar: tinggi 32 m, alas 24 m. Segitiga kecil: tinggi 6 m, alas x (jarak tiang ke R).
3. Sebangun: $\dfrac{6}{x} = \dfrac{32}{24}$, sehingga $x = \dfrac{6 \times 24}{32} = \dfrac{144}{32} = 4{,}5$ m.
4. Jarak tiang dari kaki menara: $24 - 4{,}5 = 19{,}5$ m.

Segitiga kecil (tiang) sebangun dengan segitiga besar (kawat atas)



Tinggi : alas sama pada kedua segitiga:

32 : 24 = 6 : x

x = 6 × 24 : 32 = 4,5 m (jarak tiang ke R)

Jarak tiang dari kaki menara:

24 − 4,5 = 19,5 m

Cek ulang: posisi $19{,}5$ m berada di antara Q (15 m) dan R (24 m) ✓. Tinggi kawat atas di atas titik itu $= 32 \times \dfrac{24 - 19{,}5}{24} = 32 \times \dfrac{4{,}5}{24} = 6$ m ✓.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $4{,}5$ m: **Jebakan:** berhenti pada jarak tiang ke R, lupa mengubahnya menjadi jarak dari kaki menara.

• B ✗ 8 m: **Jebakan:** perbandingan dibalik, $6 \times \dfrac{32}{24} = 8$, dan belum dikurangkan dari 24.

• C ✗ 16 m: **Jebakan:** perbandingan dibalik (8 m) lalu $24 - 8 = 16$. Dengan tiang di 16 m, tinggi kawat di atasnya $\dfrac{32 \times 8}{24} \approx 10{,}7$ m, bukan 6 m.

• D ✗ 18 m: **Jebakan:** menganggap jarak ke R sama dengan tinggi tiang (6 m), lalu $24 - 6 = 18$; kemiringan kawat tidak $1 : 1$.

• E ✓ $19{,}5$ m.

Jawaban: E.

No. 7 Kunci: D

Yang diketahui: sisi lurus $AB = DC = 480$ m; di kedua ujung ada setengah lingkaran berdiameter 140 m; $\pi = \dfrac{22}{7}$. **Yang ditanya:** panjang satu putaran jalur.

Konsep – Keliling bangun gabungan. Keliling adalah panjang **batas luar** bangun saja. Garis yang berada di dalam bangun (di sini AD dan BC) tidak dihitung. Keliling setengah lingkaran (tanpa diameternya) $= \dfrac{1}{2} \times \pi \times d$. Dua setengah lingkaran yang sama besar bila digabung menjadi satu lingkaran penuh. Contoh kecil: dua setengah lingkaran berdiameter 7 cm memiliki panjang busur total $\dfrac{22}{7} \times 7 = 22$ cm.

Langkah penyelesaian:

1. Dua sisi lurus: $480 + 480 = 960$ m.
2. Dua busur setengah lingkaran = satu keliling lingkaran: $\pi \times d = \dfrac{22}{7} \times 140 = 22 \times 20 = 440$ m.
3. Satu putaran: $960 + 440 = 1.400$ m.



Cek ulang: satu busur setengah lingkaran $= \dfrac{1}{2} \times 440 = 220$ m, sehingga $480 + 220 + 480 + 220 = 1.400$ m ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 920 m: **Jebakan:** hanya menghitung satu sisi lurus ($480 + 440$).

• B ✗ 1.180 m: **Jebakan:** hanya menghitung satu busur setengah lingkaran ($960 + 220$).

• C ✗ 1.240 m: **Jebakan:** menghitung keliling persegi panjang $2 \times (480 + 140)$, seolah-olah jalur

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

melewati garis AD dan BC.

• D ✓ 1.400 m.

• E ✗ 1.840 m: **Jebakan:** menganggap tiap ujung adalah lingkaran penuh ($2 \times 440 = 880$), padahal tiap ujung hanya setengah lingkaran.

Jawaban: D.

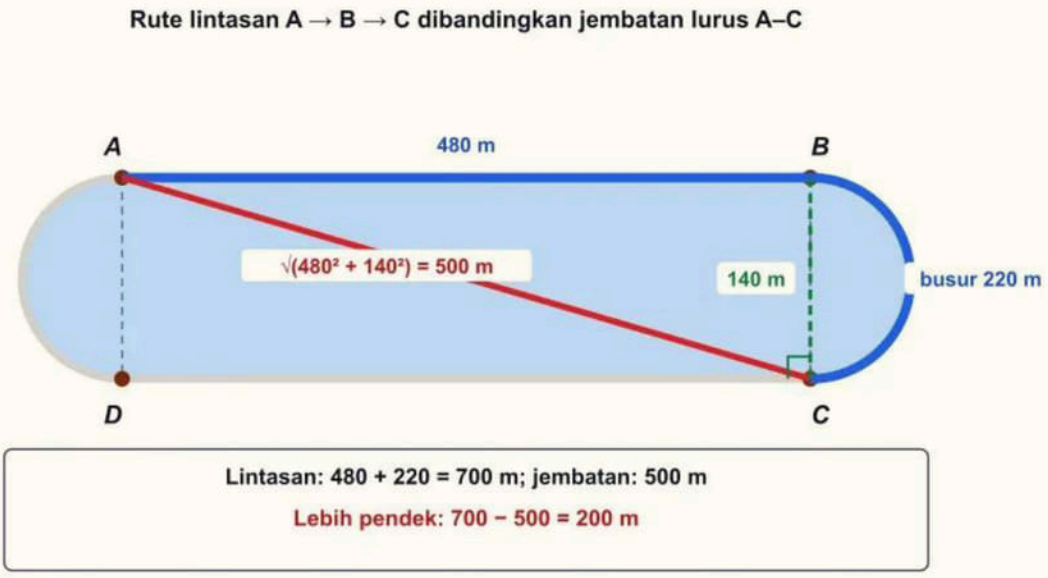
No. 8 Kunci: B

Yang diketahui: $AB = 480$ m, $BC = 140$ m, sudut B siku-siku (sudut persegi panjang); busur setengah lingkaran dari B ke C panjangnya $\frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 140 = 220$ m. **Yang ditanya:** selisih jarak lewat jalur dan lewat jembatan AC.

Konsep – Teorema Pythagoras. Pada segitiga siku-siku, kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat kedua sisi siku-sikunya: $c^2 = a^2 + b^2$. Garis lurus antara dua titik selalu lebih pendek daripada jalan berbelok. Contoh kecil: segitiga siku-siku bersisi 6 dan 8 memiliki sisi miring $\sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10$.

Langkah penyelesaian:

1. Jalur tepi dari A ke C: lewat $A \to B$ (480 m) lalu busur $B \to C$ (220 m), panjangnya $480 + 220 = 700$ m. Jalur lewat D ($A \to D$ busur 220 m, lalu $D \to C$ 480 m) sama panjang.
2. Jembatan AC adalah sisi miring segitiga siku-siku ABC:
$AC^2 = 480^2 + 140^2 = 230.400 + 19.600 = 250.000$.
3. $AC = \sqrt{250.000} = 500$ m.
4. Selisih: $700 - 500 = 200$ m.



Cek ulang: perbandingan $140 : 480 : 500 = 7 : 24 : 25$, dan $7^2 + 24^2 = 49 + 576 = 625 = 25^2$ ✓.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 80 m: **Jebakan:** menghitung panjang jembatan dengan menjumlahkan $480 + 140 = 620$ m. Sisi siku-siku digabung dengan Pythagoras, bukan dijumlahkan.
• B ✓ 200 m.
• C ✗ 420 m: **Jebakan:** memakai keliling lingkaran penuh untuk ujung BC ($480 + 440 = 920$ m), lalu $920 - 500$.
• D ✗ 500 m: **Jebakan:** menjawab panjang jembatan, bukan selisihnya.
• E ✗ 700 m: **Jebakan:** menjawab panjang jalur tepi dari A ke C, bukan selisihnya.

Jawaban: B.

No. 9 Kunci: D

Yang diketahui: satu putaran jalur $= 1.400$ m (soal nomor 7); kecepatan Candra $25{,}2$ km/jam; kecepatan Fitri 5 m/detik; keduanya mulai bersama dari A ke arah yang sama. **Yang ditanya:** waktu sampai Candra pertama kali menyalip Fitri.

Konsep – Konversi satuan kecepatan dan menyusul pada lintasan melingkar. Satuan kecepatan harus disamakan dulu. 1 km $= 1.000$ m dan 1 jam $= 3.600$ detik, sehingga 1 km/jam $= \dfrac{1.000}{3.600}$ m/detik, artinya km/jam diubah ke m/detik dengan **dibagi** $3{,}6$. Pada lintasan melingkar, orang yang lebih cepat menyalip untuk pertama kali ketika ia sudah menempuh **tepat satu putaran lebih jauh**. Selisih jarak bertambah sebesar selisih kecepatan setiap detik. Contoh kecil: 18 km/jam $= 18 : 3{,}6 = 5$ m/detik.

Langkah penyelesaian:

1. Kecepatan Candra: $25{,}2$ km/jam $= \dfrac{25.200 \text{ m}}{3.600 \text{ detik}} = 7$ m/detik.
2. Selisih kecepatan: $7 - 5 = 2$ m/detik. Setiap detik Candra bertambah 2 m di depan Fitri.
3. Candra menyalip saat selisih jaraknya 1.400 m (satu putaran): waktu $= \dfrac{1.400}{2} = 700$ detik.
4. Ubah ke menit: $700 = 11 \times 60 + 40$, jadi 11 menit 40 detik.



Cek ulang: dalam 700 detik Candra menempuh $7 \times 700 = 4.900$ m ($3{,}5$ putaran) dan Fitri $5 \times 700 = 3.500$ m ($2{,}5$ putaran). Selisihnya 1.400 m, tepat satu putaran ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 3 menit 20 detik: **Jebakan:** menghitung waktu Candra untuk satu putaran ($1.400 : 7 = 200$ detik). Saat itu Fitri belum tersusul karena ia juga sudah bergerak.
• B ✗ 4 menit 40 detik: **Jebakan:** menghitung waktu Fitri untuk satu putaran ($1.400 : 5 = 280$ detik).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• C ✗ 7 menit 0 detik: **Jebakan:** mengubah 700 detik ke menit dengan membagi 100. Satu menit $= 60$ detik.
• D ✓ 11 menit 40 detik.
• E ✗ 23 menit 20 detik: **Jebakan:** mencari saat keduanya bersama-sama tiba lagi di titik A (KPK dari 200 dan 280 detik $= 1.400$ detik). Menyalip tidak harus terjadi di titik A.

Jawaban: D.

No. 10 Kunci: 120

Yang diketahui: putra 4 orang, putri 3 orang; tim berisi 2 putra dan 2 putri, berselang-seling; Desi tidak boleh di urutan pertama. **Yang ditanya:** banyak susunan berurutan.

Konsep – Aturan perkalian dan pembagian kasus. Bayangkan empat kotak urutan pelari. Banyak pilihan tiap kotak dikalikan karena urutan diperhatikan. Jika ada syarat yang hanya berlaku pada keadaan tertentu (Desi di urutan pertama hanya mungkin bila pelari pertama putri), pisahkan menjadi **kasus**, hitung tiap kasus, lalu **jumlahkan**. Contoh kecil: kode 2 huruf berbeda dari A, B, C ada $3 \times 2 = 6$; jika huruf pertama tidak boleh A, tinggal $2 \times 2 = 4$.

Langkah penyelesaian:
1. Pola berselang-seling hanya ada dua: putra–putri–putra–putri (Pola 1) atau putri–putra–putri–putra (Pola 2).
2. Pola 1: urutan ke-1 dan ke-3 putra: $4 \times 3 = 12$ cara; urutan ke-2 dan ke-4 putri: $3 \times 2 = 6$ cara. Desi tidak mungkin di urutan pertama, jadi tidak ada yang dibuang. Banyaknya $12 \times 6 = 72$.
3. Pola 2: urutan ke-1 putri tetapi bukan Desi: 2 pilihan (Bella atau Fitri). Urutan ke-3 putri dari 2 putri sisanya (Desi boleh di sini): 2 pilihan. Urutan ke-2 dan ke-4 putra: $4 \times 3 = 12$ cara. Banyaknya $2 \times 2 \times 12 = 48$.
4. Total: $72 + 48 = 120$ susunan.

Cek ulang (cara lain): tanpa syarat Desi, Pola 2 juga 72, sehingga total 144. Susunan Pola 2 dengan Desi di urutan pertama: urutan ke-3 dipilih dari 2 putri lain dan dua urutan putra $4 \times 3 = 12$, sehingga $2 \times 12 = 24$. Jadi $144 - 24 = 120$ ✓.

Jebakan yang sering terjadi:
• 144: lupa syarat Desi tidak boleh menjadi pelari pertama.
• 72: hanya menghitung pola yang dimulai putra.
• 432: mengabaikan syarat berselang-seling, yaitu memilih $C(4,2) \times C(3,2) = 18$ tim lalu mengurutkan bebas $4! = 24$ cara.
• 18: hanya memilih anggota tim tanpa memperhatikan urutan lari.

Jawaban: 120.

No. 11 Kunci: B

Yang diketahui: 2 Hemat $+1$ Jumbo $=$ Rp95.000,00; 1 Hemat $+3$ Jumbo $=$ Rp135.000,00. **Yang ditanya:** harga satu Paket Jumbo.

Konsep – Sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). Misalkan harga yang belum diketahui dengan huruf, susun dua persamaan, lalu hilangkan salah satu huruf (eliminasi) dengan menyamakan koefisiennya. Contoh kecil: $x + y = 10$ dan $x - y = 2$; dijumlahkan menjadi $2x = 12$, sehingga $x = 6$ dan $y = 4$.

Langkah penyelesaian:
1. Misalkan h = harga Paket Hemat dan j = harga Paket Jumbo (dalam rupiah). Maka $2h + j = 95.000$ ... (1) dan $h + 3j = 135.000$ ... (2).
2. Kalikan persamaan (2) dengan 2 agar koefisien h sama: $2h + 6j = 270.000$ ... (3).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. Kurangkan (3) dengan (1): $(2h + 6j) - (2h + j) = 270.000 - 95.000$, sehingga $5j = 175.000$.
4. $j = \dfrac{175.000}{5} = 35.000$. Jadi harga Paket Jumbo Rp35.000,00.

Cek ulang: dari (1), $2h = 95.000 - 35.000 = 60.000$, sehingga $h = 30.000$. Persamaan (2): $30.000 + 3 \times 35.000 = 135.000$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ Rp30.000,00: **Jebakan:** itu harga Paket Hemat; huruf h dan j tertukar saat menjawab.
• B ✓ Rp35.000,00.
• C ✗ Rp40.000,00: **Jebakan:** menganggap selisih kedua total $(135.000 - 95.000)$ sebagai harga satu Paket Jumbo, padahal belanjaan Erwin berisi 2 Jumbo lebih banyak **dan** 1 Hemat lebih sedikit daripada belanjaan Bella.
• D ✗ Rp45.000,00: **Jebakan:** membagi total Erwin dengan 3 $(135.000 : 3)$, mengabaikan 1 Paket Hemat yang ikut dibeli.
• E ✗ Rp47.500,00: **Jebakan:** membagi total Bella dengan 2 $(95.000 : 2)$, seolah-olah hanya ada dua barang.

Jawaban: B.

No. 12 Kunci: A

Yang diketahui: banyak wisatawan domestik dan mancanegara (ribu orang) tiap tahun pada diagram.
Yang ditanya: periode dengan persentase kenaikan total kunjungan terbesar.

Konsep – Persentase kenaikan. Persentase kenaikan $= \dfrac{\text{nilai baru} - \text{nilai lama}}{\text{nilai lama}} \times 100\%$.
Pembaginya adalah nilai **tahun sebelumnya**. Kenaikan jumlah yang sama dapat memberi persentase berbeda jika nilai awalnya berbeda. Contoh kecil: naik 5 dari 10 berarti 50%, tetapi naik 5 dari 50 hanya 10%.

Langkah penyelesaian:
1. Total tiap tahun (domestik + mancanegara): 2021: $10 + 2 = 12$; 2022: $15 + 3 = 18$; 2023: $20 + 4 = 24$; 2024: $28 + 5 = 33$; 2025: $25 + 5 = 30$; 2026: $30 + 10 = 40$.
2. 2021 ke 2022: $\dfrac{18 - 12}{12} \times 100\% = \dfrac{6}{12} \times 100\% = 50\%$.
3. 2022 ke 2023: $\dfrac{6}{18} \times 100\% \approx 33{,}3\%$.
4. 2023 ke 2024: $\dfrac{9}{24} \times 100\% = 37{,}5\%$.
5. 2024 ke 2025: total turun 3 ribu ($\approx -9{,}1\%$), jadi bukan kenaikan.
6. 2025 ke 2026: $\dfrac{10}{30} \times 100\% \approx 33{,}3\%$.
7. Persentase terbesar adalah 50%, yaitu dari 2021 ke 2022.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Total kunjungan (ribu orang) dan persentase perubahannya

Tahun	Total (D + M)	Perubahan dari tahun sebelumnya
2021	10 + 2 = 12	–
2022	15 + 3 = 18	**+6 dari 12 = +50%**
2023	20 + 4 = 24	+6 dari 18 ≈ +33,3%
2024	28 + 5 = 33	+9 dari 24 = +37,5%
2025	25 + 5 = 30	−3 dari 33 ≈ −9,1%
2026	30 + 10 = 40	+10 dari 30 ≈ +33,3%

Kenaikan terbesar dalam persentase: 2021 ke 2022 (50%), walaupun kenaikan jumlahnya hanya 6 ribu.

Cek ulang: dari 2021 ke 2022 total menjadi $\frac{18}{12} = 1{,}5$ kali, sedangkan periode lain paling besar $\frac{33}{24} = 1{,}375$ kali ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✓ 2021 ke 2022.

• B ✗ 2022 ke 2023: **Jebakan:** kenaikannya sama dengan periode sebelumnya $(6$ ribu), tetapi pembaginya lebih besar (18), sehingga persentasenya lebih kecil $(\approx 33{,}3\%)$.

• C ✗ 2023 ke 2024: **Jebakan:** memilih kenaikan wisatawan domestik terbesar $(8$ ribu) atau persentase terbesar kedua $(37{,}5\%)$.

• D ✗ 2024 ke 2025: **Jebakan:** pada periode ini total justru turun dari 33 menjadi 30 ribu.

• E ✗ 2025 ke 2026: **Jebakan:** memilih kenaikan **jumlah** terbesar $(10$ ribu) atau melihat batang mancanegara yang naik dua kali lipat, padahal yang ditanya persentase kenaikan total.

Jawaban: A.

No. 13 Kunci: C

Yang diketahui: tahun 2026: wisatawan domestik 30 ribu orang dan mancanegara 10 ribu orang.
Yang ditanya: persentase wisatawan mancanegara terhadap total kunjungan 2026.

Konsep – Persentase bagian dari keseluruhan. Persentase bagian $= \dfrac{\text{bagian}}{\text{keseluruhan}} \times 100\%$. Pembaginya adalah **keseluruhan** (total), bukan kelompok lain. Contoh kecil: kelas berisi 12 siswa putra dan 8 siswa putri; persentase putri $= \dfrac{8}{20} \times 100\% = 40\%$, bukan $\dfrac{8}{12}$.

Langkah penyelesaian:

1. Total kunjungan 2026: $30 + 10 = 40$ ribu orang.
2. Persentase mancanegara: $\dfrac{10}{40} \times 100\% = \dfrac{1}{4} \times 100\% = 25\%$.

Cek ulang: persentase domestik $\dfrac{30}{40} \times 100\% = 75\%$, dan $25\% + 75\% = 100\%$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 10%: **Jebakan:** membaca angka batang $(10$ ribu) langsung sebagai persen.

• B ✗ $16{,}7\%$: **Jebakan:** memakai data tahun 2025, yaitu $\dfrac{5}{30} \times 100\%$.

• C ✓ 25%.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• D ✗ $33{,}3\%$: **Jebakan:** membagi dengan banyak wisatawan domestik ($\frac{10}{30}$), bukan dengan total.

• E ✗ 75%: **Jebakan:** menghitung persentase wisatawan domestik.

Jawaban: C.

No. 14 Kunci: A

Yang diketahui: 2021: domestik 10 ribu, mancanegara 2 ribu; 2026: domestik 30 ribu, mancanegara 10 ribu. **Yang ditanya:** benar atau salahnya pernyataan (1) dan (2).

Konsep – Menilai klaim dengan data. Periksa setiap bagian klaim secara terpisah dan perhatikan kata kuncinya. "Persentase kenaikan" berarti kenaikan dibandingkan nilai awal, bukan selisih jumlah. "Lebih dari seperempat" berarti lebih dari 25%; jika tepat 25%, klaim itu salah. Contoh kecil: harga naik dari Rp2.000 menjadi Rp4.000 (naik 100%) dan harga lain dari Rp10.000 menjadi Rp15.000 (naik 50%); kenaikan rupiah yang kedua lebih besar, tetapi persentase kenaikan yang pertama lebih besar.

Langkah penyelesaian:

1. Kenaikan mancanegara: $\frac{10-2}{2} \times 100\% = \frac{8}{2} \times 100\% = 400\%$.
2. Kenaikan domestik: $\frac{30-10}{10} \times 100\% = \frac{20}{10} \times 100\% = 200\%$.
3. $400\% > 200\%$, jadi pernyataan (1) **benar**.
4. Pangsa mancanegara 2026: $\frac{10}{30+10} = \frac{10}{40} = \frac{1}{4} = 25\%$.
5. Tepat seperempat tidak sama dengan "lebih dari seperempat", jadi pernyataan (2) **salah**.

Cek ulang: mancanegara menjadi $\frac{10}{2} = 5$ kali dan domestik $\frac{30}{10} = 3$ kali, sehingga mancanegara memang tumbuh lebih cepat ✓. Agar pernyataan (2) benar, mancanegara harus lebih dari $\frac{1}{4} \times 40 = 10$ ribu, padahal datanya tepat 10 ribu ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✓: bagian (1) benar ($400\% > 200\%$) dan bagian (2) salah (tepat 25%).

• B ✗: **Jebakan:** menganggap "mencapai 25%" sudah memenuhi "lebih dari seperempat"; batas tepat 25% belum lebih dari seperempat.

• C ✗: **Jebakan:** membandingkan selisih jumlah (20 ribu dan 8 ribu), padahal pernyataan (1) membahas persentase kenaikan.

• D ✗: **Jebakan:** membagi dengan wisatawan domestik ($\frac{10}{30}$), bukan dengan total kunjungan; selain itu bagian (1) sebenarnya benar.

• E ✗: **Jebakan:** memakai data yang tidak berkaitan dengan kedua pernyataan; penurunan pada 2025 tidak mengubah perbandingan 2021 dan 2026.

Jawaban: A.

No. 15 Kunci: C

Yang diketahui: pekan ke-1 ada 18 anggota; sampai pekan ke-10, setiap pekan bertambah 4 orang. **Yang ditanya:** banyak anggota pada pekan ke-10.

Konsep – Barisan aritmetika. Barisan aritmetika adalah barisan yang bertambah (atau berkurang) dengan bilangan yang sama setiap langkah. Bilangan itu disebut beda (b). Suku ke-n: $U_n = a + (n-1)b$, dengan a suku pertama. Mengapa $n-1$? Dari suku ke-1 ke suku ke-n ada $n-1$ kali penambahan. Contoh kecil: $5, 8, 11, \ldots$ memiliki $U_4 = 5 + 3 \times 3 = 14$.

Langkah penyelesaian:

1. Suku pertama $a = 18$ dan beda $b = 4$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

2. Dari pekan ke-1 sampai pekan ke-10 terdapat $10 - 1 = 9$ kali penambahan.
3. $U_{10} = 18 + 9 \times 4 = 18 + 36 = 54$ orang.

Cek ulang: barisan $18, 22, 26, 30, 34, 38, 42, 46, 50, 54$; suku ke-$10$ adalah 54 ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 36 orang: **Jebakan:** hanya menghitung total tambahan (9×4), lupa 18 anggota awal.
• B ✗ 40 orang: **Jebakan:** menghitung 10×4 tanpa anggota awal.
• C ✓ 54 orang.
• D ✗ 58 orang: **Jebakan:** memakai 10 kali penambahan $(18 + 10 \times 4)$, padahal pekan ke-1 belum mendapat tambahan.
• E ✗ 72 orang: **Jebakan:** mengalikan anggota awal dengan beda (18×4), bukan menambahkannya berulang.

Jawaban: C.

No. 16 Kunci: E

Yang diketahui: banyak buku tiap pekan sama dengan banyak anggota pekan itu: $18, 22, 26, \ldots$ sampai pekan ke-10 $(U_{10} = 54)$. **Yang ditanya:** jumlah buku pekan ke-1 sampai ke-10.

Konsep – Deret aritmetika. Jumlah n suku pertama barisan aritmetika: $S_n = \frac{n}{2}(a + U_n)$.

Alasannya: jika suku pertama dipasangkan dengan suku terakhir, suku kedua dengan suku kedua dari akhir, dan seterusnya, setiap pasangan berjumlah sama $(a + U_n)$, dan banyak pasangannya $\frac{n}{2}$. Contoh kecil: $2 + 4 + 6 + 8 = \frac{4}{2}(2 + 8) = 20$.

Langkah penyelesaian:
1. Suku pertama $a = 18$, suku ke-10 $U_{10} = 18 + 9 \times 4 = 54$, dan $n = 10$.
2. Pasangan suku: $18 + 54 = 72$, $22 + 50 = 72$, dan seterusnya; ada $\frac{10}{2} = 5$ pasangan.
3. $S_{10} = \frac{10}{2} \times (18 + 54) = 5 \times 72 = 360$ buku.

Cek ulang: $18 + 22 + 26 + 30 + 34 + 38 + 42 + 46 + 50 + 54 = 360$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 180 buku: **Jebakan:** membagi 2 dua kali, yaitu $\frac{10}{2} \times \frac{18 + 54}{2} = 5 \times 36$.

• B ✗ 216 buku: **Jebakan:** menghitung 18×10 lalu menambah $4 \times 9 = 36$ saja. Tambahan anggota menumpuk: pekan ke-3 sudah 8 lebih banyak, pekan ke-4 sudah 12, dan seterusnya.
• C ✗ 270 buku: **Jebakan:** memakai suku ke-10 yang salah $(9 \times 4 = 36$, lupa anggota awal), sehingga $5 \times (18 + 36) = 270$.

• D ✗ 324 buku: **Jebakan:** memakai $n = 9$, yaitu $\frac{9}{2} \times 72$; dari pekan ke-1 sampai ke-10 ada 10 pekan.

• E ✓ 360 buku.

Jawaban: E.

No. 17 Kunci: D

Yang diketahui: pekan ke-1 sampai ke-10: $18, 22, \ldots, 54$ (jumlahnya 360 buku); mulai pekan ke-11 anggota berkurang 3 orang setiap pekan. **Yang ditanya:** jumlah buku pekan ke-1 sampai ke-20.

Konsep – Deret dua tahap. Jika pola berubah di tengah jalan, pisahkan menjadi dua barisan. Tahap kedua memiliki suku pertama sendiri, yaitu nilai **setelah** perubahan pertama terjadi, dan bedanya negatif $(b = -3)$. Hitung jumlah tiap tahap, lalu jumlahkan. Contoh kecil: $2, 4, 6$ lalu $5, 4$ (berkurang 1 mulai suku ke-4) berjumlah $(2 + 4 + 6) + (5 + 4) = 21$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Langkah penyelesaian:

1. Tahap pertama (pekan ke-1–10): $S = 360$ buku (soal sebelumnya).
2. Tahap kedua dimulai pekan ke-11: anggota $54 - 3 = 51$ orang. Jadi suku pertama tahap kedua $a = 51$ dan beda $b = -3$.
3. Pekan ke-11 sampai ke-20 ada $20 - 11 + 1 = 10$ pekan.
4. Suku terakhir (pekan ke-20): $51 + 9 \times (-3) = 51 - 27 = 24$ orang.
5. Jumlah tahap kedua: $\frac{10}{2} \times (51 + 24) = 5 \times 75 = 375$ buku.
6. Total pekan ke-1–20: $360 + 375 = 735$ buku.

Cek ulang: tahap kedua $51 + 48 + 45 + 42 + 39 + 36 + 33 + 30 + 27 + 24 = 375$ ✓, dan $360 + 375 = 735$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 375 buku: **Jebakan:** hanya menghitung pekan ke-11–20, lupa 360 buku pada tahap pertama.
• B ✗ 711 buku: **Jebakan:** menghitung banyak pekan ke-11–20 sebagai $20 - 11 = 9$ pekan (51 sampai 27, jumlahnya 351).
• C ✗ 720 buku: **Jebakan:** suku pekan ke-20 dihitung $51 - 10 \times 3 = 21$, sehingga tahap kedua $5 \times (51 + 21) = 360$.
• D ✓ 735 buku.
• E ✗ 765 buku: **Jebakan:** menganggap pekan ke-11 masih 54 orang lalu baru berkurang (54 sampai 27, jumlahnya 405).

Jawaban: D.

No. 18 Kunci: B

Yang diketahui: sektor merah 180° (1 poin), kuning 90° (2 poin), hijau 60° (3 poin), biru 30° (4 poin); roda diputar dua kali; hadiah jika total tepat 5. **Yang ditanya:** peluang mendapat hadiah.

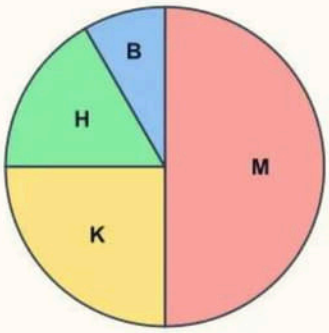
Konsep – Peluang kejadian majemuk saling bebas. Peluang satu sektor $= \frac{\text{sudut sektor}}{360^\circ}$, karena sektor tidak sama besar. Dua putaran tidak saling memengaruhi (saling bebas), sehingga peluang dua hasil berurutan = hasil kali peluangnya. Jika ada beberapa cara yang berbeda untuk menang, peluang tiap cara **dijumlahkan**. Urutan diperhatikan: (merah, biru) dan (biru, merah) adalah dua cara berbeda. Contoh kecil: koin dilempar dua kali; peluang satu gambar dan satu angka $= \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$, yaitu dari (G, A) dan (A, G).

Langkah penyelesaian:

1. Peluang tiap sektor: merah $\frac{180}{360} = \frac{1}{2}$, kuning $\frac{90}{360} = \frac{1}{4}$, hijau $\frac{60}{360} = \frac{1}{6}$, biru $\frac{30}{360} = \frac{1}{12}$.
2. Pasangan poin yang berjumlah 5: $1 + 4$ dan $2 + 3$. Dengan urutan: (merah, biru), (biru, merah), (kuning, hijau), (hijau, kuning).
3. $P(\text{merah, biru}) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{12} = \frac{1}{24}$, dan $P(\text{biru, merah}) = \frac{1}{24}$.
4. $P(\text{kuning, hijau}) = \frac{1}{4} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{24}$, dan $P(\text{hijau, kuning}) = \frac{1}{24}$.
5. Peluang hadiah: $4 \times \frac{1}{24} = \frac{4}{24} = \frac{1}{6}$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Peluang tiap sektor = sudut : 360°, lalu hasil dua putaran dikalikan



M = 1/2, K = 1/4, H = 1/6, B = 1/12

poin: M 1, K 2, H 3, B 4

1 \ 2	M	K	H	B
M	36/144	18/144	12/144	6/144
K	18/144	9/144	6/144	3/144
H	12/144	6/144	4/144	2/144
B	6/144	3/144	2/144	1/144

baris = putaran 1, kolom = putaran 2

Total poin 5 (kotak kuning): M-B, B-M, K-H, H-K

6/144 + 6/144 + 6/144 + 6/144 = 24/144 = 1/6

Cek ulang: dengan tabel peluang per-144 (setiap sektor dalam per-12: merah 6, kuning 3, hijau 2, biru 1), keempat kotak berjumlah 5 masing-masing $\frac{6}{144}$, sehingga totalnya $\frac{24}{144} = \frac{1}{6}$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $\frac{1}{12}$: **Jebakan:** mengabaikan urutan, hanya menghitung (merah, biru) dan (kuning, hijau): $\frac{1}{24} + \frac{1}{24}$.

• B ✓ $\frac{1}{6}$.

• C ✗ $\frac{1}{5}$: **Jebakan:** menganggap 10 pasangan warna tanpa urutan sama mungkin, dan 2 di antaranya berjumlah 5.

• D ✗ $\frac{1}{4}$: **Jebakan:** menganggap keempat sektor sama besar, sehingga 4 dari 16 hasil berurutan.

• E ✗ $\frac{1}{3}$: **Jebakan:** menganggap dua putaran pasti berbeda warna dan sama mungkin, sehingga 4 dari 12 hasil.

Jawaban: B.

No. 19 Kunci: B

Yang diketahui: Desi : Erwin $= 2:3$; Erwin : Fitri $= 4:5$; Fitri $-$ Desi $=$ Rp42.000,00; kemudian Desi dinaikkan sehingga Desi : Fitri $= 4:5$ (uang Fitri tetap). **Yang ditanya:** besar kenaikan uang saku Desi.

Konsep – Menggabungkan dua perbandingan. Dua perbandingan yang memuat orang yang sama (Erwin) hanya boleh digabung jika bagian Erwin disamakan dulu, misalnya dengan KPK. Setelah itu, selisih bagian dapat dipakai untuk mencari nilai satu bagian. Contoh kecil: $A:B = 1:2$ dan $B:C = 3:4$; samakan B menjadi 6: $A:B = 3:6$ dan $B:C = 6:8$, sehingga $A:B:C = 3:6:8$.

Langkah penyelesaian:

1. Bagian Erwin adalah 3 dan 4; KPK-nya 12. Desi : Erwin $= 2:3 = 8:12$ dan Erwin : Fitri $= 4:5 = 12:15$.
2. Jadi Desi : Erwin : Fitri $= 8:12:15$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. Selisih Fitri dan Desi $= 15 - 8 = 7$ bagian $=$ Rp42.000,00, sehingga 1 bagian $= \dfrac{42.000}{7} =$ Rp6.000,00.

4. Uang saku awal: Desi $8 \times 6.000 =$ Rp48.000,00; Fitri $15 \times 6.000 =$ Rp90.000,00.

5. Perbandingan baru Desi : Fitri $= 4 : 5$ dengan uang Fitri tetap Rp90.000,00, sehingga uang Desi baru $= \dfrac{4}{5} \times 90.000 =$ Rp72.000,00.

6. Kenaikan: $72.000 - 48.000 =$ Rp24.000,00.

Cek ulang: Erwin $12 \times 6.000 =$ Rp72.000,00; perbandingan awal $48.000 : 72.000 = 2 : 3$ ✓ dan $72.000 : 90.000 = 4 : 5$ ✓; perbandingan baru $72.000 : 90.000 = 4 : 5$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ Rp18.000,00: **Jebakan:** menghitung selisih uang Fitri dan uang Desi yang baru $(90.000 - 72.000)$, bukan kenaikan uang Desi.

• B ✓ Rp24.000,00.

• C ✗ Rp28.000,00: **Jebakan:** menggabungkan perbandingan tanpa menyamakan bagian Erwin, misalnya menjadi $2 : 3 : 5$. Selisih 3 bagian $= 42.000$ memberi Desi 28.000 dan Fitri 70.000, lalu Desi baru 56.000.

• D ✗ Rp42.000,00: **Jebakan:** menganggap kenaikan sama dengan selisih awal uang Fitri dan Desi.

• E ✗ Rp72.000,00: **Jebakan:** menjawab uang saku Desi yang baru, bukan kenaikannya.

Jawaban: B.

No. 20 Kunci: C

Yang diketahui: tinggi antarlantai $4{,}8$ m; jarak mendatar $6{,}4$ m; kecepatan anak tangga $0{,}4$ m/detik **sepanjang lintasan miring**; Bella mulai dari kaki eskalator. **Yang ditanya:** waktu sampai kaki Bella setinggi 3 m.

Konsep – Pythagoras dan segitiga sebangun. Lintasan eskalator adalah sisi miring segitiga siku-siku dengan sisi tegak (tinggi) dan sisi mendatar. Panjangnya dicari dengan Pythagoras: $c = \sqrt{a^2 + b^2}$. Setiap titik pada lintasan membentuk segitiga kecil yang sebangun dengan segitiga besar, sehingga $\dfrac{\text{jarak tempuh pada lintasan}}{\text{tinggi}}$ selalu sama. Waktu $= \dfrac{\text{jarak tempuh}}{\text{kecepatan}}$. Contoh kecil: pada lintasan miring 10 m yang naik 6 m, titik setinggi 3 m berada 5 m dari bawah (setengahnya).

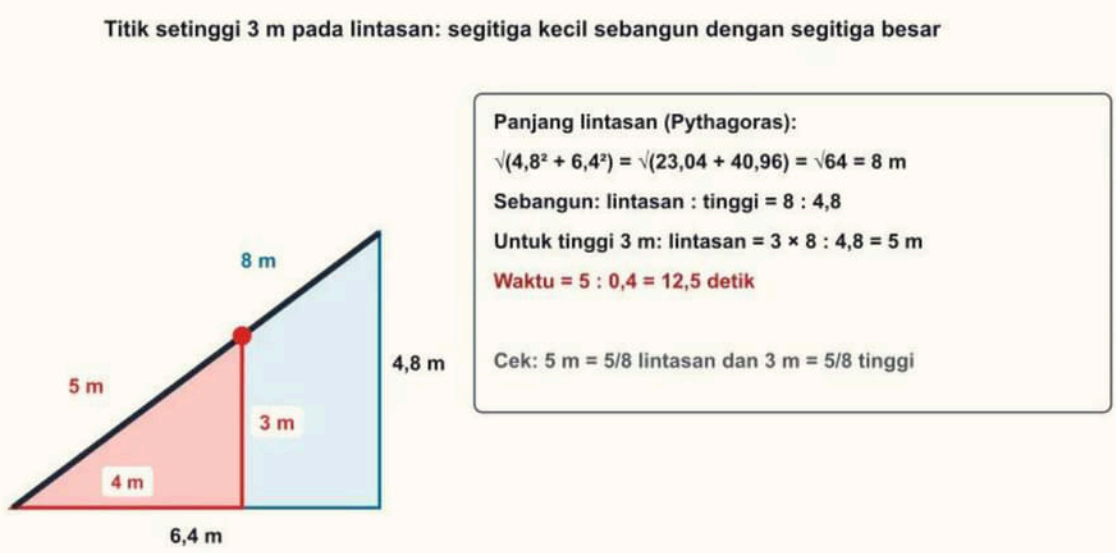
Langkah penyelesaian:

1. Panjang lintasan: $\sqrt{4{,}8^2 + 6{,}4^2} = \sqrt{23{,}04 + 40{,}96} = \sqrt{64} = 8$ m.

2. Segitiga sebangun: $\dfrac{\text{jarak tempuh}}{3} = \dfrac{8}{4{,}8}$, sehingga jarak tempuh $= \dfrac{3 \times 8}{4{,}8} = \dfrac{24}{4{,}8} = 5$ m.

3. Waktu: $\dfrac{5}{0{,}4} = 12{,}5$ detik.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Cek ulang: perbandingan $4{,}8 : 6{,}4 : 8 = 3 : 4 : 5$. Untuk tinggi 3 m, sisi mendatar 4 m dan lintasan 5 m, dan $3^2 + 4^2 = 25 = 5^2$ ✓. Seluruh lintasan 8 m ditempuh dalam $8 : 0{,}4 = 20$ detik, dan $\frac{5}{8}$ dari 20 detik $= 12{,}5$ detik ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $7{,}5$ detik: **Jebakan:** membagi tinggi 3 m langsung dengan kecepatan; kecepatan $0{,}4$ m/detik berlaku sepanjang lintasan miring, bukan arah tegak.

• B ✗ 10 detik: **Jebakan:** memakai jarak mendatar ($3 \times \frac{6{,}4}{4{,}8} = 4$ m) sebagai jarak tempuh.

• C ✓ $12{,}5$ detik.

• D ✗ $17{,}5$ detik: **Jebakan:** panjang lintasan dihitung dengan menjumlahkan $4{,}8 + 6{,}4 = 11{,}2$ m, sehingga jarak tempuh $\frac{3}{4{,}8} \times 11{,}2 = 7$ m.

• E ✗ 20 detik: **Jebakan:** menghitung waktu untuk seluruh lintasan sampai lantai 2.

Jawaban: C.

Simulasi 7 — Prediksi SNBT 2027 — 5

No. 1 Kunci: C

Yang diketahui: kecepatan perahu Tim Jefri di air tenang 10 km/jam, kecepatan arus 2 km/jam ke arah hilir, jarak Dermaga–Pos Putar 6 km. Pos Putar berada di hilir. **Yang ditanya:** waktu total pergi dan pulang.

Konsep – Kecepatan perahu di sungai berarus. Air yang mengalir ikut membawa perahu. Bila perahu bergerak **searah arus**, kecepatannya terhadap tepi sungai $=$ kecepatan di air tenang $+$ kecepatan arus. Bila **melawan arus**, kecepatannya $=$ kecepatan di air tenang $-$ kecepatan arus. Setelah kecepatan diketahui, waktu $= \dfrac{\text{jarak}}{\text{kecepatan}}$. Contoh kecil: perahu 5 km/jam di sungai berarus 1 km/jam menempuh 3 km searah arus dalam $\frac{3}{6} = 0{,}5$ jam, dan melawan arus dalam $\frac{3}{4} = 0{,}75$ jam.

Langkah penyelesaian:

1. Pergi (Dermaga → Pos Putar) menuju hilir, jadi **searah arus**: kecepatan $= 10 + 2 = 12$ km/jam.
2. Waktu pergi $= \frac{6}{12} = 0{,}5$ jam $= 0{,}5 \times 60 = 30$ menit.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

3. Pulang (Pos Putar → Dermaga) menuju hulu, jadi **melawan arus**: kecepatan $= 10 - 2 = 8$ km/jam.
4. Waktu pulang $= \dfrac{6}{8} = 0{,}75$ jam $= 0{,}75 \times 60 = 45$ menit.
5. Waktu total $= 30 + 45 = 75$ menit.



Cek ulang: dalam 30 menit dengan 12 km/jam, jarak yang ditempuh $12 \times 0{,}5 = 6$ km ✓; dalam 45 menit dengan 8 km/jam, jaraknya $8 \times 0{,}75 = 6$ km ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 60 menit: **Jebakan:** kedua arah dianggap searah arus (12 km/jam), sehingga $\dfrac{12}{12} = 1$ jam.

• B ✗ 72 menit: **Jebakan:** arus diabaikan; jarak total 12 km dibagi 10 km/jam $= 1{,}2$ jam $= 72$ menit. Arus memang "membantu" lalu "menghambat", tetapi pengaruhnya tidak saling meniadakan karena waktu melawan arus lebih lama.

• C ✓ 75 menit.

• D ✗ 85 menit: **Jebakan:** salah mengubah satuan; $0{,}5 + 0{,}75 = 1{,}25$ jam ditulis "1 jam 25 menit", padahal $0{,}25$ jam $= 15$ menit.

• E ✗ 90 menit: **Jebakan:** kedua arah dianggap melawan arus (8 km/jam), sehingga $\dfrac{12}{8} = 1{,}5$ jam.

Jawaban: C.

No. 2 Kunci: E

Yang diketahui: Tim Jefri 10 km/jam dan Tim Kevin 8 km/jam (di air tenang), arus 2 km/jam, jarak sekali jalan 6 km. Dari soal nomor 1, waktu total Tim Jefri 75 menit. **Yang ditanya:** selisih waktu tiba kedua tim.

Konsep – Hitung waktu setiap tim secara terpisah. Kedua tim mengalami arus yang sama, tetapi pengaruh arus terhadap perahu yang lebih lambat lebih besar (perahu lambat lebih lama berada di sungai). Karena itu, waktu setiap tim dihitung sendiri-sendiri, baru dikurangkan. Contoh kecil: bila tim P perlu 40 menit dan tim Q perlu 55 menit, selisihnya $55 - 40 = 15$ menit.

Langkah penyelesaian:

1. Tim Kevin pergi searah arus: kecepatan $8 + 2 = 10$ km/jam, waktu $\dfrac{6}{10} = 0{,}6$ jam $= 36$ menit.
2. Tim Kevin pulang melawan arus: kecepatan $8 - 2 = 6$ km/jam, waktu $\dfrac{6}{6} = 1$ jam $= 60$ menit.
3. Waktu total Tim Kevin $= 36 + 60 = 96$ menit.
4. Waktu total Tim Jefri $= 30 + 45 = 75$ menit (soal nomor 1).
5. Selisih waktu tiba $= 96 - 75 = 21$ menit.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang: selisih bagian pergi $36 - 30 = 6$ menit dan selisih bagian pulang $60 - 45 = 15$ menit; jumlahnya $6 + 15 = 21$ menit ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 6 menit: **Jebakan:** hanya membandingkan bagian pergi $(36 - 30)$, lupa bagian pulang.

• B ✗ 12 menit: **Jebakan:** kedua arah dianggap searah arus: Kevin $\frac{12}{10} = 72$ menit, Jefri $\frac{12}{12} = 60$ menit.

• C ✗ 15 menit: **Jebakan:** hanya membandingkan bagian pulang $(60 - 45)$.

• D ✗ 18 menit: **Jebakan:** arus diabaikan: Kevin $\frac{12}{8} = 90$ menit, Jefri $\frac{12}{10} = 72$ menit, selisih 18 menit.

• E ✓ 21 menit.

Jawaban: E.

No. 3 Kunci: A

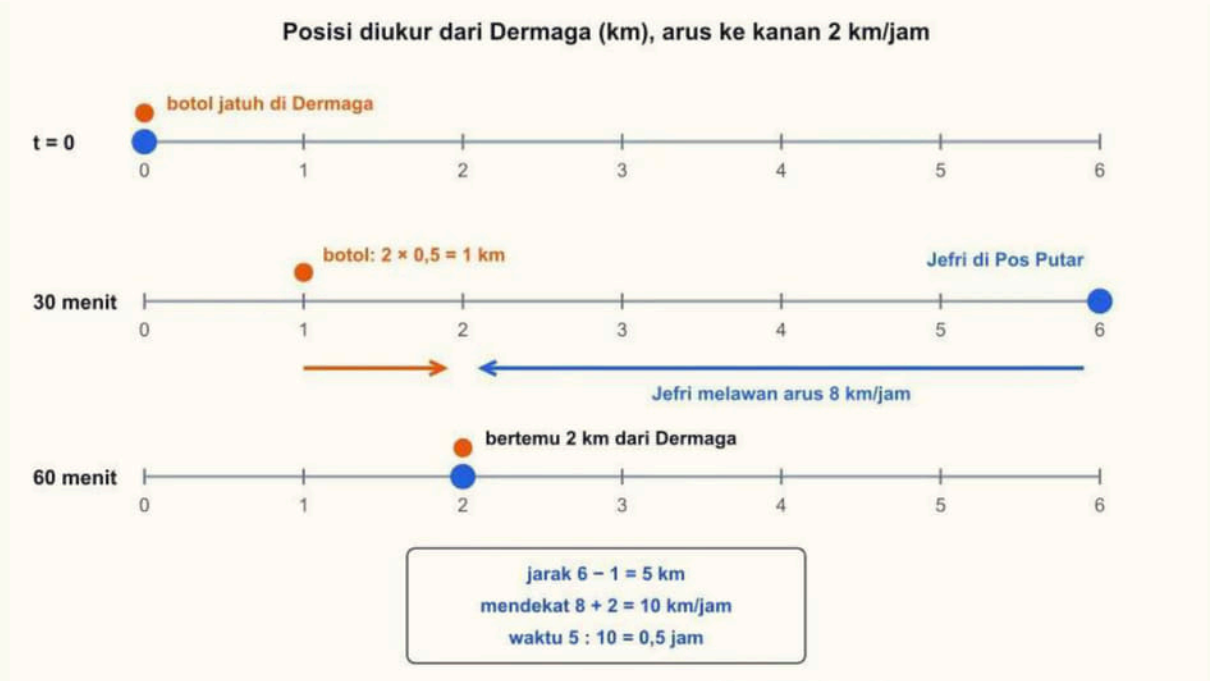
Yang diketahui: perahu Jefri 10 km/jam (air tenang), arus 2 km/jam, Pos Putar 6 km di hilir Dermaga. Botol jatuh di Dermaga saat berangkat dan hanyut 2 km/jam ke arah hilir. **Yang ditanya:** waktu sejak berangkat sampai botol diambil.

Konsep – Dua benda saling mendekat. Bila dua benda bergerak berlawanan arah dan saling mendekat, jarak di antara keduanya berkurang sebesar **jumlah** kecepatan keduanya setiap jam. Waktu bertemu $= \dfrac{\text{jarak awal}}{\text{jumlah kecepatan}}$. Contoh kecil: dua orang berjarak 9 km berjalan saling mendekat dengan 4 km/jam dan 5 km/jam; mereka bertemu setelah $\frac{9}{4+5} = 1$ jam.

Langkah penyelesaian:

1. Tim Jefri tiba di Pos Putar setelah $\frac{6}{10+2} = 0{,}5$ jam $= 30$ menit (searah arus).
2. Selama $0{,}5$ jam itu, botol hanyut $2 \times 0{,}5 = 1$ km dari Dermaga. Jadi saat Jefri berbalik, botol berada 1 km dari Dermaga, atau $6 - 1 = 5$ km dari Pos Putar.
3. Setelah berbalik, perahu melawan arus dengan kecepatan $10 - 2 = 8$ km/jam menuju hulu, sedangkan botol terus hanyut 2 km/jam menuju hilir. Keduanya saling mendekat dengan $8 + 2 = 10$ km/jam.
4. Waktu sampai berpapasan $= \frac{5}{10} = 0{,}5$ jam $= 30$ menit.
5. Botol diambil $30 + 30 = 60$ menit setelah berangkat.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Cek ulang: pada menit ke-60, botol sudah hanyut $2 \times 1 = 2$ km dari Dermaga. Jefri berada di $6 - 8 \times 0{,}5 = 2$ km dari Dermaga ✓. Cara pandang lain (setelah cara lengkap): bila diukur terhadap air yang mengalir, botol diam dan perahu selalu bergerak 10 km/jam, sehingga waktu menjauh (30 menit) sama dengan waktu kembali (30 menit).

Analisis tiap opsi:

• A ✓ 60 menit.

• B ✗ 66 menit: **Jebakan:** lupa bahwa botol sudah hanyut 1 km selama perjalanan pergi; jarak saat berbalik dianggap 6 km, sehingga $30 + \frac{6}{10} \times 60 = 66$ menit.

• C ✗ $67{,}5$ menit: **Jebakan:** botol dianggap diam di titik 1 km setelah Jefri berbalik, sehingga yang mendekat hanya perahu: $30 + \frac{5}{8} \times 60 = 67{,}5$ menit.

• D ✗ 75 menit: **Jebakan:** botol dianggap tidak hanyut sama sekali (tetap di Dermaga), sehingga diambil saat Jefri tiba di Dermaga.

• E ✗ 80 menit: **Jebakan:** kecepatan saling mendekat dihitung sebagai selisih $8 - 2 = 6$ km/jam, padahal keduanya bergerak berlawanan arah: $30 + \frac{5}{6} \times 60 = 80$ menit.

Jawaban: A.

No. 4 Kunci: C

Yang diketahui: Model K berskala 1 : 43 dengan panjang 9 cm; Model B berskala 1 : 18 dengan panjang $21{,}5$ cm. **Yang ditanya:** panjang mobil asli dalam meter.

Konsep – Dari ukuran model ke ukuran asli. Skala 1 : n berarti 1 cm pada model mewakili n cm pada benda asli. Jadi, ukuran asli = ukuran model $\times$ n. Hasilnya masih dalam cm; untuk mengubah ke meter, bagi dengan 100 (karena 1 m $= 100$ cm). Contoh kecil: model kapal berskala 1 : 50 sepanjang 8 cm mewakili kapal $8 \times 50 = 400$ cm $= 4$ m.

Langkah penyelesaian:

1. Pakai Model K: panjang asli $= 9 \times 43 = 387$ cm.
2. Ubah ke meter: $387 : 100 = 3{,}87$ m.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang: pakai Model B: $21{,}5 \times 18 = 387$ cm $= 3{,}87$ m ✓. Kedua model memberi hasil yang sama karena meniru mobil yang sama. Panjang $3{,}87$ m juga masuk akal untuk sebuah mobil.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ $0{,}387$ m: **Jebakan:** membagi 387 cm dengan 1.000, seolah-olah 1 m $= 1.000$ cm.
• B ✗ $1{,}62$ m: **Jebakan:** memakai panjang Model K dengan skala Model B: $9 \times 18 = 162$ cm.
• C ✓ $3{,}87$ m.
• D ✗ $38{,}7$ m: **Jebakan:** membagi 387 cm dengan 10, seolah-olah 1 m $= 10$ cm.
• E ✗ 387 m: **Jebakan:** hasil $9 \times 43 = 387$ (dalam cm) langsung ditulis dalam meter tanpa diubah satuannya.

Jawaban: C.

No. 5 Kunci: A

Yang diketahui: kaca depan Model B (skala 1 : 18) berukuran $7{,}5$ cm $\times$ 4 cm. **Yang ditanya:** luas kaca depan mobil asli dalam m^2.

Konsep – Skala berlaku untuk panjang, bukan langsung untuk luas. Setiap ukuran **panjang** dikalikan 18. Luas adalah panjang $\times$ lebar, jadi luas asli = luas model $\times$ 18×18. Cara paling aman: ubah panjang dan lebar dulu, baru kalikan. Ingat juga $1\ \text{m}^2 = 100\ \text{cm} \times 100\ \text{cm} = 10.000\ \text{cm}^2$. Contoh kecil: pada skala 1 : 10, persegi 2 cm $\times$ 2 cm mewakili 20 cm $\times$ 20 cm $= 400\ \text{cm}^2$, yaitu 4×10^2, bukan 4×10.

Langkah penyelesaian:
1. Panjang kaca asli $= 7{,}5 \times 18 = 135$ cm.
2. Lebar kaca asli $= 4 \times 18 = 72$ cm.
3. Luas kaca asli $= 135 \times 72 = 9.720\ \text{cm}^2$.
4. Ubah ke m^2: $9.720 : 10.000 = 0{,}972\ \text{m}^2$.



Cek ulang: luas kaca model $= 7{,}5 \times 4 = 30\ \text{cm}^2$; $30 \times 18^2 = 30 \times 324 = 9.720\ \text{cm}^2$ ✓. Kaca berukuran $1{,}35$ m $\times$ $0{,}72$ m juga masuk akal untuk kaca depan mobil.

Analisis tiap opsi:
• A ✓ $0{,}972\ \text{m}^2$.
• B ✗ $5{,}547\ \text{m}^2$: **Jebakan:** memakai skala Model K (1 : 43) untuk kaca Model B: $30 \times 43^2 = 55.470\ \text{cm}^2$.
• C ✗ $9{,}72\ \text{m}^2$: **Jebakan:** membagi $9.720\ \text{cm}^2$ dengan 1.000; hubungan yang benar $1\ \text{m}^2 = 10.000\ \text{cm}^2$.
• D ✗ $17{,}5\ \text{m}^2$: **Jebakan:** luas dikali $18^3 = 5.832$ (aturan volume): $30 \times 5.832 = 174.960\ \text{cm}^2 \approx 17{,}5\ \text{m}^2$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• E ✗ $97{,}2\ \text{m}^2$: **Jebakan:** membagi dengan 100 seperti mengubah cm ke m, padahal untuk luas pembaginya 100^2.

Jawaban: A.

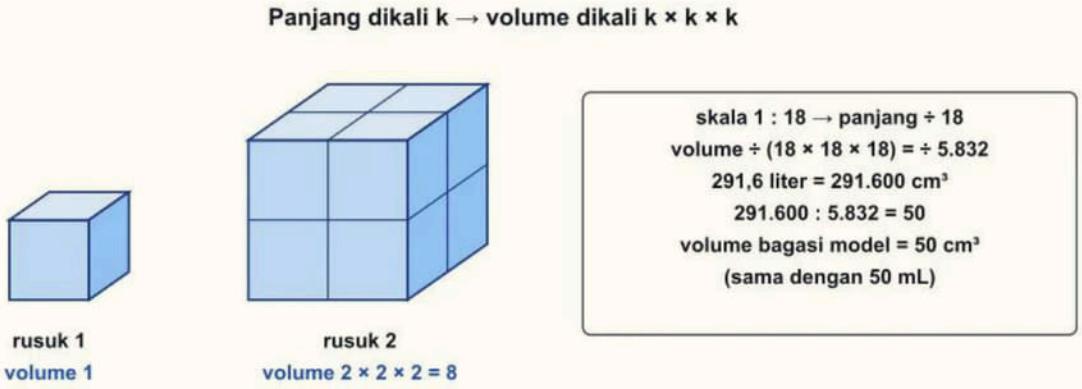
No. 6 Kunci: C

Yang diketahui: volume bagasi asli $291{,}6$ liter; Model B berskala $1 : 18$; 1 liter $= 1.000\ \text{cm}^3$. **Yang ditanya:** volume bagasi Model B.

Konsep – Faktor skala untuk volume. Bila setiap ukuran panjang dibagi k, volume dibagi $k \times k \times k = k^3$, karena volume melibatkan tiga ukuran (panjang, lebar, tinggi). Contoh kecil: kubus berusuk 2 cm bervolume $8\ \text{cm}^3$; kubus berusuk 1 cm (panjang dibagi 2) bervolume $1\ \text{cm}^3$, yaitu dibagi $2^3 = 8$, bukan dibagi 2.

Langkah penyelesaian:

1. Ubah satuan: $291{,}6$ liter $= 291{,}6 \times 1.000 = 291.600\ \text{cm}^3$.
2. Faktor volume untuk skala $1 : 18$: $18^3 = 18 \times 18 \times 18 = 324 \times 18 = 5.832$.
3. Volume bagasi Model B $= \dfrac{291.600}{5.832} = 50\ \text{cm}^3$.



Contoh: kubus berusuk 2 kali lebih panjang memuat 8 kubus kecil, bukan 2.

Cek ulang: $50 \times 5.832 = 291.600\ \text{cm}^3 = 291{,}6$ liter ✓. Hasil $50\ \text{cm}^3$ (sekitar volume dua sendok makan) masuk akal untuk bagasi miniatur sepanjang $21{,}5$ cm.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $0{,}05\ \text{cm}^3$: **Jebakan:** lupa mengubah liter ke cm^3: $291{,}6 : 5.832 = 0{,}05$ (hasilnya sebenarnya $0{,}05$ liter).

• B ✗ $3{,}67\ \text{cm}^3$: **Jebakan:** memakai skala Model K: $291.600 : 43^3 = 291.600 : 79.507 \approx 3{,}67$.

• C ✓ $50\ \text{cm}^3$.

• D ✗ $900\ \text{cm}^3$: **Jebakan:** memakai faktor luas $18^2 = 324$: $291.600 : 324 = 900$.

• E ✗ $16.200\ \text{cm}^3$: **Jebakan:** volume dibagi 18 saja, seperti mengubah ukuran panjang.

Jawaban: C.

No. 7 Kunci: B

Yang diketahui: persegi panjang 70 cm $\times$ 85 cm; di atasnya setengah lingkaran berdiameter 70 cm; $\pi = \dfrac{22}{7}$. **Yang ditanya:** luas seluruh kaca.

Konsep – Luas bangun gabungan = jumlah luas bagian-bagiannya. Pecah jendela menjadi persegi panjang dan setengah lingkaran. Luas persegi panjang = panjang $\times$ lebar. Luas lingkaran $= \pi r^2$

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

dengan r = jari-jari = setengah diameter, sehingga luas setengah lingkaran $= \frac{1}{2}\pi r^2$. Contoh kecil: setengah lingkaran berdiameter 14 cm punya $r = 7$ cm dan luas $\frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 = 77 \text{ cm}^2$.

Langkah penyelesaian:
1. Luas persegi panjang $= 70 \times 85 = 5.950 \text{ cm}^2$.
2. Jari-jari setengah lingkaran $r = 70 : 2 = 35$ cm (diameter = lebar jendela).
3. Luas setengah lingkaran
$= \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 35 \times 35 = \frac{1}{2} \times 22 \times 5 \times 35 = \frac{1}{2} \times 3.850 = 1.925 \text{ cm}^2$.
4. Luas kaca $= 5.950 + 1.925 = 7.875 \text{ cm}^2$.



Cek ulang: bagian lengkung harus lebih kecil daripada persegi berukuran $70 \times 35 = 2.450 \text{ cm}^2$ yang membungkusnya; $1.925 < 2.450$ ✓.

Analisis tiap opsi:
- A ✗ 5.950 cm^2: **Jebakan:** hanya menghitung persegi panjang, bagian setengah lingkaran terlupa.
- B ✓ 7.875 cm^2.
- C ✗ 9.800 cm^2: **Jebakan:** memakai luas lingkaran penuh (3.850), lupa dikali $\frac{1}{2}$.
- D ✗ 13.650 cm^2: **Jebakan:** memakai diameter 70 sebagai jari-jari: $\frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 70^2 = 7.700$.
- E ✗ 21.350 cm^2: **Jebakan:** dua kesalahan sekaligus: diameter dipakai sebagai jari-jari dan lupa $\frac{1}{2}$ $(\frac{22}{7} \times 70^2 = 15.400)$.

Jawaban: B.

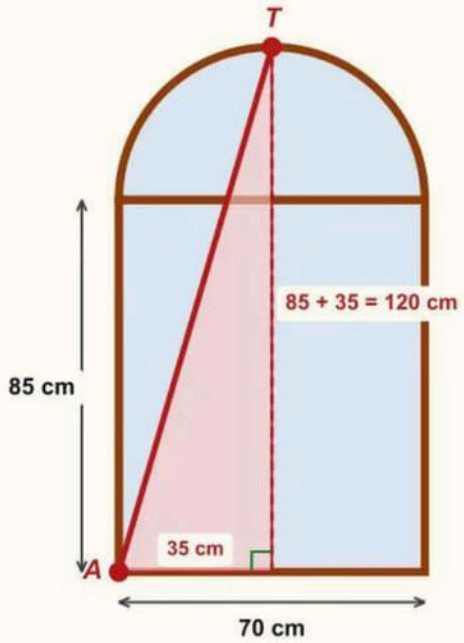
No. 8 Kunci: E

Yang diketahui: lebar jendela 70 cm, tinggi persegi panjang 85 cm, jari-jari lengkung 35 cm. A pojok kiri bawah; T titik tertinggi lengkung. **Yang ditanya:** panjang AT.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Konsep – Teorema Pythagoras. Pada segitiga siku-siku, kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat kedua sisi siku-sikunya: $c^2 = a^2 + b^2$. Untuk memakainya, buat segitiga siku-siku yang sisi miringnya adalah ruas yang dicari. Contoh kecil: segitiga siku-siku dengan kaki 5 dan 12 punya sisi miring $\sqrt{25 + 144} = \sqrt{169} = 13$.

Langkah penyelesaian:
1. Titik tertinggi lengkung T berada tepat di atas **tengah** lebar jendela. Jadi jarak mendatar dari A ke bawah T adalah $70 : 2 = 35$ cm.
2. Tinggi T dari dasar jendela = tinggi persegi panjang + jari-jari $= 85 + 35 = 120$ cm.
3. Segitiga siku-siku dengan kaki 35 cm dan 120 cm memiliki sisi miring AT:
$AT^2 = 35^2 + 120^2 = 1.225 + 14.400 = 15.625$.
4. $AT = \sqrt{15.625} = 125$ cm (karena $125 \times 125 = 15.625$).



kaki mendatar = 70 : 2 = 35 cm
kaki tegak = 85 + 35 = 120 cm
AT² = 35² + 120²
= 1.225 + 14.400 = 15.625
AT = √15.625 = 125 cm
(T tepat di atas tengah lebar)

Educational Institutions

Cek ulang: $35 : 120 : 125 = 7 : 24 : 25$, salah satu tripel Pythagoras ($7^2 + 24^2 = 49 + 576 = 625 = 25^2$) ✓. Hasilnya tepat 125 cm, jadi tidak perlu dibulatkan.

Analisis tiap opsi:
- A ✗ 92 cm: **Jebakan:** lupa menambahkan tinggi lengkung; memakai kaki 35 dan 85: $\sqrt{8.450} \approx 92$.
- B ✗ 110 cm: **Jebakan:** menghitung diagonal persegi panjang $\sqrt{70^2 + 85^2} = \sqrt{12.125} \approx 110$, padahal T berada di puncak lengkung.
- C ✗ 115 cm: **Jebakan:** mengurangkan kuadrat, bukan menjumlahkan: $\sqrt{120^2 - 35^2} = \sqrt{13.175} \approx 115$.
- D ✗ 120 cm: **Jebakan:** hanya mengambil tinggi T dari dasar, seolah-olah rangka tegak lurus.
- E ✓ 125 cm.

Jawaban: E.

No. 9 Kunci: D

Yang diketahui: keliling luar = 2 sisi tegak + sisi bawah + lengkung $= 500$ cm; $\pi = \dfrac{22}{7}$. **Yang ditanya:** lebar jendela agar luas kaca maksimum.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Konsep – Nilai maksimum fungsi kuadrat lewat titik puncak. Fungsi $L = ar^2 + br$ dengan $a < 0$ berbentuk parabola terbuka ke bawah. Nilai terbesarnya dicapai di titik puncak $r = -\dfrac{b}{2a}$. Contoh kecil: $L = 20r - 2r^2$ punya $a = -2, b = 20$, puncak di $r = -\dfrac{20}{2 \times (-2)} = 5$, dan $L = 100 - 50 = 50$.

Langkah penyelesaian:

1. Misalkan jari-jari lengkung r cm (lebar jendela $2r$) dan tinggi bagian persegi panjang h cm. Panjang lengkung setengah lingkaran $= \dfrac{1}{2} \times 2\pi r = \pi r = \dfrac{22}{7}r$.
2. Syarat bahan: $2h + 2r + \dfrac{22}{7}r = 500$. Bagi dua: $h + r + \dfrac{11}{7}r = 250$, sehingga $h = 250 - \dfrac{18}{7}r$.
3. Luas kaca = persegi panjang + setengah lingkaran:
$L = 2r \times h + \dfrac{1}{2} \times \dfrac{22}{7}r^2 = 2r\left(250 - \dfrac{18}{7}r\right) + \dfrac{11}{7}r^2$.
4. Sederhanakan: $L = 500r - \dfrac{36}{7}r^2 + \dfrac{11}{7}r^2 = 500r - \dfrac{25}{7}r^2$. Jadi $a = -\dfrac{25}{7}$ dan $b = 500$.
5. Titik puncak: $r = -\dfrac{500}{2 \times \left(-\dfrac{25}{7}\right)} = \dfrac{500}{\dfrac{50}{7}} = 500 \times \dfrac{7}{50} = 70$ cm.
6. Lebar jendela $= 2r = 140$ cm. (Tingginya $h = 250 - \dfrac{18}{7} \times 70 = 250 - 180 = 70$ cm.)



r	h	L
50	121,4	16.071
60	95,7	17.143
70	**70**	**17.500**
80	44,3	17.143
90	18,6	16.071

h = 250 − (18/7)r
lebar = 2r = 140 cm

Cek ulang: bahan $= 2 \times 70 + 140 + \dfrac{22}{7} \times 70 = 140 + 140 + 220 = 500$ cm ✓. Tabel pada gambar menunjukkan luas di $r = 60$ dan $r = 80$ (17.143 cm^2) lebih kecil daripada di $r = 70$ (17.500 cm^2) ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 70 cm: **Jebakan:** nilai $r = 70$ adalah jari-jari; lebar jendela $= 2r$.

• B ✗ 97 cm: **Jebakan:** lupa menambahkan luas setengah lingkaran, sehingga $L = 500r - \dfrac{36}{7}r^2$ dan $r = \dfrac{500 \times 7}{72} \approx 48{,}6$, lebar ≈ 97 cm.

• C ✗ 125 cm: **Jebakan:** menganggap jendela persegi panjang saja; persegi panjang berkeliling 500 cm

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

yang luasnya maksimum adalah persegi bersisi 125 cm.
• D ✓ 140 cm.
• E ✗ 280 cm: **Jebakan:** rumus puncak tanpa angka 2 di penyebut: $r = \dfrac{500}{25/7} = 140$, lalu lebar $= 280$ cm. Dengan lebar ini, $h = 250 - 360 < 0$, jadi tidak mungkin.

Jawaban: D.

No. 10 Kunci: 112

Yang diketahui: 10 siswa dibagi ke Kelompok Energi (5 orang) dan Kelompok Air (5 orang); Lina dan Mira harus satu kelompok. **Yang ditanya:** banyak cara pembagian.

Konsep – Kombinasi dengan syarat "harus bersama". Memilih anggota kelompok tidak memperhatikan urutan, jadi dipakai kombinasi $C(n,k) = \dfrac{n!}{k!\,(n-k)!}$. Siswa yang harus bersama diperlakukan sebagai satu paket: tentukan dulu kelompok mana yang mereka masuki, lalu pilih anggota lain untuk melengkapi kelompok itu. Contoh kecil: 4 siswa (termasuk P dan Q) dibagi ke Kelompok 1 dan Kelompok 2 masing-masing 2 orang, dengan P dan Q bersama: P–Q di Kelompok 1 atau P–Q di Kelompok 2, jadi 2 cara.

Langkah penyelesaian:
1. Pilih kelompok untuk Lina dan Mira: Kelompok Energi atau Kelompok Air, ada 2 pilihan.
2. Kelompok itu masih butuh $5 - 2 = 3$ anggota lagi, dipilih dari $10 - 2 = 8$ siswa lain: $C(8,3) = \dfrac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} = 56$ cara.
3. Kelima siswa sisanya otomatis masuk kelompok yang lain (1 cara).
4. Banyak cara $= 2 \times 56 \times 1 = 112$.

Cek ulang: tanpa syarat, banyak cara $= C(10,5) = 252$. Peluang Lina satu kelompok dengan Mira: setelah Lina ditempatkan, masih ada 4 kursi di kelompoknya dari 9 kursi tersisa, yaitu $\dfrac{4}{9}$. Jadi $252 \times \dfrac{4}{9} = 112$ ✓.

Jebakan yang sering terjadi:
• 56: lupa bahwa Lina dan Mira bisa berada di Kelompok Energi **atau** Kelompok Air (kelompoknya bernama, jadi berbeda).
• 252: syarat Lina–Mira diabaikan, langsung $C(10,5)$.
• 70: memilih 4 anggota lain, $C(8,4) = 70$, padahal Lina dan Mira sudah mengisi 2 tempat sehingga yang dipilih hanya 3.
• 336: memakai permutasi $8 \times 7 \times 6 = 336$ untuk tiga anggota tambahan, padahal urutan anggota tidak berpengaruh.

Jawaban: 112.

No. 11 Kunci: C

Yang diketahui: tabungan awal Rp4.000.000,00 (awal Januari 2026), bunga majemuk 5% per tahun, bunga ditambahkan setiap akhir Desember. **Yang ditanya:** saldo pada awal Januari 2028.

Konsep – Bunga majemuk. Pada bunga **majemuk**, bunga tahun ini dihitung dari saldo terbaru (modal awal ditambah bunga sebelumnya), sehingga bunga ikut "berbunga". Pada bunga **tunggal**, bunga setiap tahun selalu dihitung dari modal awal saja. Contoh kecil: Rp100.000,00 dengan bunga majemuk 10%: setelah tahun ke-1 menjadi Rp110.000,00; tahun ke-2 bunganya $10\% \times 110.000 = 11.000$, sehingga saldo Rp121.000,00 (bunga tunggal hanya Rp120.000,00).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Langkah penyelesaian:

1. Hitung lama menabung: dari awal Januari 2026 sampai awal Januari 2028 ada **2 tahun** (akhir Desember 2026 dan akhir Desember 2027), jadi bunga ditambahkan 2 kali.
2. Akhir Desember 2026: bunga $= 5\% \times 4.000.000 = 200.000$; saldo $= 4.200.000$.
3. Akhir Desember 2027: bunga $= 5\% \times 4.200.000 = 210.000$; saldo $= 4.410.000$.
4. Jadi saldo pada awal Januari 2028 adalah Rp4.410.000,00.

Cek ulang: dengan rumus $M_n = M_0(1+i)^n$:
$4.000.000 \times 1{,}05^2 = 4.000.000 \times 1{,}1025 = 4.410.000$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ Rp4.200.000,00: **Jebakan:** bunga hanya dihitung satu kali (saldo akhir 2026).
• B ✗ Rp4.400.000,00: **Jebakan:** memakai bunga tunggal: $4.000.000 + 2 \times 200.000$; bunga tahun kedua tidak dihitung dari saldo baru.
• C ✓ Rp4.410.000,00.
• D ✗ Rp4.600.000,00: **Jebakan:** dua kesalahan: bunga tunggal dan lama menabung dianggap 3 tahun (2026, 2027, 2028 dihitung semua).
• E ✗ Rp4.630.500,00: **Jebakan:** lama menabung dianggap 3 tahun: $4.000.000 \times 1{,}05^3$; padahal awal Januari 2028 baru melewati dua akhir Desember.

Jawaban: C.

No. 12 Kunci: D

Yang diketahui: diagram titik waktu tempuh 20 siswa XI-1 dan 20 siswa XI-2. **Yang ditanya:** banyak siswa kedua kelas dengan waktu tempuh **paling sedikit** 25 menit.

Konsep – Membaca diagram titik dan arti "paling sedikit". Pada diagram titik, banyak titik di atas suatu nilai $=$ banyak siswa dengan nilai itu. "Paling sedikit 25 menit" berarti 25 menit **atau lebih** (≥ 25), jadi nilai 25 ikut dihitung. Bandingkan: "lebih dari 25 menit" (> 25) tidak menghitung nilai 25. Contoh kecil: dari data $20, 25, 25, 30$, yang paling sedikit 25 ada 3, sedangkan yang lebih dari 25 hanya 1.

Langkah penyelesaian:

1. Kelas XI-1: titik di 25 menit ada 2, di 30 menit ada 1, di atas 30 tidak ada. Jumlah $2 + 1 = 3$ siswa.
2. Kelas XI-2: titik di $25, 30, 35, 40, 45$ menit berturut-turut $4, 3, 2, 1, 1$. Jumlah $4 + 3 + 2 + 1 + 1 = 11$ siswa.
3. Kedua kelas: $3 + 11 = 14$ siswa.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Cek ulang: hitung yang kurang dari 25 menit: XI-1 $2+6+5+4=17$ dan XI-2 $1+2+3+3=9$, jumlah 26. Total siswa $40-26=14$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 3 siswa: **Jebakan:** hanya menghitung kelas XI-1, padahal yang ditanya kedua kelas.

• B ✗ 8 siswa: **Jebakan:** menafsirkan "paling sedikit 25" sebagai "lebih dari 25", sehingga nilai 25 tidak dihitung: $1+7=8$.

• C ✗ 11 siswa: **Jebakan:** hanya menghitung kelas XI-2.

• D ✓ 14 siswa.

• E ✗ 21 siswa: **Jebakan:** ikut menghitung siswa bernilai 20 menit ($4+3=7$ siswa tambahan).

Jawaban: D.

No. 13 Kunci: E

Yang diketahui: kelas XI-1 berisi 20 siswa; banyak titik di 5, 10, 15 menit berturut-turut 2, 6, 5. **Yang ditanya:** persentase siswa XI-1 dengan waktu tempuh **paling lama** 15 menit.

Konsep – Persentase bagian dari keseluruhan. Persentase $=\dfrac{\text{banyak bagian}}{\text{banyak keseluruhan}}\times 100\%$.

"Paling lama 15 menit" berarti 15 menit **atau kurang** (≤ 15). Keseluruhan yang dipakai adalah kelas yang ditanya saja. Contoh kecil: 6 dari 24 siswa $=\dfrac{6}{24}\times 100\%=25\%$.

Langkah penyelesaian:

1. Siswa XI-1 dengan waktu ≤ 15 menit: $2+6+5=13$ siswa.
2. Banyak siswa XI-1 seluruhnya $=20$.
3. Persentase $=\dfrac{13}{20}\times 100\%=65\%$.

Cek ulang: siswa XI-1 yang lebih dari 15 menit: $4+2+1=7$ siswa $=35\%$; $65\%+35\%=100\%$ ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 25%: **Jebakan:** hanya menghitung siswa yang tepat 15 menit: $\dfrac{5}{20}=25\%$.

• B ✗ $32{,}5\%$: **Jebakan:** membagi dengan jumlah siswa kedua kelas: $\dfrac{13}{40}=32{,}5\%$.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• C ✗ 35%: **Jebakan:** menghitung kebalikannya, yaitu siswa yang lebih dari 15 menit: $\frac{7}{20}$.

• D ✗ 40%: **Jebakan:** menafsirkan "paling lama 15" sebagai "kurang dari 15", sehingga nilai 15 tidak dihitung: $\frac{2+6}{20} = 40\%$.

• E ✓ 65%.

Jawaban: E.

No. 14 Kunci: A

Yang diketahui: data 20 siswa per kelas pada diagram titik. **Yang ditanya:** $(Q_3 - Q_1)$ XI-2 dikurangi $(Q_3 - Q_1)$ XI-1.

Konsep – Kuartil data berukuran genap. Urutkan data dari kecil ke besar. Untuk 20 data: median (kuartil tengah, Q_2) adalah rata-rata data ke-10 dan ke-11. Kuartil bawah Q_1 adalah median dari 10 data pertama, yaitu rata-rata data ke-5 dan ke-6. Kuartil atas Q_3 adalah median dari 10 data terakhir, yaitu rata-rata data ke-15 dan ke-16. Jangkauan antarkuartil $= Q_3 - Q_1$, yaitu lebar 50% data bagian tengah. Contoh kecil: data $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$: $Q_1 = \frac{2+3}{2} = 2{,}5$ dan $Q_3 = \frac{6+7}{2} = 6{,}5$, sehingga $Q_3 - Q_1 = 4$.

Langkah penyelesaian:

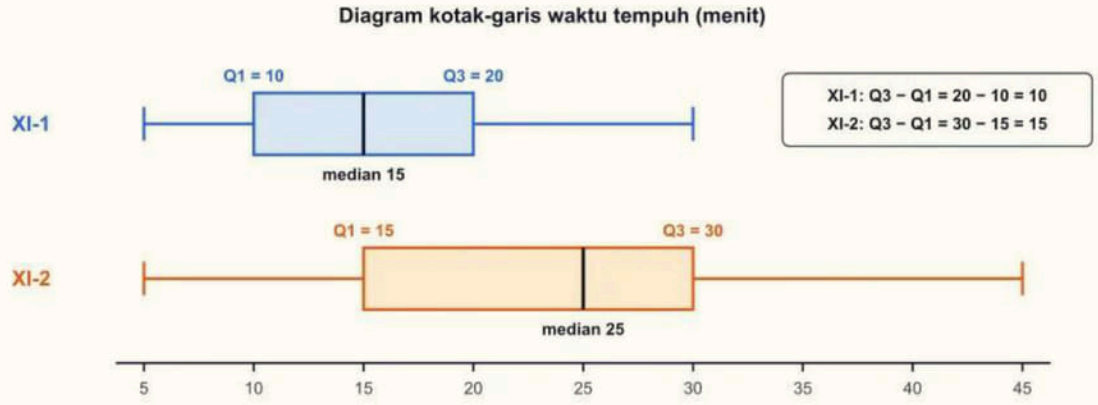
1. **XI-1** (urutan dari diagram): data ke-1–2 bernilai 5; ke-3–8 bernilai 10; ke-9–13 bernilai 15; ke-14–17 bernilai 20; ke-18–19 bernilai 25; ke-20 bernilai 30.

2. Q_1 XI-1 $= \frac{10+10}{2} = 10$ (data ke-5 dan ke-6); Q_3 XI-1 $= \frac{20+20}{2} = 20$ (data ke-15 dan ke-16). Jangkauan antarkuartil $= 20 - 10 = 10$ menit.

3. **XI-2**: data ke-1 bernilai 5; ke-2–3 bernilai 10; ke-4–6 bernilai 15; ke-7–9 bernilai 20; ke-10–13 bernilai 25; ke-14–16 bernilai 30; ke-17–18 bernilai 35; ke-19 bernilai 40; ke-20 bernilai 45.

4. Q_1 XI-2 $= \frac{15+15}{2} = 15$; Q_3 XI-2 $= \frac{30+30}{2} = 30$. Jangkauan antarkuartil $= 30 - 15 = 15$ menit.

5. Selisih $= 15 - 10 = 5$ menit. Artinya, waktu tempuh separuh siswa bagian tengah kelas XI-2 lebih beragam (tersebar 5 menit lebih lebar).



Cek ulang: ada 5 data di bawah Q_1 dan 5 data di atas Q_3 pada setiap kelas (misalnya XI-2: $5, 10, 10, 15, 15$ di posisi 1–5 dan $30, 35, 35, 40, 45$ di posisi 16–20), sesuai sifat kuartil ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✓ 5 menit.

• B ✗ $7{,}5$ menit: **Jebakan:** menghitung selisih jangkauan $(40 - 25 = 15)$ lalu membaginya dua seperti simpangan kuartil; ini mencampur dua ukuran yang berbeda.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

• C ✗ 10 menit: **Jebakan:** membandingkan median ($25 - 15 = 10$), padahal median mengukur letak pusat, bukan sebaran.
• D ✗ 15 menit: **Jebakan:** memakai jangkauan (nilai terbesar − terkecil): $(45 - 5) - (30 - 5) = 15$; ukuran ini justru terpengaruh nilai yang sangat besar.
• E ✗ 20 menit: **Jebakan:** mencampur kelas: Q_3 XI-2 dikurangi Q_1 XI-1 ($30 - 10$).

Jawaban: A.

No. 15 Kunci: D

Yang diketahui: tebal awal $0{,}05$ mm; setiap lipatan membuat tebal menjadi 2 kali. **Yang ditanya:** tebal setelah 6 lipatan.

Konsep – Barisan geometri. Barisan geometri adalah barisan yang setiap sukunya diperoleh dengan **mengalikan** suku sebelumnya dengan bilangan tetap (rasio r). Bila nilai awal a dan setiap langkah dikali r, setelah n langkah nilainya $a \times r^n$. Ini berbeda dari barisan aritmetika yang **menambahkan** bilangan tetap. Contoh kecil: uang Rp1.000,00 yang menjadi dua kali setiap hari bernilai $1.000 \times 2^3 = 8.000$ setelah 3 hari, bukan $1.000 + 3 \times 2$.

Langkah penyelesaian:
1. Nilai awal (sebelum dilipat) $a = 0{,}05$ mm dan rasio $r = 2$.
2. Setelah 6 lipatan: tebal $= 0{,}05 \times 2^6 = 0{,}05 \times 64$.
3. $0{,}05 \times 64 = 3{,}2$ mm.

Cek ulang: dengan tabel: $0{,}05 \to 0{,}1 \to 0{,}2 \to 0{,}4 \to 0{,}8 \to 1{,}6 \to 3{,}2$ mm. Ada 6 tanda panah, sesuai 6 lipatan ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✗ $0{,}3$ mm: **Jebakan:** tebal dikali banyak lipatan: $0{,}05 \times 6$, seolah-olah setiap lipatan hanya menambah satu lapisan.
• B ✗ $0{,}6$ mm: **Jebakan:** memakai pola aritmetika "dua lapisan per lipatan": $0{,}05 \times 2 \times 6$.
• C ✗ $1{,}6$ mm: **Jebakan:** memakai 2^5; hitungan berhenti satu langkah terlalu awal.
• D ✓ $3{,}2$ mm.
• E ✗ $6{,}4$ mm: **Jebakan:** memakai 2^7, misalnya karena kertas awal dihitung sebagai lipatan pertama.

Jawaban: D.

No. 16 Kunci: D

Yang diketahui: luas awal $80 \times 60 = 4.800$ cm^2; setiap lipatan luas atas menjadi setengahnya dan banyak lapisan menjadi dua kali. Sekarang luas atas 150 cm^2. **Yang ditanya:** banyak lapisan saat itu.

Konsep – Dua barisan geometri yang berpasangan. Luas atas membentuk barisan geometri dengan rasio $\frac{1}{2}$, sedangkan banyak lapisan membentuk barisan geometri dengan rasio 2. Setelah n lipatan: luas $= 4.800 \times \left(\frac{1}{2}\right)^n$ dan lapisan $= 2^n$. Karena kertas tidak bertambah atau berkurang, luas atas $\times$ banyak lapisan selalu sama dengan luas kertas semula. Contoh kecil: selembar kertas 100 cm^2 dilipat 2 kali menjadi 4 lapisan dengan luas atas 25 cm^2; $4 \times 25 = 100$.

Langkah penyelesaian:
1. Luas kertas semula $= 80 \times 60 = 4.800$ cm^2.
2. Cari banyak lipatan n: $4.800 \times \left(\frac{1}{2}\right)^n = 150$, sehingga $2^n = \frac{4.800}{150} = 32$.
3. Karena $2^5 = 32$, kertas sudah dilipat $n = 5$ kali.
4. Banyak lapisan $= 2^5 = 32$ lapisan.

Cek ulang: urutan luas: $4.800 \to 2.400 \to 1.200 \to 600 \to 300 \to 150$ (5 lipatan) dan urutan lapisan: $1 \to 2 \to 4 \to 8 \to 16 \to 32$ ✓. Juga $32 \times 150 = 4.800$ ✓.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Analisis tiap opsi:
• A ✗ 5 lapisan: **Jebakan:** menjawab banyak lipatan ($n = 5$), bukan banyak lapisan.
• B ✗ 10 lapisan: **Jebakan:** menganggap setiap lipatan menambah 2 lapisan (pola aritmetika): 2×5.
• C ✗ 16 lapisan: **Jebakan:** salah menghitung banyak lipatan menjadi 4 (lembar awal ikut dianggap satu langkah), lalu $2^4 = 16$.
• D ✓ 32 lapisan.
• E ✗ 64 lapisan: **Jebakan:** luas awal dihitung dari dua sisi kertas ($2 \times 4.800 = 9.600$), sehingga $\dfrac{9.600}{150} = 64$.

Jawaban: D.

No. 17 Kunci: A

Yang diketahui: tebal awal $0{,}05$ mm (dikali 2 setiap lipatan); luas awal $4.800\ \text{cm}^2$ (dikali $\dfrac{1}{2}$ setiap lipatan). Tegar berhenti saat tebal pertama kali > 5 mm. **Yang ditanya:** luas atas saat berhenti.

Konsep – Barisan geometri dengan batas. Untuk mencari kapan suatu barisan geometri pertama kali melewati batas, cari bilangan bulat n terkecil yang memenuhi pertidaksamaan $a \times r^n >$ batas. Cara aman bagi pemula: tulis suku-sukunya satu per satu sampai batas terlewati. Setelah n ditemukan, n yang sama dipakai untuk barisan kedua (luas). Contoh kecil: $1, 3, 9, 27, 81$; suku pertama yang lebih dari 50 adalah 81 (setelah 4 kali dikali 3).

Langkah penyelesaian:

1. Syarat berhenti: $0{,}05 \times 2^n > 5$, sehingga $2^n > \dfrac{5}{0{,}05} = 100$.
2. Pangkat dua: $2^6 = 64$ (belum lebih dari 100) dan $2^7 = 128$ (sudah lebih dari 100). Jadi $n = 7$.
3. Periksa tebal: setelah 6 lipatan $3{,}2$ mm (belum), setelah 7 lipatan $6{,}4$ mm (sudah lebih dari 5 mm). Tegar berhenti setelah lipatan ke-7.
4. Luas atas setelah 7 lipatan $= 4.800 \times \left(\dfrac{1}{2}\right)^7 = \dfrac{4.800}{128} = 37{,}5\ \text{cm}^2$.

Cek ulang: urutan luas: $4.800 \to 2.400 \to 1.200 \to 600 \to 300 \to 150 \to 75 \to 37{,}5$, tepat 7 langkah ✓. Lapisan $2^7 = 128$ dan $128 \times 37{,}5 = 4.800$ ✓.

Analisis tiap opsi:
• A ✓ $37{,}5\ \text{cm}^2$.
• B ✗ $75\ \text{cm}^2$: **Jebakan:** berhenti pada lipatan ke-6 (tebal $3{,}2$ mm), padahal tebal itu belum lebih dari 5 mm.
• C ✗ $150\ \text{cm}^2$: **Jebakan:** berhenti pada lipatan ke-5, misalnya karena membandingkan 2^n dengan 50 (salah membagi $5 : 0{,}05$).
• D ✗ $300\ \text{cm}^2$: **Jebakan:** tebal awal dibaca $0{,}5$ mm, sehingga $2^n > 10$ dan $n = 4$.
• E ✗ $600\ \text{cm}^2$: **Jebakan:** lupa tebal awal, langsung membandingkan $2^n > 5$, sehingga $n = 3$.

Jawaban: A.

No. 18 Kunci: B

Yang diketahui: 5 band diundi urutannya secara acak. Syarat 1: Senja tampil sebelum Gema. Syarat 2: Nada dan Irama tidak bersebelahan. **Yang ditanya:** peluang kedua syarat terpenuhi bersamaan.

Konsep – Permutasi dan peluang. Banyak urutan n benda berbeda $= n!$ (permutasi). Peluang $= \dfrac{\text{banyak urutan yang memenuhi}}{\text{banyak semua urutan}}$. Untuk menghitung "tidak bersebelahan", lebih mudah menghitung kebalikannya ("bersebelahan") lalu mengurangkan. Untuk menghitung "bersebelahan", dua benda itu diikat menjadi satu blok. Contoh kecil: urutan A, B, C ada $3! = 6$; A–B bersebelahan bila

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

AB atau BA diikat dan diurutkan dengan C: $2! \times 2 = 4$, jadi tidak bersebelahan $6 - 4 = 2$ (yaitu ACB dan BCA).

Langkah penyelesaian:

1. Semua urutan: $5! = 120$.
2. Nada–Irama bersebelahan: ikat menjadi satu blok, sehingga ada 4 "benda" yang diurutkan: $4! = 24$; di dalam blok, urutannya bisa Nada–Irama atau Irama–Nada (2 cara). Jadi $24 \times 2 = 48$ urutan.
3. Nada–Irama **tidak** bersebelahan: $120 - 48 = 72$ urutan.
4. Dari 72 urutan itu, tukar posisi Senja dan Gema pada setiap urutan: urutan baru tetap memenuhi syarat 2 (posisi Nada dan Irama tidak berubah). Jadi tepat setengahnya memiliki Senja sebelum Gema: $72 : 2 = 36$ urutan.
5. Peluang $= \dfrac{36}{120} = \dfrac{3}{10}$.

Cek ulang: peluang syarat 2 saja $= \dfrac{72}{120} = \dfrac{3}{5}$, dan peluang syarat 1 saja $= \dfrac{1}{2}$. Kedua syarat melibatkan band yang berbeda dan tidak saling memengaruhi, sehingga $\dfrac{3}{5} \times \dfrac{1}{2} = \dfrac{3}{10}$ ✓.

Analisis tiap opsi:

- A ✗ $\dfrac{1}{5}$: **Jebakan:** memakai peluang Nada–Irama **bersebelahan** ($\dfrac{48}{120} = \dfrac{2}{5}$) lalu dikali $\dfrac{1}{2}$.
- B ✓ $\dfrac{3}{10}$.
- C ✗ $\dfrac{2}{5}$: **Jebakan:** hanya menghitung peluang Nada–Irama bersebelahan, kebalikan dari yang ditanya.
- D ✗ $\dfrac{1}{2}$: **Jebakan:** hanya memakai syarat Senja sebelum Gema.
- E ✗ $\dfrac{3}{5}$: **Jebakan:** hanya memakai syarat Nada–Irama tidak bersebelahan; syarat urutan Senja–Gema terlupa.

Jawaban: B.

No. 19 Kunci: E

Yang diketahui: keran A mengisi penuh dalam 20 menit, keran B dalam 30 menit, lubang mengosongkan penuh dalam 60 menit. Keran A sendirian 5 menit pertama; setelah itu A, B, dan lubang bekerja bersama. **Yang ditanya:** waktu sejak keran A dibuka sampai bak penuh.

Konsep – Laju kerja sebagai bagian per menit. Bila sebuah keran mengisi penuh dalam t menit, setiap menit ia mengisi $\dfrac{1}{t}$ bak. Laju keran yang bekerja bersama dijumlahkan, sedangkan laju lubang pembuangan **dikurangkan** karena membuang air. Contoh kecil: keran $\dfrac{1}{10}$ bak per menit dan lubang $\dfrac{1}{40}$ bak per menit memberi laju bersih $\dfrac{4}{40} - \dfrac{1}{40} = \dfrac{3}{40}$ bak per menit.

Langkah penyelesaian:

1. Laju A $= \dfrac{1}{20}$, laju B $= \dfrac{1}{30}$, laju lubang $= \dfrac{1}{60}$ bak per menit.
2. Lima menit pertama (A saja): terisi $5 \times \dfrac{1}{20} = \dfrac{1}{4}$ bak. Sisa yang belum terisi $= 1 - \dfrac{1}{4} = \dfrac{3}{4}$ bak.
3. Laju bersih bersama: $\dfrac{1}{20} + \dfrac{1}{30} - \dfrac{1}{60} = \dfrac{3}{60} + \dfrac{2}{60} - \dfrac{1}{60} = \dfrac{4}{60} = \dfrac{1}{15}$ bak per menit.
4. Waktu mengisi sisa: $\dfrac{3}{4} : \dfrac{1}{15} = \dfrac{3}{4} \times 15 = 11{,}25$ menit.
5. Waktu total sejak keran A dibuka $= 5 + 11{,}25 = 16{,}25$ menit (16 menit 15 detik).

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Cek ulang: dalam $16{,}25$ menit, keran A mengisi $\frac{16{,}25}{20} = 0{,}8125$ bak; keran B (selama $11{,}25$ menit) mengisi $\frac{11{,}25}{30} = 0{,}375$ bak; lubang (selama $11{,}25$ menit) membuang $\frac{11{,}25}{60} = 0{,}1875$ bak. Hasil bersih $0{,}8125 + 0{,}375 - 0{,}1875 = 1$ bak ✓.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ $11{,}25$ menit: **Jebakan:** hanya menghitung waktu setelah keran B dibuka; 5 menit pertama lupa ditambahkan.

• B ✗ 12 menit: **Jebakan:** keran A dan B dianggap terbuka sejak awal dan lubang diabaikan: $1 : \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{30}\right) = 12$.

• C ✗ 14 menit: **Jebakan:** lubang pembuangan diabaikan pada tahap kedua: $5 + \frac{3}{4} : \frac{1}{12} = 5 + 9$.

• D ✗ 15 menit: **Jebakan:** ketiganya dianggap bekerja sejak awal: $1 : \frac{1}{15} = 15$.

• E ✓ $16{,}25$ menit.

Jawaban: E.

No. 20 Kunci: B

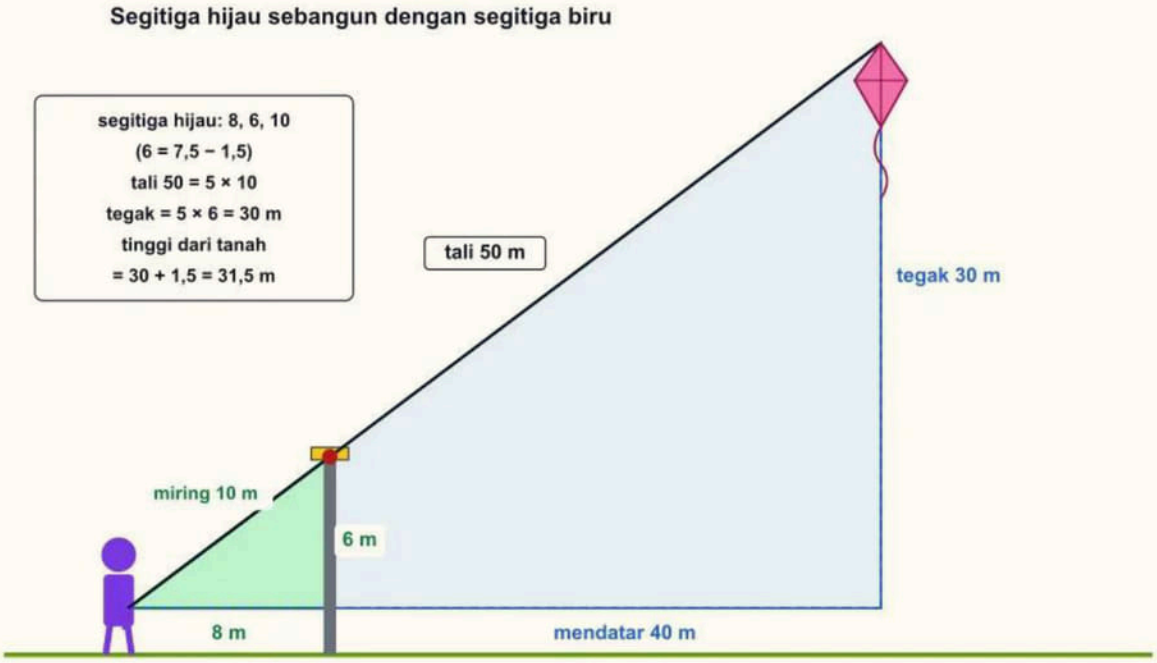
Yang diketahui: tangan Kevin $1{,}5$ m di atas tanah; tali lurus 50 m; tali menyentuh puncak tiang $7{,}5$ m yang berjarak mendatar 8 m dari tangan. **Yang ditanya:** tinggi layang-layang dari tanah.

Konsep – Segitiga sebangun, Pythagoras, dan sudut elevasi. Tarik garis mendatar setinggi tangan Kevin. Tali, garis mendatar itu, dan garis tegak di bawah suatu titik pada tali membentuk segitiga siku-siku. Semua segitiga siku-siku yang dibentuk dengan tali yang sama punya **sudut elevasi** (sudut antara tali dan garis mendatar) yang sama, sehingga sebangun: perbandingan sisi-sisinya sama. Contoh kecil: segitiga dengan sisi $3, 4, 5$ sebangun dengan segitiga $6, 8, 10$ (semua sisi dikali 2).

Langkah penyelesaian:

1. Ukur dari ketinggian tangan. Puncak tiang berada $7{,}5 - 1{,}5 = 6$ m di atas tangan, dan jarak mendatarnya 8 m.
2. Segitiga kecil (tangan – bawah puncak tiang – puncak tiang) siku-siku dengan kaki 8 m dan 6 m. Sisi miringnya $= \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{64 + 36} = \sqrt{100} = 10$ m.
3. Sudut elevasi tali α memenuhi $\sin\alpha = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$ (sisi depan : sisi miring).
4. Segitiga besar (tangan – bawah layang-layang – layang-layang) sebangun dengan segitiga kecil, dengan sisi miring 50 m $= 5 \times 10$ m. Jadi semua sisinya 5 kali sisi segitiga kecil.
5. Tinggi layang-layang di atas tangan $= 5 \times 6 = 30$ m (sama dengan $50 \times \sin\alpha = 50 \times \frac{3}{5} = 30$ m).
6. Tinggi dari tanah $= 30 + 1{,}5 = 31{,}5$ m.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan



Cek ulang: jarak mendatar layang-layang dari tangan $= 5 \times 8 = 40$ m, dan $\sqrt{40^2 + 30^2} = \sqrt{1.600 + 900} = \sqrt{2.500} = 50$ m ✓, sesuai panjang tali.

Analisis tiap opsi:

• A ✗ 30 m: **Jebakan:** ini tinggi di atas tangan; tinggi tangan $1{,}5$ m lupa ditambahkan.

• B ✓ $31{,}5$ m.

• C ✗ 39 m: **Jebakan:** memakai perbandingan tegak : mendatar $(6 : 8)$ dengan tali 50 m sebagai sisi mendatar: $50 \times \dfrac{6}{8} + 1{,}5 = 39$.

• D ✗ $41{,}5$ m: **Jebakan:** sisi tegak dan mendatar tertukar; jarak mendatar 40 m dianggap tinggi: $40 + 1{,}5$.

• E ✗ $51{,}5$ m: **Jebakan:** tali dianggap tegak lurus ke atas: $50 + 1{,}5$.

Jawaban: B.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Penutup

Kamu sudah sampai di akhir buku ini. Bila kamu mengerjakannya halaman demi halaman, kamu telah menepati janji belajar yang tidak mudah.

Lima kebiasaan yang paling penting untuk subtes Penalaran Matematika:

1. **Terjemahkan sebelum menghitung.** Tulis DIKETAHUI dan DITANYA dengan kata-katamu sendiri, lengkap dengan satuannya. Banyak pengecoh adalah hasil "setengah jalan".
2. **Baca stimulus sekali dengan teliti, lalu buat satu catatan.** Satu stimulus biasanya dipakai untuk tiga soal atau lebih (Bab 5).
3. **Tanyakan "yang tetap apa?" dan "tepi atau daerah?".** Pertanyaan pertama menentukan senilai atau berbalik nilai; pertanyaan kedua menentukan keliling atau luas, r atau r^2.
4. **Buat sketsa.** Denah, garis waktu, segitiga, model batang, atau tabel memperlihatkan hubungan yang tidak tertulis di soal.
5. **Cek ulang ke cerita dan kelola waktu.** Masukkan kembali jawabanmu ke cerita, bukan hanya ke persamaanmu. Kerjakan soal awal setiap kelompok lebih dulu, tandai yang sulit, lalu kembali kepadanya.

Sepekan sebelum ujian:

- Kerjakan satu simulasi pada jam yang sama dengan jadwal ujianmu, lengkap dengan batas waktunya.
- Baca ulang tabel "Strategi dan jebakan" di sub bab yang skornya paling rendah pada kuis dan simulasi.
- Ulangi soal di buku catatan kesalahanmu, bukan soal yang sudah kamu kuasai.
- Periksa ketentuan resmi UTBK-SNBT 2027 di laman SNPMB: jumlah soal, waktu, dan tata tertib bisa berubah.
- Jangan memaksakan materi baru pada malam terakhir; tidurlah cukup.

Teruslah belajar. Latihan, kuis bab, dan simulasi di buku ini juga tersedia di LMS Next Level Study.

Ilmu yang kamu kumpulkan hari ini adalah bekal yang kelak kamu persembahkan untuk keluarga, untuk orang-orang di sekitarmu, dan untuk negeri ini. Belajarlah dengan jujur dan sungguh-sungguh, sepenuh hati dan segenap tenaga. Apa pun hasilnya, ketekunan yang kamu bangun akan tetap menjadi milikmu.

Selamat berjuang. Semoga kampus impianmu menyambutmu.

Handaka Lumu

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Lampiran

Glosarium

Istilah	Arti singkat	Dibahas di
Pecahan senilai	pecahan yang nilainya sama, misalnya $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$	0.1
Persen	per seratus; $p\% = \frac{p}{100}$	0.1, 1.3
Variabel	huruf yang mewakili bilangan yang belum diketahui	0.2
Suku sejenis	suku dengan variabel yang sama persis; hanya suku sejenis yang dapat dijumlahkan	0.2
Prinsip timbangan	kedua ruas persamaan boleh diberi operasi yang sama (bukan dikali atau dibagi nol)	0.2
Pertidaksamaan	kalimat dengan tanda $<, >, \leq, \geq$; tanda dibalik bila kedua ruas dikali atau dibagi bilangan negatif	0.2, 2.1
Keliling	panjang seluruh tepi sebuah bangun	0.3, 3.1
Luas	besar daerah di dalam tepi sebuah bangun	0.3, 3.1
Kecepatan rata-rata	jarak total dibagi waktu total, termasuk waktu berhenti	0.3
Stimulus	cerita, tabel, peta, atau gambar yang dipakai untuk beberapa soal sekaligus	0.4, Bab 5
Model batang	sketsa batang untuk menerjemahkan kalimat perbandingan atau "lebih dari"	0.4
Bilangan rasional	bilangan yang dapat ditulis sebagai pecahan $\frac{a}{b}$ dengan a, b bulat dan $b \neq 0$	1.1
Titik acuan	titik bernilai nol pada saldo, suhu, ketinggian, atau lantai	1.1
Perbandingan senilai	dua besaran yang hasil baginya tetap; grafiknya garis lurus melalui nol	1.2
Perbandingan berbalik nilai	dua besaran yang hasil kalinya tetap, misalnya banyak pekerja dan lama pekerjaan	1.2
Bahan pembatas	bahan yang paling cepat habis sehingga menentukan banyak hasil	1.2
Debit	volume yang mengalir setiap satuan waktu	1.2, 3.6
Persen dari persen	persen yang diambil dari kelompok bagian; persen bertingkat dikalikan	1.3
Poin persen	selisih dua persentase, berbeda dari persen kenaikan	1.3
Faktor pengali	bilangan $(1 + p\%)$ atau $(1 - p\%)$ untuk naik atau turun $p\%$	1.3, 1.5, 2.4

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

KPK, FPB	kelipatan persekutuan terkecil; faktor persekutuan terbesar	1.4
Faktorisasi prima	penulisan bilangan sebagai hasil kali bilangan prima, dicari dengan pohon faktor	1.4
Modal	uang yang dikeluarkan untuk mendapatkan barang; dasar persen untung dan rugi	1.5
Diskon bertingkat	diskon kedua dihitung dari harga setelah diskon pertama	1.5
Bunga tunggal, bunga majemuk	bunga dari modal awal; bunga dari saldo terakhir	1.5
Pembulatan sesuai konteks	arah pembulatan ditentukan oleh cerita (agar cukup: ke atas; yang dapat dibuat: ke bawah)	0.4, 1.1, 1.6
Notasi ilmiah	bentuk $a \times 10^n$ dengan $1 \leq a < 10$ dan n bulat	1.6
Estimasi Fermi	perkiraan dengan memecah masalah besar menjadi perkiraan kecil	1.6
Model linear	nilai awal ditambah laju dikali banyak satuan; grafiknya garis lurus	2.1
Titik impas	banyak satuan yang membuat dua biaya sama, atau untung sama dengan nol	2.1
Sistem persamaan linear	beberapa persamaan linear yang harus benar bersamaan	2.2
Substitusi, eliminasi	mengganti variabel dengan bentuk yang sama nilainya; menghilangkan variabel dengan mengurangkan persamaan	2.2
Fungsi kuadrat, parabola	fungsi yang memuat x^2; grafiknya lengkungan dengan satu titik puncak	2.3
Sumbu simetri	garis tegak tepat di tengah dua titik parabola yang sama tinggi	2.3
Program linear	mencari nilai terbesar atau terkecil dengan syarat linear; jawabannya di titik pojok daerah penyelesaian	2.3
Waktu paruh	lama waktu sampai sebuah nilai tinggal setengahnya	2.4
Barisan aritmetika, geometri	barisan yang ditambah beda tetap; barisan yang dikali rasio tetap	2.5
Deret	jumlah suku-suku barisan	2.5
Barisan bertahap	barisan yang aturannya berganti di tengah jalan; dihitung per tahap dari pijakan	2.6
Busur, juring	bagian tepi lingkaran; daerah yang dibatasi dua jari-jari dan sebuah busur	3.1
Jaring-jaring	bangun datar hasil membuka permukaan bangun ruang	3.2, 3.7
Garis pelukis	garis dari puncak kerucut ke tepi alasnya	3.2
Teorema Pythagoras	pada segitiga siku-siku, $c^2 = a^2 + b^2$ dengan c sisi miring	3.3
Tripel Pythagoras	tiga bilangan bulat yang memenuhi teorema Pythagoras, misalnya $3, 4, 5$	3.3
Sudut elevasi, depresi	sudut pandang ke atas atau ke bawah, diukur dari garis mendatar	3.3

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sebangun	bentuk sama, ukuran boleh berbeda; sudut bersesuaian sama dan sisi bersesuaian sebanding	3.4, 3.5
Faktor skala	bilangan pengali panjang dari bangun satu ke bangun yang sebangun	3.4, 3.5
Skala	perbandingan ukuran pada peta atau denah dengan ukuran sebenarnya	3.5
Satuan turunan	satuan yang dibentuk dari satuan pokok, misalnya km/jam dan g/cm^3	3.6
Massa jenis	massa setiap satu satuan volume	3.6
Koordinat Kartesius	alamat titik (x, y) terhadap dua sumbu yang tegak lurus	3.7
Diagram batang, garis, lingkaran	diagram untuk membandingkan kategori; untuk melihat perubahan dari waktu ke waktu; untuk melihat bagian dari keseluruhan $(100\% = 360^\circ)$	4.1
Batang berkelompok, bertumpuk	batang beberapa kelompok berdampingan; batang yang disusun bertingkat sehingga tingginya menyatakan jumlah total	4.1
Tabel dua arah	tabel yang mengelompokkan data menurut dua ciri sekaligus	4.1, 4.6
Frekuensi	banyak data yang memiliki nilai atau ciri tertentu	4.1, 4.2
Rata-rata (mean)	jumlah semua data dibagi banyak data	4.2
Median	nilai tengah setelah data diurutkan	4.2, 4.3
Modus	nilai yang frekuensinya paling besar	4.2
Rata-rata gabungan	rata-rata dua kelompok yang digabung; dihitung dari jumlah semua data, bukan rata-rata dari dua rata-rata	4.2
Jangkauan	data terbesar dikurangi data terkecil	4.3
Kuartil	tiga nilai Q_1, Q_2, Q_3 yang membagi data terurut menjadi empat bagian sama banyak	4.3
Jangkauan antarkuartil (JAK)	$Q_3 - Q_1$; lebar setengah data yang berada di tengah	4.3
Diagram kotak-garis	gambar lima angka (terkecil, Q_1, median, Q_3, terbesar)	4.3
Klaim	pernyataan yang diaku benar oleh pembuatnya; dinilai didukung, tidak didukung, atau tidak dapat disimpulkan dari data	4.4
Laju per 1.000	banyak kejadian dibagi ukuran kelompok lalu dikali 1.000; untuk membandingkan kelompok yang ukurannya berbeda	4.4
Korelasi, variabel ketiga	dua besaran yang cenderung naik-turun bersama; penyebab bersama yang membuat keduanya berubah	4.4
Sampel, populasi	bagian yang benar-benar diamati; seluruh kelompok yang ingin dibicarakan	4.4
Aturan perkalian, aturan penjumlahan	langkah berurutan ("dan") dikalikan; kasus terpisah ("atau") dijumlahkan	4.5
Faktorial	$n! = n \times (n-1) \times \cdots \times 1$; banyak susunan n benda berbeda dalam satu baris	4.5

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Permutasi	susunan berurutan r benda dari n benda (urutan diperhatikan)	4.5
Kombinasi	pilihan r benda dari n benda tanpa memperhatikan urutan	4.5, 4.6
Ruang sampel, kejadian	himpunan semua hasil yang mungkin; bagian ruang sampel yang diperhatikan	4.6
Peluang	ukuran seberapa mungkin kejadian terjadi, dari 0 (mustahil) sampai 1 (pasti)	4.6
Komplemen	semua hasil yang tidak termasuk kejadian itu; $P(\text{bukan } A) = 1 - P(A)$	4.6
Saling bebas	terjadinya kejadian yang satu tidak mengubah peluang kejadian lain	4.6
Dengan dan tanpa pengembalian	benda pertama dikembalikan sehingga isi wadah tetap; tidak dikembalikan sehingga isi wadah berkurang	4.6
Nilai harapan	rata-rata hasil jangka panjang, yaitu jumlah hasil dikali peluangnya	4.6
Kelompok soal	beberapa soal berturut-turut yang memakai satu stimulus yang sama	5.1
Tabel catatan	ringkasan stimulus dalam lima bagian: data tetap, hubungan dan syarat, istilah dari soal, data tambahan per soal, dan hasil	5.1
Data tambahan	angka yang baru muncul di kalimat pertanyaan tertentu dan hanya berlaku untuk soal itu	5.1
Soal berantai, peta rantai	soal yang memakai hasil soal sebelumnya; gambar panah yang menunjukkan soal mana memakai hasil soal mana	5.1
Gambar tidak berskala	gambar yang panjangnya tidak sebanding dengan panjang sebenarnya; ukuran diambil dari angka yang ditulis, bukan dari mengukur gambar	5.2
Sketsa ulang	gambar buatan sendiri yang menyatukan semua data dari kalimat dan gambar soal	5.2
Garis bantu	garis yang ditambahkan sendiri agar muncul bangun yang dikenal, misalnya segitiga siku-siku	0.3, 5.2
Mawar arah	tanda arah mata angin pada peta; arahnya bisa diputar	5.2
Skala garis	garis berpetak pada peta yang diberi angka jarak sebenarnya	3.5, 5.2
Jarak tempuh, jarak lurus	jarak mengikuti jalan; jarak garis lurus antara dua tempat	3.7, 5.2
Isian singkat	bentuk soal yang jawabannya diketik sendiri tanpa pilihan, mengikuti petunjuk format	4.5, 5.3
Pilihan ganda kompleks	bentuk soal yang meminta memilih semua pernyataan yang benar	5.3
Benar/Salah	bentuk soal yang meminta keputusan Benar atau Salah untuk setiap pernyataan	5.3
Kecukupan data	bentuk soal yang menilai apakah data pada pernyataan sudah cukup untuk memberi satu jawaban	5.3

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Rumus ringkas

Topik	Rumus	Sub bab
Persen	bagian $= \frac{p}{100} \times$ keseluruhan; persentase perubahan $= \frac{\text{akhir} - \text{awal}}{\text{awal}} \times 100\%$	0.1, 1.3
Perbandingan	senilai $\frac{y_1}{x_1} = \frac{y_2}{x_2}$; berbalik nilai $x_1 y_1 = x_2 y_2$	1.2
KPK dan FPB	$\text{KPK}(a,b) \times \text{FPB}(a,b) = a \times b$	1.4
Bunga	tunggal $M(1+in)$; majemuk $M(1+i)^n$	1.5
Model linear	nilai $= a + bn$; kemiringan $= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$	2.1
Titik puncak parabola	$x_p = \frac{x_1 + x_2}{2}$ (titik nol) atau $x_p = -\frac{b}{2a}$	2.3
Pertumbuhan dan peluruhan	$N_t = N_0(1 \pm r)^t$; waktu paruh $N = N_0\left(\frac{1}{2}\right)^{t/T}$	2.4
Barisan aritmetika	$U_n = a + (n-1)b$; $S_n = \frac{n}{2}(a + U_n)$	2.5
Barisan geometri	$U_n = ar^{n-1}$; $S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}, r \neq 1$	2.5
Barisan bertahap	$U_n = U_k + (n-k)b_{\text{baru}}$	2.6
Lingkaran	keliling $2\pi r$; luas πr^2; busur $\frac{\alpha}{360^\circ} \times 2\pi r$; juring $\frac{\alpha}{360^\circ} \times \pi r^2$	0.3, 3.1
Bangun ruang	prisma dan tabung: luas alas $\times t$; limas dan kerucut: $\frac{1}{3} \times$ luas alas $\times t$; bola $\frac{4}{3}\pi r^3$, luas $4\pi r^2$; selimut kerucut $\pi r s$	3.2
Pythagoras	$c^2 = a^2 + b^2$; segitiga istimewa $1 : 1 : \sqrt{2}$ dan $1 : \sqrt{3} : 2$	3.3
Kesebangunan	panjang $\times k$, luas $\times k^2$, volume $\times k^3$; lampu–orang–bayangan $s = \frac{t \times d}{H - t}$	3.4, 3.5
Jarak pada bidang	jalan berpetak $\lvert\Delta x\rvert + \lvert\Delta y\rvert$; garis lurus $\sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}$	3.7
Diagram lingkaran	sudut $=$ persen $\times 3{,}6^\circ$; jumlah $=$ persen $\times$ total data	4.1
Rata-rata	$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \cdots + x_n}{n}$; jumlah data $= \bar{x} \times n$	4.2
Rata-rata gabungan	$\bar{x}_{\text{gab}} = \frac{n_1\bar{x}_1 + n_2\bar{x}_2}{n_1 + n_2}$	4.2
Ukuran sebaran	jangkauan $=$ terbesar $-$ terkecil; $\text{JAK} = Q_3 - Q_1$	4.3
Laju	$\frac{\text{banyak kejadian}}{\text{ukuran kelompok}} \times 1.000$	4.4

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Pencacahan	$n! = n \times (n-1) \times \cdots \times 1$; $P(n,r) = n \times (n-1) \times \cdots$ (r faktor); $C(n,r) = \dfrac{P(n,r)}{r!}$	4.5
Peluang	$P(A) = \dfrac{n(A)}{n(S)}$; $P(A) = 1 - P(\text{bukan } A)$; saling bebas $P(A \text{ dan } B) = P(A) \times P(B)$	4.6
Nilai harapan	$\text{hasil}_1 \times \text{peluang}_1 + \text{hasil}_2 \times \text{peluang}_2 + \cdots$	4.6

Rumus di atas hanya ringkasan untuk mengingat. Asal-usul dan cara memakai setiap rumus dijelaskan di sub bab yang disebut.

Daftar sumber

Soal pada Simulasi 1 dan 2 adalah soal UTBK-SNBT 2024 dan 2026 subtes Penalaran Matematika yang **disusun dari ingatan peserta**, bukan dokumen resmi panitia. Pembahasan dan gambarnya ditulis dan digambar ulang oleh Tim Next Level Study Indonesia. Semua soal lain (latihan sub bab, kuis akhir bab, latihan Bab 0, latihan pelengkap, dan Simulasi 3–7) disusun sendiri oleh Tim Next Level Study Indonesia. Nama orang, lembaga, tempat, dan data di dalamnya adalah **rekaan untuk latihan**, kecuali bila sumbernya disebut.

Sumber	Yang dipakai
SNPMB (Seleksi Nasional Penerimaan Mahasiswa Baru), informasi UTBK-SNBT 2026 sebagaimana diberitakan Kompas TV (2026)	susunan subtes, jumlah soal, dan waktu total
detikcom (2026), artikel latihan soal UTBK 2026	waktu subtes Penalaran Matematika (42,5 menit), dipakai sebagai acuan waktu latihan, bukan ketentuan resmi
Peta Topik Bank Soal Next Level Study (track SNBT, subtes PM)	pembagian bab dan subtopik

Sumber setiap gambar materi tercatat pada lampiran "Daftar sumber gambar".

Lembar jawaban

Lembar jawaban tersedia di setiap simulasi (Bagian C). Kamu boleh memfotokopi halaman tersebut untuk latihan ulang. Untuk soal isian, tulis jawabanmu langsung di kotak "Jawaban" pada soalnya.

Catatan edisi

Edisi 1 (2026/2027) untuk persiapan UTBK-SNBT 2027, dibagikan gratis untuk pelajar Indonesia sebagai dedikasi Next Level Study Indonesia untuk bangsa; boleh diperbanyak dan dibagikan untuk belajar, tetapi tidak untuk diperjualbelikan. Ketentuan resmi UTBK-SNBT 2027 belum terbit ketika buku ini disusun; periksa laman resmi SNPMB. Masukan dan laporan kesalahan dapat disampaikan melalui LMS Next Level Study.

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Daftar sumber gambar

Gambar materi yang diambil dari sumber berlisensi terbuka dipakai sesuai lisensinya dengan menyebut pembuatnya; gambar lain digambar oleh tim Next Level Study Indonesia.

Gambar	Judul	Pembuat	Lisensi	Sumber
Gambar 0.1	Diagram batang pecahan: 1/2 + 1/3 = 5/6	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 0.2	Kotak 100: 35% = 35/100 = 0,35	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 0.3	Persen dari persen: 25% dari 60% dari 400	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 0.4	Garis bilangan suhu: selisih 7 dan −5 adalah 12 derajat	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 0.5	Ubin aljabar: 3(x + 2) = 3x + 6 dan menjumlahkan suku sejenis	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 0.6	Timbangan setimbang: 4x + 3 = 2x + 11	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 0.7	Garis bilangan himpunan penyelesaian pertidaksamaan	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 0.8	Mengapa tanda pertidaksamaan berbalik bila dikali bilangan negatif	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 0.9	Tangga satuan panjang dan satuan luas	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 0.10	Satu desimeter persegi berisi seratus sentimeter persegi	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 0.11	Luas segitiga sebagai separuh persegi panjang	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 0.12	Asal bilangan pi dari roda yang menggelinding	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 0.13	Lingkaran dipotong-potong dan disusun menjadi jajargenjang	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 0.14	Bangun gabungan: dipecah atau dikurangi	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 0.15	Bagan alur enam langkah membaca soal cerita	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 0.16	Model batang untuk kalimat lebih dari dua kali	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 0.17	Membaca diagram batang dengan garis bantu	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 0.18	Denah berpetak dengan arah mata angin dan rute	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 0.19	Sketsa kebun sekolah dari stimulus soal berantai	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.1	Kain dipotong menjadi beberapa bagian sama panjang	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.2	Garis bilangan saldo kas	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Gambar	Judul	Pembuat	Lisensi	Sumber
Gambar 1.3	Pembulatan hasil bagi sesuai cerita	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.4	Grafik sisa bensin yang berubah merata per ruas	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.5	Model bagian untuk perbandingan tiga banding lima	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.6	Tabel dan grafik perbandingan senilai dan berbalik nilai	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.7	Kotak orang-hari pada perbandingan berbalik nilai	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.8	Roda besar dan kecil serta dua puli bersabuk	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.9	Pengaruh jari-jari pada keliling dan luas lingkaran	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.10	Pipa dengan lubang berbeda ukuran	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.11	Persen dari persen pada kelompok bertingkat	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.12	Kenaikan dan penurunan persen berturut-turut	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.13	Poin persen dan persen kenaikan	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.14	Perubahan total dari perubahan tiap komponen	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.15	Pohon faktor 36 dan 60 untuk mencari KPK dan FPB	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.16	Garis waktu dua kejadian berulang	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.17	Dua roda menggelinding dengan titik penanda	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.18	Dua gir bersinggungan dengan gigi bertanda	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.19	Posisi titik pada roda seperti angka jam	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.20	Untung dan persen untung terhadap modal	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.21	Tangga diskon bertingkat	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.22	Bunga tunggal dan bunga majemuk tahun demi tahun	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.23	Pembulatan pada garis bilangan	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.24	Tangga pangkat sepuluh	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.25	Garis besaran berpangkat sepuluh dari sel sampai Bumi	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Gambar	Judul	Pembuat	Lisensi	Sumber
Gambar 1.26	Bagan pemecahan estimasi Fermi	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.1	Grafik garis biaya sewa aula: biaya tetap dan tarif per tamu	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.2	Model linear dari dua data dan anggapan senilai yang keliru	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.3	Grafik tarif bertangga untuk sewa per jam	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.4	Dua garis tarif berpotongan di titik impas	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.5	Garis bilangan dua syarat dan bilangan bulat yang memenuhi	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.6	Nota belanja diterjemahkan menjadi sistem persamaan	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.7	Dua garis berpotongan sebagai penyelesaian sistem persamaan	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.8	Tiga kemungkinan banyak penyelesaian sistem persamaan linear	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.9	Membandingkan dua keranjang belanja untuk eliminasi	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.10	Tabel semua pilihan sewa bus beserta biayanya	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.11	Parabola dengan titik nol, sumbu simetri, dan titik puncak	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.12	Kebun berpagar tiga sisi dan tabel luasnya	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.13	Daerah penyelesaian, titik pojok, dan garis untung sama	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.14	Daerah penyelesaian terbuka dan titik pojok untuk biaya terkecil	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.15	Pertumbuhan linear dan pertumbuhan eksponensial	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.16	Peluruhan dengan waktu paruh 6 jam	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.17	Garis waktu periode penurunan nilai	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.18	Pola batang korek sebagai barisan aritmetika	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.19	Banyak lompatan dari suku pertama ke suku ke-n	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.20	Tangga Gauss untuk menjumlahkan deret aritmetika	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.21	Barisan aritmetika dan barisan geometri	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.22	Linimasa barisan dua tahap	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Gambar	Judul	Pembuat	Lisensi	Sumber
Gambar 2.23	Tabel suku yang dibuang pada hari kelipatan 7	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.24	Hari kelipatan 5 dan kelipatan 8 dengan satu hari kembar	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.25	Barisan tiga tahap dengan hari libur	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.26	Bagan langkah memecah deret bertahap	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.1	Bagian-bagian lingkaran: busur, juring, tali busur, tembereng	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.2	Juring dan busur sebagai pecahan lingkaran	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.3	Keliling bangun gabungan: hanya tepi luar yang dihitung	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.4	Luas daerah arsiran dengan cara mengurangi	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.5	Peta jalan setapak sebuah taman dengan satu jalan lengkung	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.6	Peta taman soal asli 2024 nomor 1–3 dengan panjang setiap ruas	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.7	Jaring-jaring balok dan tabung	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.8	Volume prisma dan tabung sebagai tumpukan lapisan	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.9	Alasan faktor sepertiga pada volume kerucut dan limas	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.10	Garis pelukis dan jaring-jaring kerucut serta bola di dalam tabung	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.11	Bukti teorema Pythagoras dengan menyusun ulang potongan persegi	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.12	Segitiga siku-siku pada trapesium sama kaki dan pada tangga	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.13	Jalan menanjak dan segitiga rambu kemiringan	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.14	Segitiga siku-siku istimewa 45-45-90 dan 30-60-90	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.15	Sudut elevasi dan sudut depresi	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.16	Dua segitiga sebangun dengan sudut dan sisi bersesuaian berwarna sama	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.17	Bentuk bertumpuk, bersilang, dan cermin pada segitiga sebangun	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Gambar	Judul	Pembuat	Lisensi	Sumber
Gambar 3.18	Tiang lampu, orang, dan bayangannya di tanah	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.19	Lampu, wayang, dan bayangan pada kelir	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.20	Tampak atas lampu, dua jalur sejajar dinding, dan bayangan di dinding	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.21	Mencari letak lampu dari bayangan dua titik	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.22	Bayangan orang yang berjalan menjauhi lampu	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.23	Tongkat segaris puncak untuk menaksir tinggi pohon	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.24	Menaksir lebar sungai dengan dua segitiga bertumpuk	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.25	Skala garis pada peta asli dan peta yang diperbesar	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.26	Faktor skala panjang, luas, dan volume	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.27	Trapesium dengan dua diagonal yang berpotongan	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.28	Dua tiang dengan dua kabel yang bersilang	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.29	Mengubah satuan kecepatan dengan pecahan bernilai satu	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.30	Tangga satuan panjang, luas, dan volume	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.31	Kubus satu desimeter berisi seribu sentimeter kubik atau satu liter	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.32	Mawar arah delapan arah dengan besar sudut dari utara	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.33	Rute perahu pada bidang koordinat Kartesius	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.34	Jarak lewat jalan berpetak dibandingkan jarak garis lurus	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.35	Dua jaring-jaring kubus dan pasangan sisi yang berhadapan	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.36	Tumpukan kubus dengan tampak atas, depan, dan samping	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.1	Satu data dalam tiga bentuk: tabel, diagram batang, diagram lingkaran	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.2	Diagram batang berkelompok dan bertumpuk untuk data yang sama	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Gambar	Judul	Pembuat	Lisensi	Sumber
Gambar 4.3	Diagram garis dua taman baca dengan sumbu tegak terpotong	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.4	Diagram lingkaran dengan sudut juring dan cara mengubahnya ke persen	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.5	Data yang sama digambar dengan sumbu dari 0 dan sumbu terpotong	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.6	Dua diagram lingkaran dengan total berbeda	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.7	Infografis air bersih: piktogram dan diagram lingkaran untuk 280 keluarga	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.8	Rata-rata sebagai hasil pemerataan	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.9	Rata-rata sebagai titik seimbang	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.10	Median untuk banyak data ganjil dan genap	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.11	Dampak menambah dan mengalikan semua data pada rata-rata, median, dan modus	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.12	Kuartil untuk banyak data ganjil dan genap dengan aturan membagi dua	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.13	Anatomi diagram kotak-garis	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.14	Dua diagram kotak-garis untuk membandingkan konsistensi	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.15	Data yang sama dengan sumbu tegak berbeda	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.16	Sumbu mendatar dengan jarak waktu yang tidak rata	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.17	Gambar yang diperbesar dua arah dibandingkan dengan ikon berulang	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.18	Jumlah kasus dibandingkan dengan kasus per 1.000 penduduk	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.19	Korelasi yang disebabkan variabel ketiga	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.20	Diagram pohon pasangan kemeja dan celana	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.21	Kotak isian bertahap untuk bilangan ganjil empat angka	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.22	Enam urutan yang menjadi satu tim	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Gambar	Judul	Pembuat	Lisensi	Sumber
Gambar 4.23	Berdampingan dengan cara ikat dan tidak berdampingan dengan cara sela	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.24	Tabel ruang sampel dua dadu	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.25	Komplemen pada tabel dua dadu	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.26	Peluang dari tabel dua arah dengan penyebut berbeda	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.27	Diagram pohon dua tahap tanpa pengembalian	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.1	Alur kerja satu kelompok soal	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.2	Contoh tabel catatan stimulus	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.3	Peta rantai antarsoal dalam satu kelompok	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.4	Contoh pembagian waktu empat puluh tiga menit	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.5	Tanda-tanda pada gambar soal	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.6	Gambar pada soal dan sketsa ulangnya	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.7	Empat jenis garis bantu	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.8	Peta berpetak dengan mawar arah diputar	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.9	Sumbu grafik yang dimulai dari nol dan yang terpotong	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.10	Format jawaban pada kotak isian	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.11	Tabel uji pernyataan Benar atau Salah	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.12	Bagan alur soal kecukupan data	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—

Tabel silang sub bab dan soal

Sub bab	Soal
0.1 · Pecahan, Desimal, dan Persen	Bedah Latihan Bab 0 Pondasi no. 1; Latihan 0.1 no. 1; Latihan 0.1 no. 2; Latihan 0.1 no. 3; Latihan 0.1 no. 4
0.2 · Bentuk Aljabar dan Persamaan Linear	Bedah Latihan Bab 0 Pondasi no. 6; Latihan 0.2 no. 1; Latihan 0.2 no. 2; Latihan 0.2 no. 3; Latihan 0.2 no. 4
0.3 · Satuan, Keliling, dan Luas Dasar	Bedah Latihan Bab 0 Pondasi no. 11; Latihan 0.3 no. 1; Latihan 0.3 no. 2; Latihan 0.3 no. 3; Latihan 0.3 no. 4

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab	Soal
0.4 · Membaca Soal Cerita dan Gambar	Bedah Latihan Bab 0 Pondasi no. 16; Latihan 0.4 no. 1; Latihan 0.4 no. 2; Latihan 0.4 no. 3; Latihan 0.4 no. 4
1.1 · Operasi Bilangan Rasional dan Real dalam Konteks	Bedah Latihan Pelengkap no. 1; Latihan 1.1 no. 1; Latihan 1.1 no. 2; Latihan 1.1 no. 3; Latihan 1.1 no. 4; Kuis Bab 1 no. 1; Kuis Bab 1 no. 2; Kuis Bab 1 no. 3; Kuis Bab 1 no. 16; Kuis Bab 1 no. 17; Kuis Bab 1 no. 18; Kuis Bab 5 no. 5
1.2 · Perbandingan Senilai dan Berbalik Nilai	Bedah Prediksi 05 no. 19; Latihan 1.2 no. 1; Latihan 1.2 no. 2; Latihan 1.2 no. 3; Latihan 1.2 no. 4; Latihan 1.2 no. 5; Latihan 1.2 no. 6; Latihan 1.2 no. 7; Latihan 1.2 no. 8; Latihan 1.2 no. 9; Latihan 1.2 no. 10; Kuis Bab 1 no. 4; Kuis Bab 1 no. 5; Kuis Bab 1 no. 6; Kuis Bab 1 no. 7; Kuis Bab 1 no. 8; Kuis Bab 1 no. 9; Kuis Bab 1 no. 13; Kuis Bab 1 no. 14; Kuis Bab 1 no. 15; Kuis Bab 5 no. 4; Kuis Bab 5 no. 6; Kuis Bab 5 no. 14; Kuis Bab 5 no. 15; Kuis Bab 5 no. 20; Simulasi 1 no. 4; Simulasi 1 no. 5; Simulasi 1 no. 6; Simulasi 1 no. 7; Simulasi 1 no. 16; Simulasi 1 no. 17; Simulasi 1 no. 18; Simulasi 1 no. 19; Simulasi 2 no. 6; Simulasi 2 no. 7; Simulasi 2 no. 8; Simulasi 3 no. 1; Simulasi 3 no. 2; Simulasi 3 no. 3; Simulasi 3 no. 13; Simulasi 3 no. 19; Simulasi 4 no. 1; Simulasi 4 no. 2; Simulasi 4 no. 3; Simulasi 4 no. 13; Simulasi 4 no. 19; Simulasi 5 no. 1; Simulasi 5 no. 2; Simulasi 5 no. 3; Simulasi 5 no. 13; Simulasi 5 no. 19; Simulasi 6 no. 1; Simulasi 6 no. 2; Simulasi 6 no. 3; Simulasi 6 no. 13; Simulasi 6 no. 19; Simulasi 7 no. 1; Simulasi 7 no. 2; Simulasi 7 no. 3; Simulasi 7 no. 13; Simulasi 7 no. 19
1.3 · Persentase dalam Konteks	Bedah Prediksi 02 no. 12; Bedah Prediksi 02 no. 13; Bedah Prediksi 02 no. 14; Latihan 1.3 no. 1; Latihan 1.3 no. 2; Latihan 1.3 no. 3
1.4 · KPK, FPB, dan Peristiwa Berulang	Bedah Prediksi 03 no. 1; Bedah Prediksi 03 no. 2; Bedah Prediksi 03 no. 3; Latihan 1.4 no. 1; Latihan 1.4 no. 2; Latihan 1.4 no. 3
1.5 · Aritmetika Finansial	Bedah Prediksi 04 no. 11; Latihan 1.5 no. 1; Latihan 1.5 no. 2; Kuis Bab 1 no. 10; Kuis Bab 1 no. 11; Kuis Bab 1 no. 12; Simulasi 7 no. 11
1.6 · Estimasi, Pembulatan, dan Notasi Ilmiah	Bedah Latihan Pelengkap no. 5; Latihan 1.6 no. 1; Latihan 1.6 no. 2; Kuis Bab 1 no. 19; Kuis Bab 1 no. 20; Simulasi 4 no. 14
2.1 · Model Persamaan dan Pertidaksamaan Linear	Bedah Latihan Pelengkap no. 7; Latihan 2.1 no. 1; Kuis Bab 2 no. 13; Kuis Bab 2 no. 14; Kuis Bab 2 no. 15; Simulasi 4 no. 11
2.2 · Sistem Persamaan Linear dalam Kehidupan Sehari-hari	Bedah Prediksi 01 no. 11; Latihan 2.2 no. 1; Latihan 2.2 no. 2; Kuis Bab 2 no. 10; Kuis Bab 2 no. 11; Kuis Bab 2 no. 12; Kuis Bab 5 no. 18; Simulasi 2 no. 4; Simulasi 3 no. 11; Simulasi 6 no. 11
2.3 · Optimasi Sederhana: Linear dan Kuadrat	Bedah Latihan Pelengkap no. 9; Latihan 2.3 no. 1; Kuis Bab 2 no. 4; Kuis Bab 2 no. 5; Kuis Bab 2 no. 6; Simulasi 3 no. 9; Simulasi 7 no. 9
2.4 · Pertumbuhan dan Peluruhan Eksponensial	Bedah Latihan Pelengkap no. 11; Latihan 2.4 no. 1; Kuis Bab 2 no. 7; Kuis Bab 2 no. 8; Kuis Bab 2 no. 9; Simulasi 5 no. 11
2.5 · Barisan dan Deret Aritmetika serta Geometri	Bedah Prediksi 04 no. 15; Bedah Prediksi 04 no. 16; Bedah Prediksi 04 no. 17; Latihan 2.5 no. 1; Latihan 2.5 no. 2; Latihan 2.5 no. 3

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab	Soal
2.6 · Deret Bertahap dan Bersyarat dalam Pola Nyata	Bedah Prediksi 03 no. 15; Bedah Prediksi 03 no. 16; Bedah Prediksi 03 no. 17; Latihan 2.6 no. 1; Latihan 2.6 no. 2; Latihan 2.6 no. 3; Latihan 2.6 no. 4; Latihan 2.6 no. 5; Latihan 2.6 no. 6; Kuis Bab 2 no. 1; Kuis Bab 2 no. 2; Kuis Bab 2 no. 3; Kuis Bab 2 no. 16; Kuis Bab 2 no. 17; Kuis Bab 2 no. 18; Kuis Bab 2 no. 19; Kuis Bab 2 no. 20; Kuis Bab 5 no. 10; Kuis Bab 5 no. 11; Kuis Bab 5 no. 12; Simulasi 2 no. 13; Simulasi 2 no. 14; Simulasi 2 no. 15; Simulasi 2 no. 16; Simulasi 2 no. 17; Simulasi 2 no. 18; Simulasi 3 no. 15; Simulasi 3 no. 16; Simulasi 3 no. 17; Simulasi 4 no. 15; Simulasi 4 no. 16; Simulasi 4 no. 17; Simulasi 5 no. 15; Simulasi 5 no. 16; Simulasi 5 no. 17; Simulasi 6 no. 15; Simulasi 6 no. 16; Simulasi 6 no. 17; Simulasi 7 no. 15; Simulasi 7 no. 16; Simulasi 7 no. 17
3.1 · Keliling dan Luas Bangun Datar Gabungan, Busur dan Juring	Bedah Prediksi 02 no. 20; Latihan 3.1 no. 1; Latihan 3.1 no. 2; Latihan 3.1 no. 3; Latihan 3.1 no. 4; Latihan 3.1 no. 5; Latihan 3.1 no. 6; Kuis Bab 3 no. 1; Kuis Bab 3 no. 2; Kuis Bab 3 no. 3; Kuis Bab 3 no. 16; Kuis Bab 5 no. 1; Kuis Bab 5 no. 3; Simulasi 1 no. 1; Simulasi 1 no. 2; Simulasi 1 no. 3; Simulasi 3 no. 7; Simulasi 4 no. 7; Simulasi 5 no. 7; Simulasi 6 no. 7; Simulasi 7 no. 7
3.2 · Luas Permukaan dan Volume Bangun Ruang Terapan	Bedah Latihan Pelengkap no. 13; Latihan 3.2 no. 1; Latihan 3.2 no. 2; Latihan 3.2 no. 3; Latihan 3.2 no. 4; Kuis Bab 3 no. 13; Kuis Bab 3 no. 15; Simulasi 5 no. 9
3.3 · Teorema Pythagoras, Sudut Elevasi dan Depresi	Bedah Prediksi 03 no. 20; Latihan 3.3 no. 1; Kuis Bab 3 no. 10; Kuis Bab 3 no. 11; Kuis Bab 3 no. 12; Kuis Bab 5 no. 19; Simulasi 2 no. 9; Simulasi 2 no. 10; Simulasi 3 no. 8; Simulasi 3 no. 20; Simulasi 4 no. 8; Simulasi 5 no. 8; Simulasi 6 no. 8; Simulasi 6 no. 20; Simulasi 7 no. 8; Simulasi 7 no. 20
3.4 · Kesebangunan Segitiga: Bayangan, Lampu, dan Tiang	Bedah Prediksi 01 no. 4; Bedah Prediksi 01 no. 5; Bedah Prediksi 01 no. 6; Latihan 3.4 no. 1; Latihan 3.4 no. 2; Latihan 3.4 no. 3; Latihan 3.4 no. 4; Latihan 3.4 no. 5; Latihan 3.4 no. 6; Latihan 3.4 no. 7; Latihan 3.4 no. 8; Latihan 3.4 no. 9; Latihan 3.4 no. 10; Latihan 3.4 no. 11; Kuis Bab 3 no. 4; Kuis Bab 3 no. 5; Kuis Bab 3 no. 6; Kuis Bab 3 no. 7; Kuis Bab 3 no. 8; Kuis Bab 3 no. 9; Kuis Bab 3 no. 17; Kuis Bab 3 no. 20; Kuis Bab 5 no. 7; Kuis Bab 5 no. 8; Kuis Bab 5 no. 9; Simulasi 1 no. 8; Simulasi 1 no. 9; Simulasi 1 no. 10; Simulasi 1 no. 11; Simulasi 1 no. 12; Simulasi 1 no. 13; Simulasi 1 no. 14; Simulasi 1 no. 15; Simulasi 2 no. 11; Simulasi 2 no. 12; Simulasi 3 no. 4; Simulasi 3 no. 5; Simulasi 3 no. 6; Simulasi 4 no. 4; Simulasi 4 no. 5; Simulasi 4 no. 6; Simulasi 4 no. 20; Simulasi 5 no. 4; Simulasi 5 no. 5; Simulasi 5 no. 6; Simulasi 5 no. 20; Simulasi 6 no. 4; Simulasi 6 no. 5; Simulasi 6 no. 6; Simulasi 7 no. 4; Simulasi 7 no. 5; Simulasi 7 no. 6
3.5 · Skala, Denah, Model, dan Perbandingan Luas–Volume	Bedah Prediksi 03 no. 4; Bedah Prediksi 03 no. 5; Bedah Prediksi 03 no. 6; Latihan 3.5 no. 1; Latihan 3.5 no. 2; Latihan 3.5 no. 3; Latihan 3.5 no. 4; Latihan 3.5 no. 5; Latihan 3.5 no. 6
3.6 · Konversi Satuan Pokok dan Turunan	Bedah Latihan Pelengkap no. 15; Latihan 3.6 no. 1; Kuis Bab 3 no. 14; Simulasi 6 no. 9

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Sub bab	Soal
3.7 · Penalaran Spasial: Arah, Petak, dan Koordinat	Bedah Latihan Pelengkap no. 17; Latihan 3.7 no. 1; Latihan 3.7 no. 2; Latihan 3.7 no. 3; Latihan 3.7 no. 4; Kuis Bab 3 no. 18; Kuis Bab 3 no. 19; Kuis Bab 5 no. 2; Simulasi 4 no. 9
4.1 · Membaca Diagram dan Infografis	Bedah Prediksi 04 no. 12; Bedah Prediksi 04 no. 13; Bedah Prediksi 04 no. 14; Latihan 4.1 no. 1; Latihan 4.1 no. 2; Latihan 4.1 no. 3; Kuis Bab 4 no. 1; Kuis Bab 4 no. 2; Kuis Bab 4 no. 3; Kuis Bab 4 no. 13; Kuis Bab 5 no. 13; Simulasi 2 no. 5; Simulasi 3 no. 12; Simulasi 4 no. 12; Simulasi 5 no. 12; Simulasi 6 no. 12; Simulasi 7 no. 12
4.2 · Rata-rata, Median, Modus, dan Dampak Perubahan Data	Bedah Latihan Pelengkap no. 19; Latihan 4.2 no. 1; Kuis Bab 4 no. 4; Kuis Bab 4 no. 5; Kuis Bab 4 no. 19; Simulasi 5 no. 14
4.3 · Sebaran Data: Jangkauan, Kuartil, dan Diagram Kotak-Garis	Bedah Latihan Pelengkap no. 21; Latihan 4.3 no. 1; Kuis Bab 4 no. 6; Kuis Bab 4 no. 20; Simulasi 7 no. 14
4.4 · Menilai Klaim Berdasarkan Data	Bedah Latihan Pelengkap no. 23; Latihan 4.4 no. 1; Kuis Bab 4 no. 14; Kuis Bab 4 no. 15; Simulasi 3 no. 14; Simulasi 6 no. 14
4.5 · Kaidah Pencacahan	Bedah Prediksi 01 no. 10; Latihan 4.5 no. 1; Latihan 4.5 no. 2; Latihan 4.5 no. 3; Latihan 4.5 no. 4; Kuis Bab 4 no. 7; Kuis Bab 4 no. 8; Kuis Bab 4 no. 9; Kuis Bab 4 no. 16; Kuis Bab 4 no. 17; Kuis Bab 5 no. 16; Simulasi 2 no. 1; Simulasi 2 no. 2; Simulasi 3 no. 10; Simulasi 4 no. 10; Simulasi 5 no. 10; Simulasi 6 no. 10; Simulasi 7 no. 10
4.6 · Peluang dalam Pengambilan Keputusan	Bedah Prediksi 01 no. 18; Latihan 4.6 no. 1; Latihan 4.6 no. 2; Latihan 4.6 no. 3; Latihan 4.6 no. 4; Kuis Bab 4 no. 10; Kuis Bab 4 no. 11; Kuis Bab 4 no. 12; Kuis Bab 4 no. 18; Kuis Bab 5 no. 17; Simulasi 2 no. 3; Simulasi 3 no. 18; Simulasi 4 no. 18; Simulasi 5 no. 18; Simulasi 6 no. 18; Simulasi 7 no. 18
5.3 · Bentuk Soal yang Mungkin Muncul	Bedah Simulasi 3 no. 10; Latihan 5.3 no. 1; Latihan 5.3 no. 2

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

NEXT LEVEL STUDY INDONESIA

Era Baru Pendidikan

SNBT 2027 Penalaran Matematika

Tetaplah menari, sekalipun lagu pengiringmu telah hilang. Sebab di luar sana, selalu ada seseorang yang menemukan bahagianya karena kamu tidak berhenti melangkah.

— HANDAKA LUMU

Buku ini menjelaskan secara rinci apa saja yang perlu kamu persiapkan untuk UTBK-SNBT Penalaran Matematika: materi yang diuji, strategi menjawab, dan latihan yang terarah.

Belajar lebih jauh di LMS NLS

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-snbtpm

GRATIS · TIDAK UNTUK DIPERJUALBELIKAN

SNBTPM · Edisi 1 · Gratis untuk pelajar Indonesia · 2026/2027