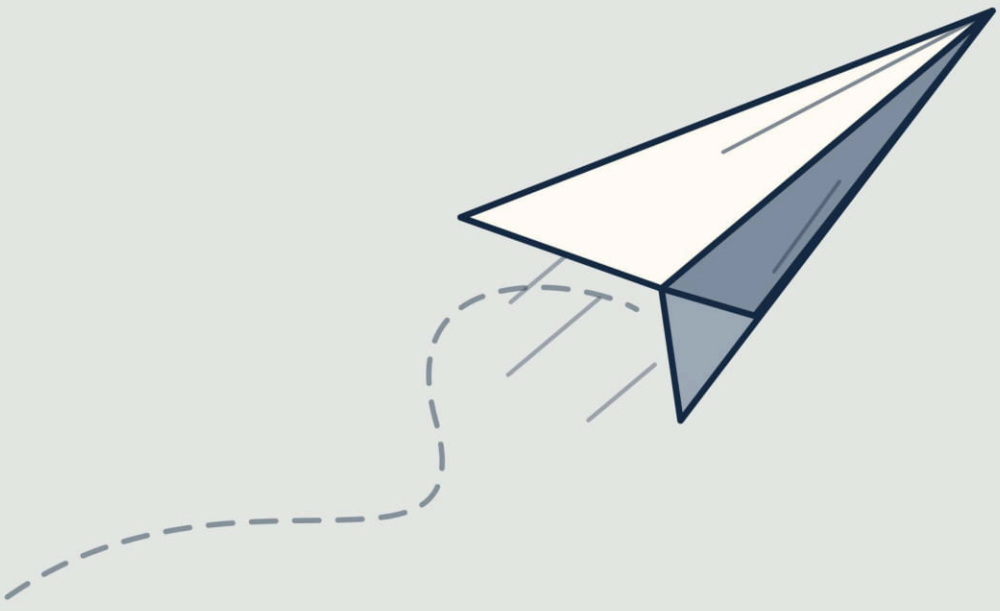
SERI PERSIAPAN TKA SMK

TKA SMK

TEKNIKA KAPAL NIAGA

Materi, Strategi, dan Simulasi



Handaka Lumu

by Next Level Study Indonesia

2026/2027 · SMKTKN

TKA SMK TEKNIKA KAPAL NIAGA

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

TKA SMK Teknika Kapal Niaga: 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 SMKTKN

© 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: Belum ada soal asli TKA untuk mapel ini; bentuk soal mengikuti soal asli TKA SMK 2025 Projek Kreatif dan Kewirausahaan (Pusat Asesmen Pendidikan, Kemendikdasmen).

Acuan kisi-kisi: https://pusmendik.kemendikdasmen.go.id/tka/tka/view/mata-pelajaran-pilihan/sma/teknika-kapal-niaga-smk-mak

Kata Pengantar

Kamu yang sedang bersiap berlayar,

Terima kasih sudah membuka buku ini. Teknika kapal niaga sering dibayangkan sebagai dunia mesin: pompa, generator, katup, dan alarm yang berbunyi di tengah malam. Padahal di balik semua itu ada satu hal yang lebih besar, yaitu tanggung jawab. Di kamar mesin, satu keputusan kecil bisa menentukan apakah seluruh awak pulang dengan selamat, apakah muatan sampai di pelabuhan, dan apakah laut yang kita lewati tetap bersih.

Buku ini lahir dari kenyataan itu. Soal TKA SMK jarang bertanya "apa nama bagian ini" semata. Ia menceritakan seorang taruna yang ditinggal jaga malam, api kecil di dekat purifier, atau alarm yang berbunyi saat kapal mendekati pelabuhan, lalu bertanya: apa yang paling tepat kamu lakukan? Karena itu, saya menulis buku ini untuk kamu yang ingin mengerti alasan di balik prosedur, bukan sekadar menghafal urutannya.

Isinya mengikuti kisi-kisi resmi enam elemen. Setiap sub bab lebih dulu menjelaskan materinya secara utuh, lengkap dengan gambar, contoh dari kehidupan di kapal, dan contoh soal yang diselesaikan langkah demi langkah. Sesudah itu baru disajikan strategi menjawab dan jebakan yang sering dipasang. Di akhir setiap bab ada kuis, dan di akhir buku ada simulasi TKA yang berwaktu. Buku ini tidak menjanjikan nilai tertentu. Yang bisa saya janjikan hanyalah penjelasan yang jujur dan latihan yang terarah.

Bacalah berurutan. Kerjakan latihan dengan pensil di tangan, jangan hanya dengan mata. Bila skor kuis belum memuaskan, kembalilah ke sub bab yang ditunjuk tabel anjuran. Kamu juga bisa membuka latihan dan kuis yang sama di LMS NLS lewat kode QR di dalam buku.

Seorang pelaut berjaga di malam yang sepi, ketika tidak ada yang melihat, karena ia setia pada tugasnya. Belajarlah dengan kesetiaan yang sama. Berjanjilah pada dirimu untuk tidak berhenti di tengah jalan. Persembahkan kesungguhanmu untuk orang tua yang menunggumu pulang, untuk guru yang sabar menuntunmu, dan untuk negeri bahari yang kelak membutuhkan tenaga serta pikiranmu. Belajarlah dengan sepenuh jiwa dan raga, karena ilmu yang kamu kumpulkan hari ini adalah baktimu di laut esok hari.

Selamat belajar. Saya percaya kamu bisa.

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: 3 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

SMKTKN-1.2 = sub bab 1.2; SMKTKN-KB1 = kuis akhir bab 1; SMKTKN-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-smktkn

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 TKA Teknika Kapal Niaga 1
Bagian B · Materi 7
Bab 1 · Wawasan Dunia Kerja Teknika Kapal Niaga 7
Sub bab 1.1 · Lembaga pelayaran dan perannya 8
Sub bab 1.2 · Dokumen kapal, sertifikat, dan personel 21
Sub bab 1.3 · Teknologi permesinan: konvensional dan modern 37
Kuis Akhir Bab 1 51
Bab 2 · Prosedur Darurat, Keselamatan Kerja, dan SAR 65
Sub bab 2.1 · Ruang tertutup dan izin kerja 66
Sub bab 2.2 · Isolasi energi, APD, dan bekerja aman 82
Sub bab 2.3 · Kelas api dan pemadaman awal 97
Sub bab 2.4 · Pemadaman regu dan sistem pemadam tetap 111
Sub bab 2.5 · Menanggulangi gangguan permesinan dan kebocoran 127
Sub bab 2.6 · Blackout, kegagalan kemudi, cuaca buruk, dan SAR 141
Kuis Akhir Bab 2 158
Bab 3 · Undang-Undang Pelayaran dan Konvensi Internasional 173
Sub bab 3.1 · Undang-undang pelayaran nasional 174
Sub bab 3.2 · STCW: kepelautan, jam istirahat, dan jaga 189
Sub bab 3.3 · SOLAS: keselamatan jiwa di laut 203
Sub bab 3.4 · MARPOL 73/78 dan peran IMO 216
Kuis Akhir Bab 3 233
Bab 4 · Kepedulian Lingkungan dan Pencegahan Polusi 248
Sub bab 4.1 · Pencegahan pencemaran dari kegiatan di kapal 249
Sub bab 4.2 · Peralatan anti-polusi dan cara mengoperasikannya 263
Sub bab 4.3 · Tindakan proaktif melindungi laut 278
Kuis Akhir Bab 4 292
Bab 5 · Budaya Keselamatan, Keamanan, dan Dinas Jaga 306
Sub bab 5.1 · Manajemen keselamatan: Planning, Organizing, Directing, Controlling 307
Sub bab 5.2 · Budaya keselamatan dan keamanan kapal 320
Sub bab 5.3 · Dinas jaga mesin dan serah terima 338
Sub bab 5.4 · Menjalankan dan memantau permesinan bantu 353
Sub bab 5.5 · Menelusuri gangguan dan menghitung kebutuhan harian 369
Kuis Akhir Bab 5 383
Bab 6 · Konstruksi dan Stabilitas Kapal 397
Sub bab 6.1 · Bagian-bagian kapal niaga 398
Sub bab 6.2 · Konstruksi lambung, sekat, dan stabilitas dasar 415
Kuis Akhir Bab 6 429
Bagian C · Simulasi TKA 445

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

Simulasi 1 — Prediksi TKA 2026 446
Simulasi 2 — Prediksi TKA 2026 462
Simulasi 3 — Prediksi TKA 2026 476
Bagian D · Kunci dan Pembahasan 491
Penutup 603
Lampiran 605

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

Bagian A · Mengenal TKA Teknika Kapal Niaga

Apa itu TKA Teknika Kapal Niaga

Tes Kemampuan Akademik (TKA) Teknika Kapal Niaga adalah salah satu mata pelajaran **pilihan** pada TKA untuk jenjang SMK/MAK. Menurut kisi-kisi resmi Pusat Asesmen Pendidikan (Pusmendik) Kemendikdasmen, tes ini mengukur pemahaman, kemampuan berpikir, dan keterampilan murid dalam **menerapkan konsep, prinsip, dan sikap profesional di dunia kerja kapal niaga**. Cakupannya mencakup:

- operasional teknis dan konstruksi kapal;
- prosedur darurat dan pencarian serta pertolongan (SAR);
- kepatuhan pada hukum maritim nasional dan internasional;
- budaya keselamatan dan perlindungan lingkungan laut.

Dasar muatannya adalah Capaian Pembelajaran yang ditetapkan dalam Keputusan Kepala BSKAP Kemendikdasmen Nomor 046/H/KR/2025.

Ada dua hal yang perlu kamu tahu sejak awal. **Pertama, belum ada soal asli TKA untuk mata pelajaran ini.** Satu-satunya soal asli TKA SMK 2025 yang sudah dipublikasikan adalah Projek Kreatif dan Kewirausahaan. Karena itu, bentuk dan tingkat kesulitan soal di buku ini mengikuti soal asli tersebut, sedangkan **isi dan konsepnya diambil dari kisi-kisi Teknika Kapal Niaga**. Buku ini tidak memuat angka "persentase benar nasional" karena datanya memang belum ada, dan kami tidak mengarangnya. **Kedua**, kisi-kisi resmi tidak menyebut jumlah soal dan waktu pengerjaan. Buku ini memakai ukuran **25 soal dalam 60 menit**, sama dengan mata pelajaran pilihan lain pada seri ini. Artinya, rata-rata kamu punya sekitar **2,4 menit** untuk setiap soal. Pastikan ketentuan resminya lewat pengumuman Pusmendik menjelang ujian.

Apa yang diuji: enam elemen

Kisi-kisi membagi muatan menjadi enam elemen. Buku ini memakai enam elemen itu sebagai enam bab.

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

Elemen kisi-kisi	Isi menurut kisi-kisi	Bab di buku ini	Porsi soal prediksi NLS
1. Wawasan dunia kerja	lembaga terkait pelayaran dan dokumen kapal serta personel; teknologi konvensional dan modern	Bab 1 (1.1–1.3)	12 %
2. Prosedur darurat dan SAR	prosedur keselamatan dan keadaan darurat di atas kapal	Bab 2 (2.1–2.6)	27 %
3. UU pelayaran dan konvensi internasional	UU Pelayaran nasional, STCW, SOLAS, IMO, MARPOL	Bab 3 (3.1–3.4)	17 %
4. Kepedulian lingkungan dan pencegahan polusi	tindakan pencegahan pencemaran, peralatan anti-polusi, tindakan proaktif (fokus MARPOL 73/78 Annex 1–6)	Bab 4 (4.1–4.3)	12 %
5. Budaya keselamatan, keamanan, dan pelayanan	manajemen keselamatan (Planning, Organizing, Directing, Controlling), budaya keamanan, dinas jaga	Bab 5 (5.1–5.5)	24 %
6. Konstruksi dan stabilitas kapal	bagian-bagian kapal niaga dan konstruksinya	Bab 6 (6.1–6.2)	9 %

Kolom terakhir dihitung dari 150 soal prediksi NLS (enam paket, 25 soal per paket) yang disusun mengikuti kisi-kisi. Angka itu bukan data ujian resmi, tetapi memberi gambaran kasar: **Bab 2 dan Bab 5 membawa hampir separuh soal**. Keselamatan di kamar mesin dan dinas jaga adalah jantung dari mata pelajaran ini. Karena itu kedua bab tersebut dibagi menjadi lebih banyak sub bab.

Ada tiga catatan lain.

1. **SAR** disebut di kisi-kisi sebagai bagian elemen 2. Materinya dibahas lengkap di sub bab 2.6, bersama kegagalan listrik dan kemudi.
2. **MARPOL** muncul di dua elemen: sebagai konvensi internasional (Bab 3) dan sebagai dasar pencegahan pencemaran (Bab 4). Sub bab 3.4 memetakan enam Annex dan aturan buang di kamar mesin, sedangkan Bab 4 membahas cara mencegah dan mengoperasikan peralatannya. Konsep yang sama tidak diulang, hanya dirujuk silang.
3. Elemen 6 berjudul "konstruksi dan stabilitas", tetapi isi yang dirinci kisi-kisi adalah bagian-bagian kapal. Stabilitas dibahas pada tingkat dasar saja di sub bab 6.2.

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

Konteks soal: dunia kerja di atas kapal

Kisi-kisi meminta soal disajikan dalam konteks pekerjaan nyata di kapal niaga. Soal-soal di buku ini hampir semuanya dibuka dengan sebuah **situasi kerja**, misalnya:

Konteks	Contoh situasi
Dinas jaga	serah terima jaga, alarm di kamar mesin tanpa awak, keputusan memanggil Kepala Kamar Mesin (KKM)
Keadaan darurat	kebakaran di ruang mesin, kegagalan listrik, kebocoran pipa saat berlayar
Dokumen dan lembaga	memeriksa masa berlaku sertifikat, peran Syahbandar dan biro klasifikasi
Lingkungan	tumpahan saat mengisi bahan bakar, alarm separator air berminyak
Konstruksi	mengenali bagian kapal dari gambar, fungsi sekat dan tangki

Tokoh dan kapal dalam soal adalah rekaan. Cerita pembuka kadang panjang, dan sebagian isinya hanya latar. Namun petunjuk penting sering diselipkan di sana: jam kejadian, siapa yang sedang berjaga, jenis cairan yang bocor, atau sertifikat yang sudah habis masa berlakunya. **Biasakan membaca kalimat pertanyaannya dulu**, lalu kembali ke cerita untuk mencari petunjuk yang dibutuhkan.

Pola soal: dari situasi ke keputusan terbaik

Soal pada profil ini jarang sulit karena konsepnya tinggi. Sulitnya ada pada **memilih keputusan terbaik** di antara beberapa tindakan yang kelihatannya masuk akal. Gunakan rantai empat langkah berikut.

Langkah	Pertanyaan yang kamu ajukan	Contoh (alarm tekanan minyak lumas rendah)
1. Situasi	Apa yang terjadi, siapa yang terlibat, apa yang tidak normal?	alarm berbunyi, mesin masih berjalan, kamu perwira jaga
2. Aturan atau prosedur	Prosedur, ketentuan, atau konsep mana yang berlaku?	prosedur penanganan alarm; kapan KKM dipanggil
3. Prioritas	Apa yang harus diamankan lebih dulu: orang, kapal, atau lingkungan?	keselamatan orang dan mesin dulu, lalu penelusuran penyebab
4. Tindakan dan urutan	Tindakan mana yang tepat **sekarang**, dan mana yang hanya benar tetapi terlambat atau berlebihan?	periksa dan amankan lebih dulu, baru telusuri; jangan menunda memberi tahu

Langkah 4 adalah saringan terakhir. Pengecoh pada soal semacam ini sering berupa **tindakan yang benar, tetapi bukan yang paling tepat saat itu**: terlalu cepat, terlalu lambat, tidak sesuai wewenang, atau memindahkan masalah. Pilih jawaban yang didukung informasi soal, bukan yang kedengarannya paling berhati-hati.

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

Tiga tingkat berpikir

Kisi-kisi menyusun soal dalam tiga level kognitif.

Level	Yang diminta	Contoh
1. Pengetahuan dan pemahaman	memahami langkah prosedur, menjelaskan prinsip kerja dan fungsi, mendeskripsikan objek atau dokumen	fungsi suatu lembaga, bagian kapal pada gambar
2. Aplikasi	menerapkan aturan, rumus, atau metode pada situasi nyata	memeriksa jam istirahat sebuah jadwal, urutan menjalankan pompa
3. Penalaran	menganalisis sebab-akibat, mengevaluasi menurut keselamatan dan regulasi (misalnya SOLAS, MARPOL), merencanakan	menilai langkah mitigasi saat kebakaran menyebabkan listrik padam, menilai tindakan korektif setelah kecelakaan

Sebagian besar soal di buku ini berada di level 2 dan 3. Soal level 3 jarang selesai dengan mengenali satu istilah. Setelah memahami prosedurnya, kamu masih harus **menimbang**: tindakan mana yang menyasar penyebabnya, mana yang melanggar ketentuan, dan mana yang paling aman.

Bentuk soal dan cara menjawabnya

Contoh soal resmi di halaman Pusmendik memakai tiga bentuk, dan buku ini memakai tiga bentuk yang sama.

Bentuk	Perkiraan komposisi	Cara menjawab
Pilihan ganda (PG)	±60 %	pilih **satu** jawaban dari lima pilihan A–E
PG kompleks (pilih lebih dari satu)	±30 %	pilih **semua** pilihan yang benar; jumlahnya tidak disebutkan
PG kompleks kategori (Benar/Salah)	±10 %	tentukan **setiap** pernyataan Benar atau Salah

Pilihan ganda. Pilihan biasanya berupa tindakan atau keputusan dengan panjang yang hampir sama. Jangan memilih karena sebuah pilihan paling panjang atau paling terdengar hati-hati. Periksa apakah tindakan itu sesuai wewenang, urutan, dan informasi di soal.

Pilih lebih dari satu. Jangan menebak jumlah jawabannya. Nilai setiap pilihan satu per satu terhadap situasi di soal, lalu pilih semua yang lolos. Satu pilihan salah yang ikut dipilih, atau satu pilihan benar yang terlewat, membuat jawabanmu dinilai salah.

Benar/Salah. Perlakukan setiap pernyataan sebagai soal kecil yang berdiri sendiri. Pernyataan yang menyebut istilah yang akrab tetap Salah bila hubungannya keliru, misalnya alat yang tepat tetapi dipakai pada saat yang tidak tepat.

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

Keterampilan yang dipakai di semua bab

Keterampilan berikut tidak punya sub bab sendiri, tetapi dipakai di banyak soal. Pelajari sekarang, lalu perhatikan pemakaiannya di setiap bab.

Membaca tabel sederhana

Sejumlah soal memberi tabel kecil: daftar sertifikat dan masa berlakunya, jadwal jam istirahat, catatan serah terima jaga, atau data tangki. Baca judul dan satuan kolom dulu, lalu cari baris yang **menyimpang** dari ketentuan. Baris yang sudah sesuai membantu menyingkirkan pilihan yang salah.

Membaca gambar berlabel dan diagram

Pada gambar penampang kapal, susunan pipa, atau tata letak ruang mesin, soal biasanya menunjuk satu bagian dengan huruf. Tentukan dulu **nama bagian itu dari bentuk dan letaknya**, baru pikirkan fungsinya. Pada diagram aliran, telusuri anak panah dari sumber ke tujuan.

Hitungan sederhana

Hitungan di soal hanya aritmetika dasar: sisa waktu isi tangki, kecukupan bahan bakar atau air tawar, dan jumlah jam istirahat. Tulis satuan di setiap langkah (jam, ton, liter per jam), karena kesalahan paling sering terjadi pada satuan yang tertukar. Sub bab 5.5 membahas ini dengan contoh.

Prioritas dalam keadaan darurat

Hampir semua soal darurat menguji urutan prioritas: **orang lebih dulu, kemudian kapal, kemudian muatan dan lingkungan**, dengan tetap menjaga komunikasi ke anjungan dan KKM. Urutan ini dipakai ulang di Bab 2 dan Bab 5.

Strategi 60 menit

1. **Putaran pertama (±35 menit):** kerjakan soal yang pertanyaannya langsung bisa dijawab setelah membaca situasinya. Untuk soal dengan tabel panjang atau pilihan ganda kompleks yang ragu, tandai dulu lalu lewati.
2. **Putaran kedua (±20 menit):** kerjakan soal yang ditandai. Terapkan rantai empat langkah (situasi → aturan → prioritas → tindakan dan urutan) dan coret pilihan yang tidak sesuai urutan, wewenang, atau informasi soal.
3. **Lima menit terakhir:** periksa soal Benar/Salah dan pilih-lebih-dari-satu baris demi baris, lalu pastikan tidak ada soal yang terlewat.
4. **Waspadai pilihan yang terlalu mutlak** ("tidak perlu melapor", "langsung menghentikan semua mesin") atau pilihan yang menunda ("menunggu alarm berbunyi dua kali"). Namun jangan memilih hanya karena kata-katanya; tetap periksa dengan situasi di soal.

Cara memakai buku ini untuk Teknika Kapal Niaga

- **Ikuti urutan bab.** Bab 1 memberi peta lembaga dan dokumen, Bab 2 dan Bab 5 melatih keputusan di kamar mesin, Bab 3 dan Bab 4 memberi dasar aturannya.

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

- **Prioritaskan sub bab bertanda ★.** Sub bab ini punya bobot soal besar pada soal prediksi NLS.
- **Kenali istilah pada pertemuan pertama.** Banyak istilah maritim berasal dari bahasa Inggris (misalnya *blackout*, *bunker*, *port state*). Setiap istilah dijelaskan saat pertama muncul, dan daftar lengkapnya ada di glosarium.
- **Gambar sendiri skemanya.** Setelah membaca konsep inti, tutup buku dan gambar ulang alurnya, misalnya urutan pelepasan CO_2 atau alur air got melalui separator. Bila kamu bisa menggambarnya, kamu bisa menjelaskannya.
- **Kerjakan kuis akhir bab dalam 60 menit**, sama dengan waktu ujian, lalu ikuti tabel anjuran di bawahnya.
- **Simpan Simulasi TKA untuk akhir.** Ketiga simulasi belum pernah kamu lihat dan menjadi ukuran kesiapanmu yang sebenarnya.

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 1 · Wawasan Dunia Kerja Teknika Kapal Niaga

SMKTKN-B1

Setelah mempelajari bab ini, kamu dapat:

- menjelaskan peran lembaga pelayaran dan urutan keterlibatannya setelah suatu kejadian di kapal
- memeriksa dokumen kapal dan dokumen personel sebelum kapal berlayar
- membandingkan teknologi permesinan konvensional dan modern dan memilih yang sesuai kondisi

Peta bab

Sub bab	Judul
1.1	Lembaga pelayaran dan perannya
1.2	Dokumen kapal, sertifikat, dan personel
1.3	Teknologi permesinan: konvensional dan modern

Bab 1 di LMS

Buka seluruh latihan bab ini di LMS.

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

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

Sub bab 1.1 · Lembaga pelayaran dan perannya

SMKTKN-1.1

◎ APA YANG DIUJI

Kisi-kisi resmi meminta kamu **mengidentifikasi, menerapkan, dan menganalisis dokumen dan lembaga pelayaran**. Soal tidak akan bertanya "apa kepanjangan BKI". Soal akan menceritakan sebuah kejadian di kapal, misalnya kerusakan lambung, orang yang jatuh ke laut, atau perbaikan mesin, lalu menanyakan **lembaga mana yang berwenang melakukan apa**, dan **dalam urutan apa**. Kata kunci pada soal seperti ini adalah **peran**: siapa yang menetapkan aturan, siapa yang memeriksa dan memberi izin, siapa yang menyelidiki, dan siapa yang menolong.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

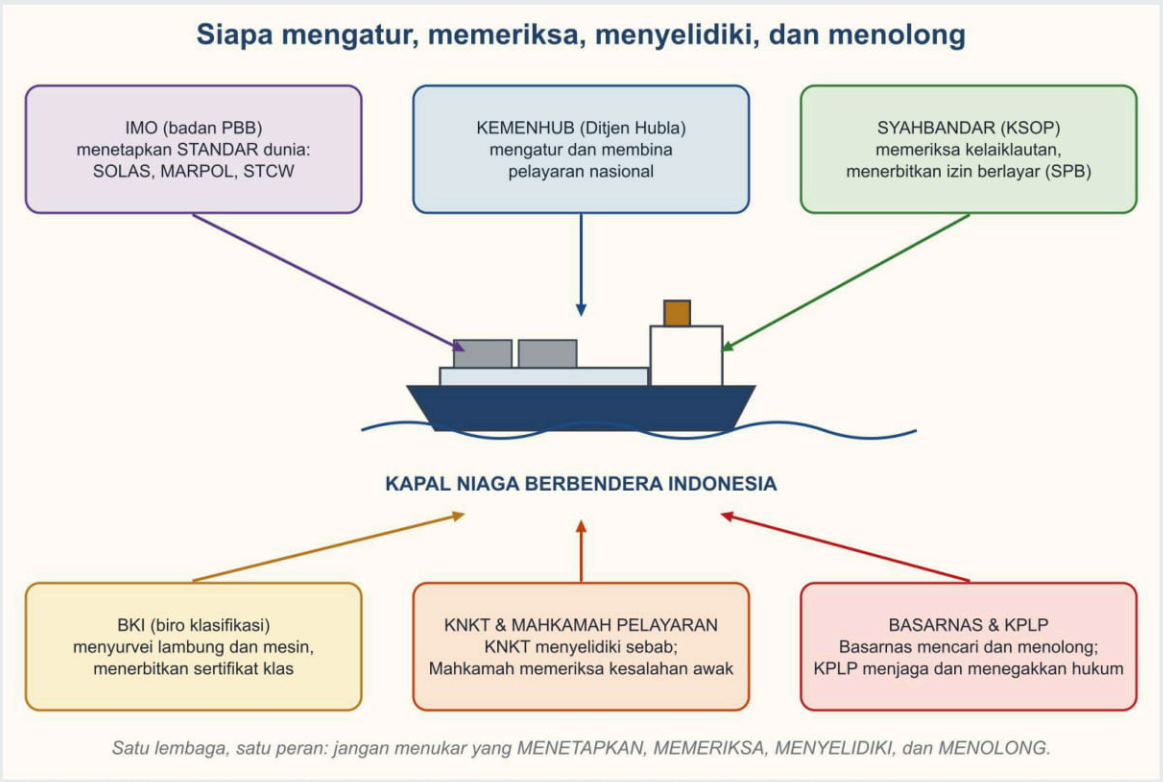
- menjelaskan peran Kementerian Perhubungan, Syahbandar, biro klasifikasi (BKI), KNKT, Mahkamah Pelayaran, Basarnas, KPLP, dan IMO;
- membedakan sertifikat klas dari sertifikat statutoria beserta lembaga yang menerbitkannya;
- menyusun urutan keterlibatan lembaga sesudah sebuah kejadian di kapal;
- membedakan peran negara bendera dan negara pelabuhan, serta menghindari pilihan yang menukar peran lembaga.

◆ KONSEP INTI

Bayangkan sebuah kapal kargo yang melaju di malam hari, membawa muatan, belasan awak, dan nilai ratusan miliar rupiah. Kapal sebesar itu tidak dibiarkan berlayar begitu saja. Sejak dirancang sampai dihentikan operasinya, kapal diatur, diperiksa, dan diawasi banyak lembaga. Kalau tidak, seorang pemilik bisa saja mengirim kapal rusak dan mengorbankan awaknya demi menghemat biaya. Itulah sebabnya dunia pelayaran punya **sistem lembaga** yang saling melengkapi, dan hampir semuanya muncul pada soal TKA.

Cara termudah memahaminya adalah memberi tiap lembaga satu pertanyaan utama, seperti pada Gambar 1.1: **siapa yang menetapkan aturan, siapa yang memeriksa, siapa yang menyelidiki, dan siapa yang menolong?**

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



Gambar 1.1 Enam kelompok lembaga di sekitar kapal niaga berbendera Indonesia dan peran masing-masing. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

1. Lembaga yang menetapkan aturan

IMO (International Maritime Organization) adalah badan di bawah Perserikatan Bangsa-Bangsa yang mengurus pelayaran dunia. Anggotanya adalah negara, termasuk Indonesia. IMO menyusun **standar internasional** dalam bentuk konvensi, misalnya **SOLAS** (keselamatan jiwa di laut), **MARPOL** (pencegahan pencemaran dari kapal), dan **STCW** (standar pendidikan, sertifikasi, dan dinas jaga pelaut). Ketiganya dibahas di Bab 3. Hal penting yang sering menjebak: **IMO tidak memeriksa kapal tertentu dan tidak menerbitkan sertifikat kapal.** IMO hanya membuat aturan, lalu tiap negara menerapkannya pada kapalnya.

Di dalam negeri, **Kementerian Perhubungan** mengatur dan membina pelayaran melalui **Direktorat Jenderal Perhubungan Laut (Ditjen Hubla)**. Dasar hukumnya adalah **Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran** (telah diubah, antara lain oleh Undang-Undang Nomor 66 Tahun 2024) beserta peraturan turunannya (dibahas di sub bab 3.1). Ditjen Hubla menerjemahkan standar IMO menjadi peraturan Indonesia, mengelola kantor di pelabuhan, dan membina pelaut.

2. Lembaga yang memeriksa dan memberi izin

Syahbandar adalah pejabat pemerintah di pelabuhan yang memiliki kewenangan tertinggi menjamin **keselamatan dan keamanan pelayaran**. Kantornya disebut **KSOP (Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan)**. Di kapal, Syahbandar berperan untuk beberapa hal yang sering diuji:

- memeriksa **kelaiklautan kapal**, yaitu apakah kapal layak berlayar dari segi keselamatan, pengawakan, dokumen, dan perlengkapan;
- menerbitkan **Surat Persetujuan Berlayar (SPB)**. Tanpa SPB, kapal tidak boleh meninggalkan pelabuhan;
- menerima **laporan kejadian atau kecelakaan** yang disampaikan nakhoda;
- mengawasi bongkar muat, keamanan, dan pencegahan pencemaran di pelabuhan.

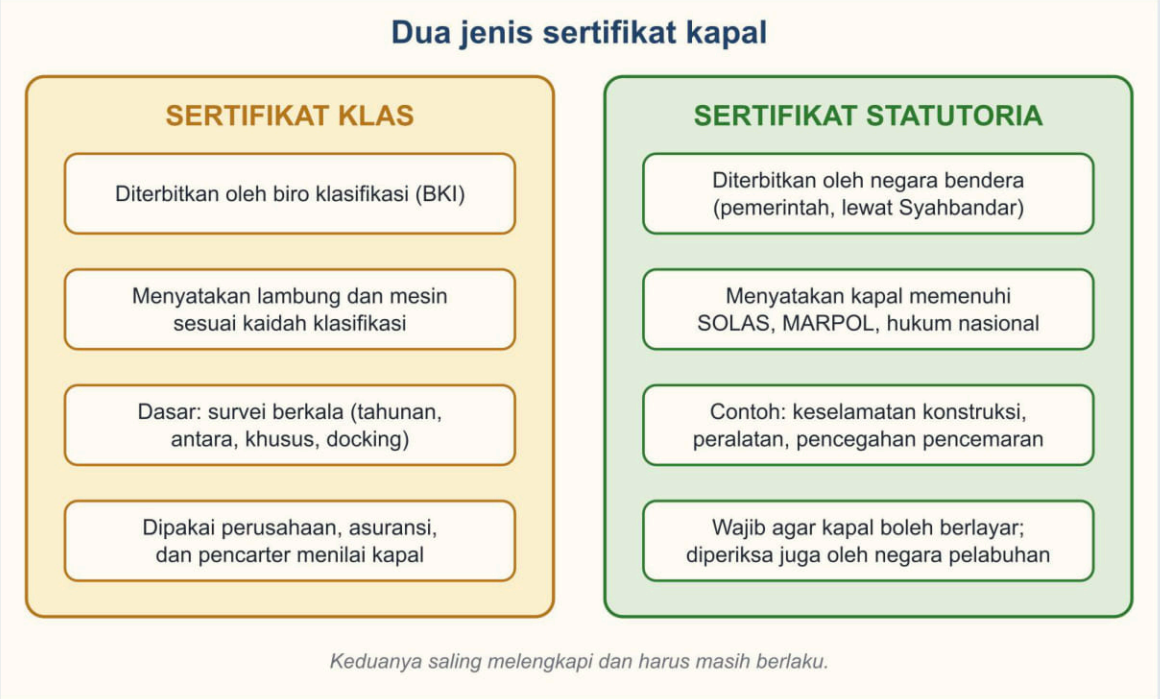
Biro klasifikasi adalah lembaga teknis independen yang menilai kekuatan konstruksi lambung, mesin, dan sistem kelistrikan kapal berdasarkan **kaidah klasifikasi**. Di Indonesia, biro klasifikasi nasionalnya adalah **BKI (Biro Klasifikasi Indonesia)**; di dunia banyak biro lain, dan biro-biro besar tergabung dalam lembaga internasional. Petugasnya disebut **surveyor**. Kapal yang memenuhi kaidah diberi **sertifikat klas** dan masuk "klas" tertentu. Klas dijaga dengan **survei berkala**: survei tahunan, survei antara, survei khusus (lima tahunan), dan survei saat kapal naik dok. Kerusakan atau perbaikan besar pada lambung maupun mesin harus **disurvei lagi** oleh surveyor agar klas kapal tetap berlaku. Perusahaan pelayaran, perusahaan asuransi, dan pencarter kapal membaca klas ini sebagai tanda kapal terawat baik.

Apakah klas sama dengan izin berlayar? **Tidak.** Klas menyatakan kapal layak secara teknis menurut kaidah klasifikasi; izin berlayar diberikan Syahbandar sesudah memeriksa **semua syarat kelaiklautan**, termasuk sertifikat, awak, dan kelengkapan lain. Keduanya diperlukan.

3. Dua jenis sertifikat: klas dan statutoria

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

Pada kapal, kamu akan menemukan dua kelompok sertifikat (lihat Gambar 1.2).



Gambar 1.2 Sertifikat klas diterbitkan biro klasifikasi; sertifikat statutoria diterbitkan oleh atau atas nama negara bendera. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Sertifikat klas diterbitkan biro klasifikasi dan menyatakan lambung, mesin, dan sistem utama sesuai kaidah klasifikasi. **Sertifikat statutoria** diterbitkan oleh **negara bendera** (pemerintah, lewat Syahbandar atau lembaga yang diberi kuasa) dan menyatakan kapal memenuhi ketentuan **hukum nasional dan konvensi internasional** seperti SOLAS dan MARPOL. Contohnya: sertifikat keselamatan konstruksi, sertifikat keselamatan peralatan, dan sertifikat pencegahan pencemaran. Sertifikat statutoria wajib dimiliki agar kapal boleh berlayar. Pada praktiknya pemerintah kadang meminta surveyor biro klasifikasi melakukan survei atas namanya, tetapi **penerbit dan penanggung jawab statutoria tetap negara bendera.**

4. Lembaga yang menyelidiki dan memeriksa kesalahan

Dua lembaga ini paling sering tertukar karena sama-sama muncul "setelah kecelakaan".

KNKT (Komite Nasional Keselamatan Transportasi) menyelidiki kecelakaan transportasi, termasuk kecelakaan pelayaran. Tujuannya satu: **mencari penyebab dan menyusun rekomendasi** agar kejadian serupa tidak terulang. KNKT **bukan** lembaga yang menghukum dan hasil penyelidikannya bukan untuk menentukan siapa yang dipenjara atau didenda. Karena itu awak kapal diminta berterus terang kepada penyelidik.

Mahkamah Pelayaran adalah panel ahli yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Menteri Perhubungan. Ia melakukan **pemeriksaan lanjutan** atas kecelakaan kapal untuk menilai ada tidaknya **kesalahan atau kelalaian** nakhoda dan perwira kapal (setelah perubahan Undang-Undang Pelayaran tahun 2024, pemeriksaannya juga dapat menjangkau operator, pemilik kapal, dan pejabat yang berwenang). Bagi nakhoda dan perwira yang terbukti bersalah atau lalai, sanksinya berupa **sanksi administratif**: peringatan atau pencabutan sementara

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

sertifikat keahlian pelaut. Jadi: **KNKT menjawab "mengapa terjadi?"; Mahkamah Pelayaran menjawab "apakah ada kesalahan awak?".**

5. Lembaga yang menolong dan menjaga

Basarnas (Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan) mengoordinasikan operasi **pencarian dan pertolongan (SAR)** bagi orang yang berada dalam bahaya, termasuk korban kapal, orang hilang di laut, dan kapal yang karam. Saat ada orang jatuh ke laut, kapal wajib berusaha menolong, dan Basarnas membantu pencarian yang tidak bisa diselesaikan awak sendiri. SAR dibahas lebih jauh di sub bab 2.6.

KPLP (Kesatuan Penjagaan Laut dan Pantai) adalah unsur Kementerian Perhubungan (di lingkungan Ditjen Hubla) yang menjaga laut dan pantai. KPLP menjalankan tugas pengawasan dan penegakan aturan di bidang keselamatan dan keamanan pelayaran: mengawasi di perairan, mencegah pelanggaran, dan mendukung kegiatan pencarian dan pertolongan pada saat bahaya. (Dalam Undang-Undang Pelayaran sesudah perubahan tahun 2024, tugas pengawasan dan penegakan peraturan pelayaran dipegang Menteri Perhubungan; penyidikan dilakukan oleh penyidik pegawai negeri sipil.) Jangan mencampurnya dengan Basarnas: **Basarnas fokus menolong, KPLP fokus menjaga dan menegakkan aturan.**

Catatan tentang lembaga yang sering dipakai sebagai pengecoh: **Pelindo** adalah perusahaan pengelola terminal dan pelabuhan (menyediakan dermaga, pemanduan, dan jasa pelabuhan), bukan lembaga yang menerbitkan sertifikat kapal. **IMO** bukan lembaga Indonesia. Pemilik kapal dan perusahaan pelayaran bertanggung jawab atas kapalnya, tetapi mereka bukan pihak yang memeriksa dirinya sendiri.

6. Negara bendera dan negara pelabuhan

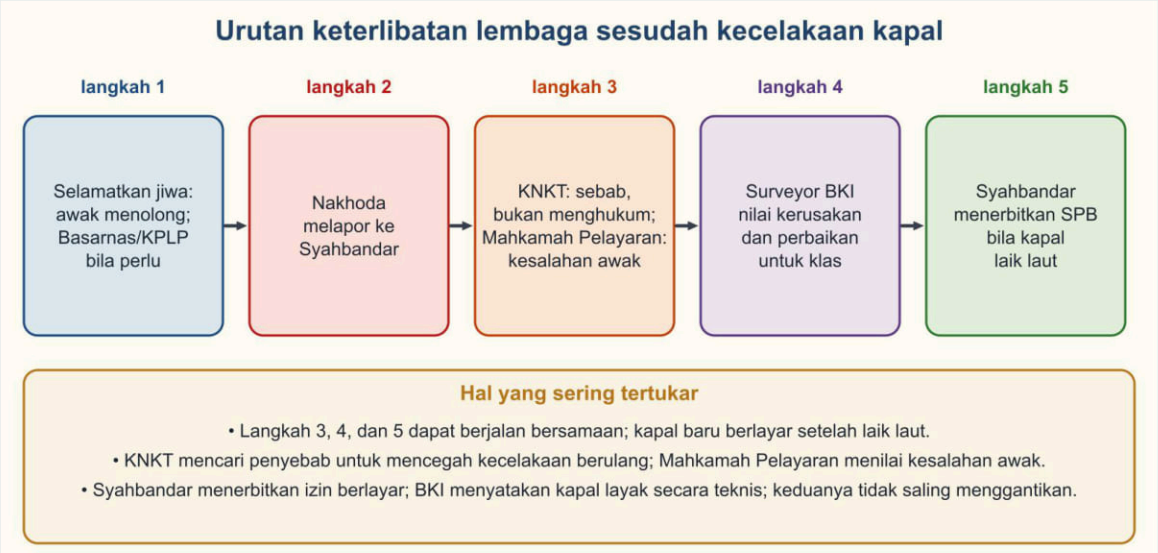
Kapal selalu terdaftar di satu negara dan mengibarkan benderanya. Negara itu disebut **negara bendera (flag state)**. Kapal berbendera Indonesia tunduk pada hukum Indonesia, diperiksa dan diberi sertifikat statutoria oleh Indonesia, dan awaknya dilindungi aturan Indonesia.

Ketika kapal singgah di pelabuhan negara lain, negara itu menjadi **negara pelabuhan (port state)**. Negara pelabuhan berhak memeriksa kapal asing yang singgah untuk memastikan sertifikat berlaku, kondisi kapal sesuai konvensi, dan awak memenuhi persyaratan. Pemeriksaan ini disebut **Port State Control (PSC)**. Bila ditemukan kekurangan serius, kapal bisa **ditahan** sampai kekurangan diperbaiki. Dengan begitu, kapal bendera apa pun tetap diawasi di pelabuhan mana pun. Indonesia memainkan dua peran sekaligus: sebagai negara bendera bagi kapal Indonesia, dan sebagai negara pelabuhan bagi kapal asing yang masuk ke pelabuhan Indonesia.

7. Urutan keterlibatan lembaga sesudah kecelakaan

Soal sering meminta urutan. Pola umumnya tampak pada Gambar 1.3.

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



Gambar 1.3 Urutan umum keterlibatan lembaga sesudah kecelakaan kapal. Urutan di lapangan menyesuaikan keadaan; yang tetap adalah peran tiap lembaga. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

1. **Keselamatan jiwa lebih dulu.** Awak menolong korban dan mengamankan kapal; bila perlu minta bantuan Basarnas atau KPLP.
2. **Nakhoda melapor** kejadian secara resmi kepada Syahbandar.
3. **KNKT** menyelidiki penyebab bila kejadiannya masuk kategori yang ditanganinya, **Mahkamah Pelayaran** memeriksa kemungkinan kesalahan awak.
4. **Surveyor biro klasifikasi** menilai kerusakan dan perbaikan agar klas tetap berlaku.
5. **Syahbandar** menerbitkan SPB lagi hanya bila kapal sudah laik laut.

Perhatikan satu hal penting: tahap 3, 4, dan 5 bisa berjalan bersamaan. Kapal tidak perlu menunggu pemeriksaan kesalahan awak selesai untuk memperbaiki lambung, tetapi tidak boleh berlayar sebelum laik laut.

8. Ringkasan: lembaga, hasil kerja, dan yang bukan perannya

Tabel berikut membantumu menghafal bukan nama, melainkan **hasil kerja** tiap lembaga. Saat membaca soal, cari dulu "hasil" yang diminta kasus, lalu lihat lembaga yang menghasilkannya.

Lembaga	Pertanyaan utamanya	Hasil kerja yang tampak	Bukan perannya
IMO	Standar apa yang berlaku di seluruh dunia?	konvensi: SOLAS, MARPOL, STCW	memeriksa kapal, menerbitkan sertifikat
Kemenhub (Ditjen Hubla)	Aturan nasional apa yang berlaku?	peraturan, pembinaan pelayaran dan pelaut	memeriksa kondisi mesin satu kapal
Syahbandar (KSOP)	Apakah kapal ini laik laut dan boleh berangkat?	SPB, penerimaan laporan kejadian, pengawasan di pelabuhan	menilai klas lambung dan mesin
BKI (biro klasifikasi)	Apakah lambung dan mesin sesuai kaidah klas?	sertifikat klas, laporan survei	memberi izin berlayar

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

KNKT	Mengapa kecelakaan terjadi?	laporan penyebab dan rekomendasi	menghukum, mencabut sertifikat
Mahkamah Pelayaran	Apakah ada kesalahan nakhoda atau perwira?	hasil pemeriksaan lanjutan dan sanksi administratif	menyelidiki penyebab teknis secara umum
Basarnas	Di mana korban dan bagaimana menolongnya?	operasi pencarian dan pertolongan	memeriksa dokumen kapal
KPLP	Apakah aturan pelayaran dipatuhi di laut dan pantai?	pengawasan dan penegakan aturan di perairan	menerbitkan sertifikat klas

Dua kebiasaan kecil sangat membantu. Pertama, ingat bahwa **nakhoda adalah pihak yang melapor**, bukan pihak yang menilai dirinya sendiri; ia menyampaikan kejadian kepada Syahbandar dan bekerja sama dengan penyelidik. Kedua, ingat bahwa **sertifikat tidak berlaku selamanya**: sertifikat klas dan sertifikat statutoria memiliki masa berlaku dan survei berkala, sehingga kapal yang sertifikatnya habis tidak laik laut walaupun kondisinya tampak baik. Sub bab 1.2 membahas cara memeriksa masa berlaku dokumen itu.

CONTOH TERSELESAIKAN

Contoh 1 — Haluan penyok saat bersandar

MV Cahaya Timur menabrak tiang dermaga saat bersandar pada Mei 2027. Pelat lambung di haluan penyok dan sebuah pipa pemadam patah, tidak ada korban. Nakhoda ingin kapal berlayar lagi dua hari kemudian. Tentukan lembaga yang berperan untuk empat hal: (a) menerima laporan kejadian; (b) menilai perbaikan lambung untuk klas; (c) menerbitkan izin berlayar kembali; (d) menolong korban. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Tulis dulu pertanyaan tiap butir: laporan resmi, penilaian teknis, izin berlayar, pertolongan.
2. (a) Laporan resmi kejadian disampaikan nakhoda kepada **Syahbandar**.
3. (b) Penilaian perbaikan lambung agar klas tetap berlaku dilakukan oleh **surveyor biro klasifikasi (BKI)**.
4. (c) Izin berlayar adalah **SPB**, diterbitkan **Syahbandar** setelah kapal memenuhi syarat laik laut.
5. (d) Tidak ada korban, jadi pertolongan oleh Basarnas tidak diperlukan.
6. Periksa jebakan. Perbaikan yang sudah diterima surveyor tidak otomatis berarti SPB terbit; kedua urusan dipegang lembaga berbeda.

Jawaban: (a) Syahbandar, (b) BKI, (c) Syahbandar, (d) tidak diperlukan.

Contoh 2 — Pemeriksaan di pelabuhan negara lain

MV Laut Biru berbendera Indonesia singgah di pelabuhan negara lain pada Juli 2027. Petugas setempat memeriksa kapal dan menemukan beberapa alat pemadam portabel sudah melewati masa servisnya. Mereka meminta kapal memperbaikinya sebelum berangkat. Pemilik kapal

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

berkata, "Kami berbendera Indonesia, jadi tidak boleh diperiksa negara lain." Tanggapi pernyataan itu. *Kasus disusun untuk contoh; kapal fiktif.*

1. Tentukan posisi kedua negara. Indonesia = negara bendera; negara tempat kapal singgah = negara pelabuhan.
2. Negara pelabuhan berhak memeriksa kapal asing yang singgah (**Port State Control**), untuk memastikan kondisi kapal memenuhi konvensi internasional.
3. Alat pemadam yang melewati masa servis adalah kekurangan keselamatan. Negara pelabuhan boleh meminta perbaikan, dan bila serius dapat menahan kapal.
4. Peran negara bendera tidak hilang: sertifikat statutoria tetap diterbitkan Indonesia dan perusahaan tetap bertanggung jawab merawat kapalnya.

Jawaban: pernyataan pemilik **salah**. Kapal asing yang singgah boleh diperiksa negara pelabuhan; bendera tidak membebaskannya dari pemeriksaan.

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

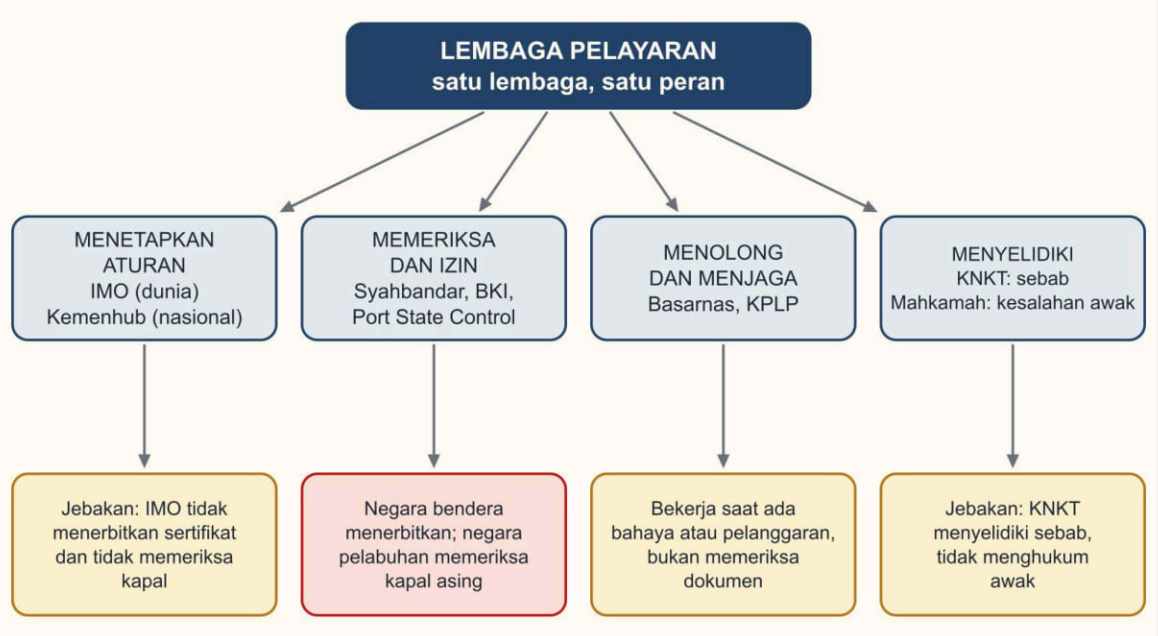
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

❖ PETA KONSEP

Yang harus kamu ingat:

- **IMO** menetapkan standar dunia (SOLAS, MARPOL, STCW); IMO **tidak** menerbitkan sertifikat dan tidak memeriksa kapal.
- **Kemenhub (Ditjen Hubla)** mengatur dan membina pelayaran nasional; **Syahbandar (KSOP)** memeriksa kelaiklautan, menerima laporan kejadian, dan menerbitkan **SPB**.
- **BKI** menilai kapal secara teknis dan menerbitkan **sertifikat klas**; kerusakan atau perbaikan lambung dan mesin harus disurvei agar klas berlaku. Klas **bukan** izin berlayar.
- **Sertifikat statutoria** diterbitkan negara bendera; **sertifikat klas** diterbitkan biro klasifikasi.
- **KNKT** mencari penyebab (bukan menghukum); **Mahkamah Pelayaran** memeriksa kesalahan awak.
- **Basarnas** mencari dan menolong; **KPLP** mengawasi dan menegakkan aturan pelayaran di laut dan pantai.
- **Negara bendera** menerbitkan sertifikat; **negara pelabuhan** memeriksa kapal asing yang singgah (**PSC**).

Gambar 1.4 merangkum semuanya dalam satu bagan.



Gambar 1.4 Peta konsep lembaga pelayaran: satu lembaga, satu peran. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Langkah menjawab soal lembaga:

1. **Garis bawahi kebutuhan pada kasus.** Tulis kebutuhannya dengan kata kerja: "menilai perbaikan", "menerima laporan", "menyelidiki penyebab", "mencari korban", "memberi izin berlayar".
2. **Cocokkan kata kerja dengan peran.** Menilai kondisi teknis berarti BKI; izin dan laporan berarti Syahbandar; penyebab berarti KNKT; kesalahan awak berarti Mahkamah Pelayaran; pencarian berarti Basarnas.
3. **Periksa urutan** bila soal meminta "pertama" atau "kemudian": keselamatan jiwa dan pelaporan lebih dulu, izin berlayar paling akhir.
4. **Baca kedua bagian pilihan.** Pada pilihan berpasangan (lembaga + peran), pengecoh sering memakai lembaga yang benar dengan peran yang tertukar.

Jebakan khas pada soal ini:

- **Syahbandar dikira menilai klas.** Syahbandar memeriksa kelaiklautan dan memberi SPB; yang menilai klas mesin dan lambung adalah surveyor biro klasifikasi.
- **Galangan atau teknisi pabrik dikira berwenang menilai klas.** Mereka boleh memperbaiki, tetapi yang menilai hasilnya untuk klas adalah biro klasifikasi.
- **KNKT dikira menghukum atau mengizinkan berlayar.** KNKT hanya menyelidiki penyebab.
- **Kapal dilarang berlayar "sampai KNKT selesai".** Syarat berlayar adalah laik laut dan SPB, bukan selesainya penyelidikan.
- **IMO dikira menerbitkan sertifikat kapal.** IMO menetapkan standar saja.
- **Basarnas dan KPLP tertukar.** Basarnas menolong; KPLP menjaga dan menegakkan hukum.

Educational Institutions

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut memadukan dua kebutuhan sekaligus: bantuan pencarian di laut dan pelaporan resmi kepada pejabat pelabuhan. Pisahkan dua kebutuhan itu lebih dulu, lalu cocokkan masing-masing dengan lembaga yang perannya sesuai (bagian 2 dan 5, Gambar 1.1). Jangan memilih pasangan hanya karena semua lembaganya terdengar benar.

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

►. Pukul 22.00, oiler Rudi dari MT Sinar Kahayan dilaporkan hilang dan diduga jatuh ke laut saat kapal berlabuh jangkar di perairan Balikpapan (2027). Awak sudah menurunkan sekoci, tetapi arus kuat dan malam gelap. Nakhoda memerlukan dua hal: bantuan pencarian dari luar kapal sekarang, dan nantinya menyampaikan laporan resmi kejadian itu kepada pejabat yang berwenang di pelabuhan.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pasangan lembaga dan perannya yang paling tepat adalah ....

A. Syahbandar mengoordinasikan pencarian; Basarnas kemudian menerima laporan kejadian
B. Basarnas mengoordinasikan pencarian; Mahkamah Pelayaran menerbitkan izin berlayar
C. KNKT mengoordinasikan pencarian; Syahbandar kemudian menerima laporan kejadian
D. Basarnas mengoordinasikan pencarian; Syahbandar menerima laporan kejadian
E. Basarnas mengoordinasikan pencarian; BKI kemudian menerima laporan kejadian

Pembahasan **Kunci: D**

Konsep: Basarnas (melalui kantor SAR) mengoordinasikan pencarian dan pertolongan orang dalam bahaya di laut. Syahbandar adalah pejabat pemerintah di pelabuhan yang menerima laporan kejadian dari Nakhoda dan menerbitkan SPB. KNKT menyelidiki kecelakaan, Mahkamah Pelayaran menilai kesalahan perwira, dan BKI menangani klas kapal.

Langkah:
1. Kebutuhan sekarang: pencarian dan pertolongan → Basarnas.
2. Kebutuhan nanti: laporan resmi kejadian kepada pejabat pelabuhan → Syahbandar.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Peran tertukar: Basarnas yang mengoordinasikan pencarian, sedangkan laporan resmi kejadian disampaikan kepada Syahbandar.
• **B.** ✗ Mahkamah Pelayaran tidak menerbitkan izin berlayar; SPB diterbitkan Syahbandar.
• **C.** ✗ Jebakan: Syahbandar sebagai penerima laporan sudah benar, tetapi KNKT tidak mengoordinasikan operasi pencarian.
• **D.** ✓ Basarnas mengoordinasikan pencarian, dan Syahbandar menerima laporan resmi kejadian dari Nakhoda.
• **E.** ✗ Jebakan: Basarnas sudah benar, tetapi BKI adalah biro klasifikasi yang menangani klas kapal, bukan penerima laporan kejadian.

Jawaban: D.

✎ LATIHAN

Kerjakan tanpa melihat kunci. Untuk setiap soal, tulis dulu kata kerja yang dibutuhkan kasus, lalu cocokkan dengan lembaga yang berperan.

1. MV Bahari Sentosa bersenggolan dengan kapal tunda saat memasuki alur pelabuhan pada Maret 2027. Lambung kanan penyok dan seorang oiler luka bakar ringan karena

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

kebakaran kecil di kamar mesin. Nakhoda sudah melapor kepada Syahbandar, KNKT mulai menyelidiki, dan perusahaan ingin kapal berangkat lagi tiga hari kemudian setelah lambung diperbaiki.

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Pernyataan yang tepat tentang urusan dengan lembaga-lembaga tersebut adalah .... (Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

- ☐ A. SPB baru dapat diberikan Syahbandar setelah perbaikan lambung diterima surveyor klas dan kapal memenuhi syarat laik laut.
- ☐ B. Kapal tidak boleh berlayar sebelum laporan akhir penyelidikan KNKT terbit karena penyelidikan masih berjalan.
- ☐ C. Keterangan masinis kepada penyelidik KNKT dipakai untuk mencari penyebab dan menyusun rekomendasi, bukan untuk menghukumnya.
- ☐ D. Setelah surveyor klas menerima perbaikan, laporan kecelakaan kepada Syahbandar dapat dicabut karena kerusakan sudah tidak ada.
- ☐ E. Surveyor klas baru boleh memeriksa lambung setelah Mahkamah Pelayaran selesai menilai kesalahan perwira kapal.

2. Poros engkol mesin induk MV Lintas Andalas retak dan diperbaiki oleh teknisi pabrik mesin di sebuah galangan pada Februari 2027. Sebelum kapal kembali beroperasi, perusahaan ingin memastikan bahwa klas mesin kapal tetap berlaku setelah perbaikan itu.

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Pihak yang berwenang menilai hasil perbaikan untuk keperluan klas adalah ....

A. Syahbandar, karena Syahbandar menerbitkan SPB setelah kapal selesai diperbaiki

B. Teknisi pabrik mesin, karena merekalah yang paling memahami mesin tersebut

C. KNKT, karena retaknya poros engkol termasuk kecelakaan kapal yang diselidiki

D. Galangan kapal, karena perbaikan dilakukan di galangan dengan peralatannya

E. Surveyor BKI, karena biro klasifikasi menilai perbaikan untuk klas mesin

Kunci singkat: 1. A, C 2. E

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

✔ PERIKSA DIRI

- Dapatkah kamu menjelaskan, dengan kata-katamu sendiri, mengapa surveyor biro klasifikasi, Syahbandar, dan KNKT harus dilibatkan dengan urusan yang berbeda setelah sebuah kecelakaan?
- Mengapa klas yang masih berlaku belum cukup untuk membuat kapal boleh berlayar?
- **Yang harus kuingat:** tanyakan "siapa yang menetapkan, memeriksa, menyelidiki, atau menolong?"; satu lembaga menjalankan satu peran utama.

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 1.1: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

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

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

Sub bab 1.2 · Dokumen kapal, sertifikat, dan personel

SMKTKN-1.2

◎ APA YANG DIUJI

Kisi-kisi resmi meminta kamu **mengidentifikasi, menerapkan, dan menganalisis dokumen kapal dan dokumen personel di atas kapal**. Pada soal, hal itu hampir selalu berbentuk kasus pemeriksaan: sebuah tabel sertifikat dengan tanggal-tanggalnya, daftar calon awak lengkap dengan masa berlaku dokumennya, atau cuplikan dokumen pengawakan yang harus dicocokkan dengan awak yang ada. Kamu diminta memutuskan **siapa atau apa yang belum memenuhi syarat, dan apa yang harus dilakukan lebih dulu**. Kata kunci pada soal seperti ini adalah **tanggal**, **jabatan**, dan **kecocokan**.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menyebutkan dokumen pokok kapal dan hal yang dibuktikan masing-masing, termasuk sertifikat klas dan sertifikat statutoria;
- memeriksa masa berlaku dan pengukuhan tahunan sebuah sertifikat terhadap tanggal berangkat dan tanggal tiba;
- memeriksa dokumen personel (buku pelaut, sertifikat keahlian atau keterampilan, sertifikat kesehatan, sertifikat pelatihan dasar keselamatan, dan sijil) terhadap jabatan dan tanggal naik kapal;
- mencocokkan awak yang ada di kapal dengan dokumen pengawakan minimum;
- bersikap benar sebagai taruna, rating, atau perwira ketika sebuah tugas melampaui kewenangan dokumennya.

◆ KONSEP INTI

Sebelum kapal niaga meninggalkan pelabuhan, ada satu pertanyaan yang diam-diam diajukan semua pihak: **"Apa buktinya kapal ini dan orang-orangnya layak berlayar?"** Pemilik kapal, Syahbandar, perusahaan asuransi, dan petugas negara pelabuhan tidak cukup mendengar jawaban "semuanya beres". Mereka meminta **dokumen**. Dokumen adalah bukti tertulis yang dikeluarkan pihak yang berwenang, dan Undang-Undang Pelayaran menyatakan bahwa pemenuhan syarat kelaiklautan kapal **dibuktikan dengan sertifikat dan surat kapal**. Di kamar mesin, kamu akan sering berhadapan dengan dokumen: sertifikat yang masa berlakunya harus dijaga, buku harian yang harus diisi, dan dokumen awak yang menentukan siapa boleh bertugas di jabatan apa.

Dokumen dibagi menjadi dua kelompok besar: **dokumen kapal** (buktinya tentang kapal) dan **dokumen personel** (buktinya tentang orang). Keduanya harus cocok satu sama lain. Kapal yang sempurna tidak boleh berlayar bila awaknya tidak memenuhi syarat, dan awak yang hebat tidak dapat menutupi sertifikat kapal yang sudah mati.

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

1. Dokumen kapal

Dokumen kapal terdiri atas tiga jenis.

Surat-surat status hukum kapal. Surat ini menjawab pertanyaan "kapal ini milik siapa dan berhak mengibarkan bendera apa?" Kapal yang diukur mendapat **Surat Ukur**, kapal yang didaftarkan mendapat bukti pendaftaran (**grosse akta pendaftaran kapal**) yang sekaligus menjadi bukti hak milik, dan kapal yang didaftar di Indonesia serta berlayar di laut mendapat **Surat Tanda Kebangsaan Kapal Indonesia**. Untuk kapal berukuran GT 175 atau lebih, bentuknya bernama **Surat Laut**. Surat status hukum ini bukan sertifikat teknis, tetapi dibutuhkan agar kapal sah menjadi kapal Indonesia.

Sertifikat. Sertifikat menjawab pertanyaan "apakah kondisi kapal memenuhi aturan?" Ada dua kelompok yang sudah kamu kenal dari sub bab 1.1 (lihat Gambar 1.2): **sertifikat klas** yang diterbitkan biro klasifikasi seperti BKI, dan **sertifikat statutoria** yang diterbitkan oleh atau atas nama negara bendera. Sertifikat statutoria merupakan bukti bahwa kapal memenuhi konvensi internasional dan peraturan nasional. Contohnya (rangkuman pada Gambar 1.6):

- **Sertifikat keselamatan konstruksi, perlengkapan, dan radio:** bukti kapal memenuhi aturan keselamatan jiwa di laut (SOLAS), yaitu konstruksi dan permesinan, perlengkapan pemadam dan penolong, serta peralatan radio.
- **Sertifikat pencegahan pencemaran minyak (*International Oil Pollution Prevention Certificate*, IOPP):** bukti kapal memiliki peralatan pencegah pencemaran minyak, misalnya separator air berminyak, sesuai MARPOL Annex I.
- **Sertifikat garis muat:** bukti batas pemuatan aman; tanda garis muat dicat di lambung kapal.
- **Sertifikat manajemen keselamatan (*Safety Management Certificate*, SMC) dan sertifikat keamanan kapal (*International Ship Security Certificate*, ISSC):** bukti bahwa perusahaan dan kapal menjalankan sistem manajemen keselamatan dan rencana keamanan kapal.

Buku harian dan catatan kapal. Nakhoda wajib menyelenggarakan **buku harian kapal**, dan Undang-Undang Pelayaran menyatakan bahwa buku itu dapat dijadikan alat bukti di pengadilan. Departemen mesin memiliki **buku harian kamar mesin** (*engine log book*): pencatatan jam mesin berjalan dan berhenti, tekanan dan suhu penting, penggunaan bahan bakar dan minyak lumas, serta setiap kejadian. Ada pula catatan khusus untuk pencemaran, misalnya buku catatan minyak (dibahas di sub bab 3.4).

Cara menulis buku harian mudah dilupakan, padahal kesalahan kecil di sini dapat berakibat besar. Prinsipnya ada lima. **Pertama**, tulis pada saat kejadian atau segera sesudahnya, selagi ingatan segar. **Kedua**, tulis apa yang benar-benar terjadi, lengkap dengan jam, kejadian, **penyebab** bila sudah diketahui, tindakan yang diambil, dan **siapa yang diberi tahu**. **Ketiga**, tulis oleh orang yang mengalaminya atau yang bertugas jaga saat itu, tanpa menunggu "persetujuan isi" lebih dulu, sebab catatan ini harus mencerminkan keadaan nyata, bukan

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

keadaan yang diinginkan. **Keempat**, jangan dihapus atau ditimpa; bila keliru, coret dengan satu garis tipis sehingga tulisan lama masih terbaca, tulis yang benar di sebelahnya, lalu paraf. **Kelima**, kejadian kecil tetap dicatat, karena rangkaian kejadian kecil sering menjelaskan kerusakan besar di kemudian hari.

Lihat Gambar 1.5 untuk membaca satu sertifikat secara urut: judul, data kapal, tanggal terbit dan berlaku sampai, kotak pengukuhan tahunan, dan lampiran peralatan.



Gambar 1.5 Contoh sertifikat kapal beranotasi (dokumen fiktif untuk latihan): lima bagian yang harus diperiksa sebelum kapal berlayar. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Educational Institutions

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

2. Masa berlaku: dua hal yang diperiksa

Sertifikat tidak berlaku selamanya. Untuk sertifikat statutoria kapal barang, masa berlaku paling lama lima tahun, dan di dalam masa itu kapal harus menjalani **pemeriksaan berkala** yang hasilnya dicatat pada sertifikat sebagai **pengukuhan** (*endorsement*), misalnya pengukuhan tahunan. Pemeriksaan berkala dilakukan dalam **jendela waktu** di sekitar tanggal ulang tahun sertifikat (kira-kira tiga bulan sebelum dan sesudahnya; lebar jendela ditulis dalam pedoman pemeriksaan IMO). Pengukuhan itu bukan formalitas: ia menjadi bukti bahwa kondisi kapal masih sesuai selama masa berlaku.

Maka ada **dua hal yang harus diperiksa** pada setiap sertifikat:

1. **Tanggal "berlaku sampai".** Apakah tanggal itu masih di depan, **bukan hanya pada hari kapal berangkat, melainkan sampai kapal tiba di tujuan?** Alasannya: kapal yang sudah di tengah laut tidak dapat memperbarui sertifikat. Bila sertifikat habis saat kapal masih berlayar, kapal berlayar tanpa sertifikat yang sah, dan pemeriksaan di pelabuhan tujuan dapat berakibat penahanan kapal. Pada pelayaran tanpa singgah, seluruh jalur dari berangkat sampai tiba harus tercakup.
2. **Pengukuhan berkala.** Apakah pengukuhan yang jatuh tempo sudah dilakukan dalam jendela waktunya? Undang-Undang Pelayaran menyebut sertifikat kapal **tidak berlaku** apabila masa berlakunya berakhir atau pengukuhan sertifikat tidak dilaksanakan. Jadi sertifikat dengan tanggal berlaku masih lama pun **tidak berlaku** bila pengukuhan tahunannya terlewat.

Undang-Undang yang sama menyebut beberapa keadaan lain yang membuat sertifikat tidak berlaku. Pada kapal niaga yang kamu temui, keadaan yang paling sering menjadi soal adalah: **kapal rusak sehingga tidak memenuhi syarat keselamatan; kapal berubah nama atau bendera; data teknis kapal tidak lagi sama dengan yang tertulis; dan kapal dirombak sehingga konstruksi, ukuran, atau fungsinya berubah.** Dalam semua keadaan itu sertifikat harus dibuktikan ulang lewat pemeriksaan, bukan diabaikan.

Ada kaitan langsung dengan kamar mesin: **lampiran sertifikat** (misalnya daftar peralatan) mencatat peralatan yang menjadi dasar penerbitan sertifikat. Ketika peralatan diganti saat docking, misalnya separator air berminyak dengan tipe baru, isi lampiran tidak lagi cocok dengan kapal. Yang benar adalah meminta pihak berwenang memeriksa peralatan baru dan memperbarui lampiran. Mencatat penggantian itu di buku harian mesin saja **tidak cukup**, dan **awak kapal tidak boleh mengubah sendiri isi sertifikat**. Sertifikat adalah dokumen penerbit, bukan catatan internal kapal.

Terakhir, **perpanjangan singkat** sertifikat hanya dapat diberikan oleh pemerintah atau pihak yang diberi kuasa. Jangan menghitungnya sebagai cadangan waktu ketika menyusun jadwal.

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

Daftar sertifikat kapal niaga dan hal yang dibuktikannya

Sertifikat	Menyatakan bahwa ...	Dasar aturan	Masa berlaku dan pemeriksaan
Sertifikat klas (biro klasifikasi, BKI)	lambung, mesin, dan sistem utama sesuai kaidah klas	kaidah klasifikasi	survei tahunan, antara, khusus (lima tahunan), dan docking
Keselamatan Konstruksi	struktur, permesinan, dan listrik memenuhi aturan	SOLAS	maks. 5 tahun; ada survei dan pengukuhan berkala
Keselamatan Perlengkapan	alat pemadam, alat penolong, perlengkapan lain lengkap	SOLAS	maks. 5 tahun; ada survei dan pengukuhan berkala
Keselamatan Radio	peralatan radio dan komunikasi memadai	SOLAS	maks. 5 tahun; ada survei dan pengukuhan berkala
Pencegahan Pencemaran Minyak (IOPP)	peralatan pencegah pencemaran minyak (mis. OWS) sesuai	MARPOL Annex I	maks. 5 tahun; ada survei dan pengukuhan berkala
Garis Muat	batas pemuatan aman (tanda garis muat di lambung)	Konvensi Garis Muat	maks. 5 tahun; ada survei dan pengukuhan berkala
Manajemen Keselamatan (SMC)	kapal dikelola dengan sistem manajemen keselamatan	ISM Code	maks. 5 tahun; ada pemeriksaan antara
Keamanan Kapal (ISSC)	rencana keamanan kapal sesuai aturan	ISPS Code	maks. 5 tahun; ada pemeriksaan antara
Dokumen Pengawakan Minimum	jumlah dan jabatan awak minimum untuk kapal ini	SOLAS bab V	ditetapkan pemerintah; cocokkan dengan awak yang ada di kapal

☐ diterbitkan biro klasifikasi ☐ statutoria: diterbitkan negara bendera ☐ dokumen penetapan pemerintah

Syarat berlaku: tanggal akhir belum lewat DAN pengukuhan/pemeriksaan berkalanya tidak terlewat.

Gambar 1.6 Daftar sertifikat kapal niaga, hal yang dibuktikannya, dasar aturannya, serta pemeriksaan berkalanya. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

3. Dokumen personel

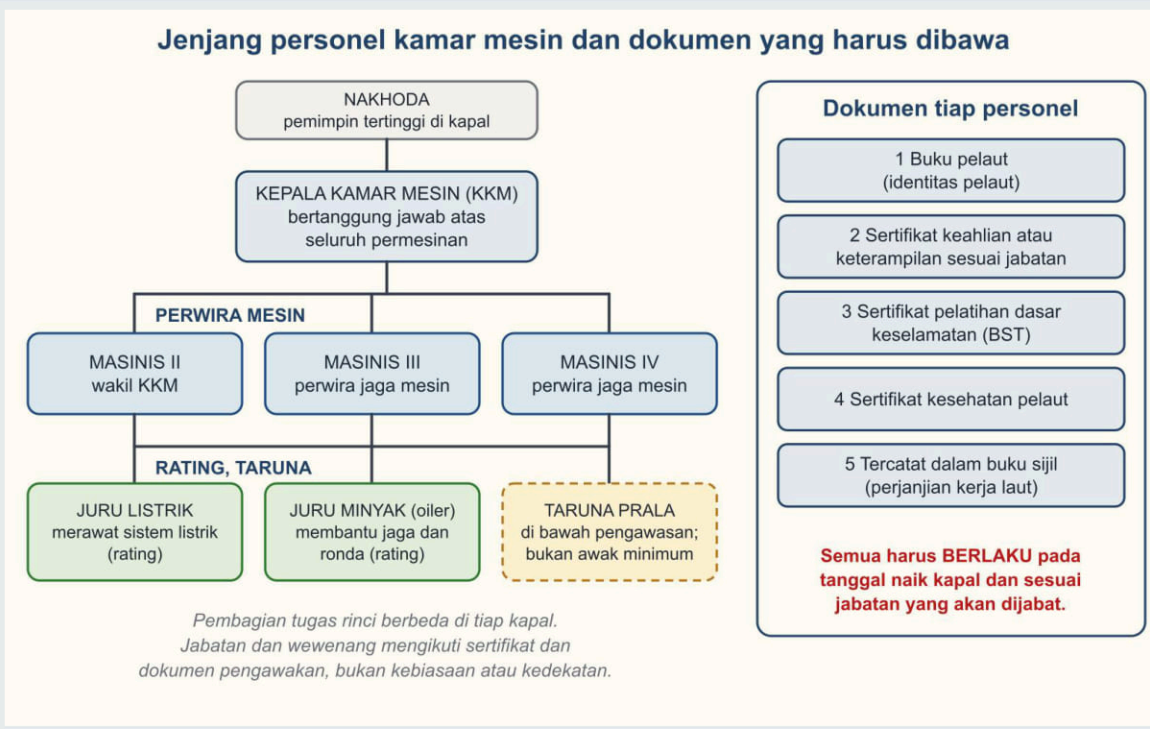
Setiap orang yang bekerja di kapal, apa pun jabatannya, harus memenuhi tiga syarat menurut Undang-Undang Pelayaran: memiliki **kompetensi**, memiliki **dokumen pelaut**, dan **disijil**. Ketiganya harus ada **bersamaan**. Satu saja kurang, orang itu belum boleh bekerja di kapal. Mempekerjakan orang tanpa ketiga syarat itu adalah pelanggaran yang dapat dipidana.

Dokumen yang dimaksud adalah sebagai berikut (lihat Gambar 1.7):

1. **Buku pelaut.** Dokumen identitas pelaut, bagian dari "dokumen pelaut". Perjanjian kerja laut juga termasuk dokumen pelaut.
2. **Sertifikat keahlian pelaut** (*Certificate of Competency*, CoC) untuk perwira, dan **sertifikat keterampilan pelaut** (*Certificate of Proficiency*, CoP) untuk keterampilan tertentu. Sertifikat keahlian menyatakan kompetensi sesuai standar STCW (dibahas di sub bab 3.2), dan **tingkatnya harus sesuai jabatan**: jabatan yang lebih tinggi, misalnya KKM, menuntut sertifikat yang lebih tinggi daripada Masinis IV.
3. **Sertifikat pelatihan dasar keselamatan** (*Basic Safety Training*, BST): pelatihan dasar yang berisi teknik bertahan hidup, pencegahan dan pemadaman kebakaran awal, pertolongan pertama, dan keselamatan pribadi serta tanggung jawab sosial. Kemampuan itu harus dijaga; pada umumnya pelaut perlu membuktikan bahwa kemampuannya masih terpelihara paling sedikit setiap lima tahun, misalnya lewat pelatihan penyegaran.
4. **Sertifikat kesehatan pelaut**, yang menyatakan pelaut sehat untuk bekerja di kapal. Menurut Konvensi Ketenagakerjaan Maritim (MLC 2006), masa berlaku sertifikat kesehatan paling lama dua tahun (satu tahun bagi pelaut di bawah 18 tahun). Pemeriksaan kesehatan dilakukan oleh dokter atau lembaga yang diakui, bukan oleh pelaut sendiri.
5. **Sijil.** Artinya nama dan jabatan awak **dimasukkan ke buku sijil** (daftar awak kapal) yang disahkan Syahbandar. Prosesnya: pelaut dan perusahaan menandatangani perjanjian kerja laut yang diketahui Syahbandar; lalu Nakhoda memasukkan nama dan jabatan awak ke dalam buku sijil sesuai kompetensinya. Orang yang tidak ada di buku sijil dianggap tidak bekerja secara sah di kapal itu.

Karena semua dokumen punya masa berlaku sendiri, pemeriksa harus memegang satu aturan: **semuanya berlaku pada tanggal naik kapal**, dan sebaiknya masih berlaku sampai akhir kontrak, agar orang itu tidak perlu diturunkan di tengah pelayaran. Satu dokumen yang habis sudah cukup membuat calon belum boleh naik.

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



Gambar 1.7 Jenjang personel kamar mesin dan lima dokumen yang harus dibawa tiap personel. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

4. Jenjang personel kamar mesin

Departemen mesin dipimpin **Kepala Kamar Mesin (KKM**, *chief engineer*), yang bertanggung jawab kepada Nakhoda atas seluruh permesinan dan listrik kapal. Di bawahnya ada **perwira mesin**: **Masinis II** (*second engineer*, wakil KKM), **Masinis III**, dan **Masinis IV**. Pembagian tugas rinci berbeda antarkapal, tetapi masinis yang berstatus **perwira jaga mesin** memimpin dinas jaga. Di bawah perwira ada **rating**, yaitu awak non-perwira, antara lain **juru minyak** (*oiler*) yang membantu jaga dan ronda, serta **juru listrik** yang merawat sistem listrik. Ada pula **taruna praktik laut**, yaitu siswa yang sedang berlatih di kapal.

Ada dua kaidah penting tentang wewenang.

Pertama, wewenang mengikuti sertifikat dan jabatan yang tercatat, bukan senioritas atau kedekatan. Dinas jaga mesin harus dipimpin perwira yang memegang sertifikat keahlian yang sesuai. Taruna dan rating tanpa sertifikat perwira jaga belum boleh memikul tanggung jawab itu, sekalipun diperintah perwira dan sekalipun mesin sedang normal. Taruna ikut bekerja **di bawah pengawasan** agar belajar, bukan menggantikan perwira. Sikap yang benar ketika menerima tugas di luar wewenang adalah **menyampaikan keterbatasan dengan sopan dan menawarkan jalan keluar yang sah**, misalnya perwira jaga tetap memimpin atau perwira lain menggantikan. Bila perintah tetap dipaksakan atau membahayakan, laporkan lewat rantai komando ke KKM. Jangan menerima begitu saja, dan jangan pula melompati rantai komando lalu "menegur" atasan di depan umum.

Kedua, taruna tidak dihitung sebagai bagian awak minimum. Taruna ada di kapal untuk belajar, bukan untuk mengisi jabatan.

5. Dokumen pengawakan minimum

Kapal tidak boleh berlayar hanya dengan "kira-kira cukup awak". Negara bendera menetapkan **dokumen pengawakan minimum** (*safe manning document*) untuk setiap kapal: berapa orang dan **jabatan apa saja**, dengan **tingkat sertifikat apa**, yang dibutuhkan agar kapal dioperasikan dengan aman. Dasar internasionalnya ada di SOLAS bab V; di Indonesia, pengawakan merupakan salah satu unsur kelaiklautan (dibahas di sub bab 3.1), dan Surat Persetujuan Berlayar tidak diberikan bila ketentuan pengawakan dilanggar.

Cara mencocokkannya dilakukan **per jabatan**, bukan per jumlah total:

1. Tulis kebutuhan dokumen untuk tiap jabatan, misalnya KKM satu, Masinis II satu, dan seterusnya.
2. Tulis siapa yang benar-benar ada, lalu **periksa dokumennya** (sertifikat sesuai jabatan, masih berlaku, disijil). Hanya orang yang memenuhi syarat yang boleh dihitung.
3. Bandingkan jabatan demi jabatan. **Jumlah total yang sama tidak berarti cukup**, sebab dokumen mensyaratkan jabatan tertentu dengan kualifikasi tertentu.
4. Jangan menutup kekurangan dengan **merangkap**. Satu orang tidak dapat dihitung mengisi dua jabatan yang sama-sama dibutuhkan, dan rating tidak dapat menggantikan perwira.

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

5. Bila ada kekurangan, kapal **belum boleh berangkat**. Cari pengganti yang memenuhi syarat atau perbarui dokumen yang mati, lalu laporkan kepada Nakhoda sebelum ia mengurus Surat Persetujuan Berlayar.

Alasan langkah ketiga dan keempat sama: dokumen pengawakan dibuat berdasarkan pekerjaan yang harus dilakukan di tiap jabatan, sehingga jabatan yang kosong berarti ada pekerjaan keselamatan yang tidak ada penanggungjawabnya.

6. Ringkasan cara memeriksa dokumen

Prosedur berikut memakai urutan yang sama untuk kapal maupun orang:

1. **Tetapkan tanggal acuan**: tanggal berangkat dan tanggal tiba untuk kapal; tanggal naik dan akhir kontrak untuk personel.
2. **Baca tiga hal pada tiap dokumen**: masa berlaku, pengukuhan atau pemeriksaan berkala, dan kecocokan (nama kapal, data teknis, jabatan).
3. **Tandai yang bermasalah** dan tentukan siapa yang harus mengurusnya (survei oleh pihak berwenang, pembaruan pemeriksaan kesehatan, penggantian awak).
4. **Catat dan laporkan** kepada KKM dan Nakhoda sebelum kapal mengurus izin berlayar. Alasannya, izin berlayar diberikan berdasarkan pemeriksaan dokumen; kekurangan yang ditemukan sesudah izin terbit sudah terlambat diperbaiki dengan mudah.

CONTOH TERSELESAIKAN

Contoh 1 — Memeriksa daftar sertifikat sebelum berangkat

Pada 4 Maret 2027, KKM MV Bintang Arafura memeriksa sertifikat kapal. Kapal akan berangkat 14 Maret 2027 dan tiba di pelabuhan tujuan 25 Maret 2027 tanpa singgah. Sertifikat dianggap tidak berlaku bila lewat masa berlakunya atau bila pengukuhan tahunan yang jatuh tempo belum dilakukan. Datanya sebagai berikut.

Sertifikat	Berlaku sampai	Pengukuhan tahun 2027
Keselamatan Konstruksi	20 Nov 2029	sudah (Januari 2027)
Keselamatan Perlengkapan	22 Mar 2027	tidak ada (sudah waktunya pembaruan)
Keselamatan Radio	12 Des 2028	sudah (Januari 2027)
Garis Muat	8 Okt 2030	belum; batas 28 Feb 2027
IOPP	3 Agu 2028	belum jatuh tempo; batas 30 Mei 2027

Tentukan sertifikat yang harus diurus **sebelum berangkat**. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Tentukan tanggal acuan: berangkat 14 Maret, tiba 25 Maret. Pelayaran tanpa singgah, jadi tiap sertifikat harus berlaku sampai 25 Maret.
2. Keselamatan Konstruksi: berlaku sampai 2029 dan pengukuhan sudah dilakukan. Aman.

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

3. Keselamatan Perlengkapan: berlaku sampai **22 Maret**, yaitu tiga hari sebelum kapal tiba. Sertifikat habis di tengah pelayaran, padahal tidak ada pelabuhan singgah untuk memperbaruinya. **Harus diperbarui sebelum berangkat.**
4. Keselamatan Radio: berlaku sampai 2028 dan pengukuhan sudah. Aman.
5. Garis Muat: tanggal berlakunya masih lama (2030), tetapi pengukuhan tahunannya **seharusnya sudah dilakukan paling lambat 28 Februari**, dan sekarang sudah 4 Maret. Pengukuhan yang terlewat membuat sertifikat **tidak berlaku**. **Harus diurus sebelum berangkat.**
6. IOPP: batas pengukuhan 30 Mei masih di depan dan jatuh sesudah pelayaran selesai. Aman untuk pelayaran ini, tetapi jadwalkan pengukuhannya.

Jawaban: sertifikat **Keselamatan Perlengkapan** (habis sebelum kapal tiba) dan **Garis Muat** (pengukuhan tahunan terlewat) harus diurus sebelum kapal berangkat.

Contoh 2 — Menyusun daftar awak untuk kapal yang baru dikontrak

Perusahaan menyiapkan MV Tirta Pratama untuk naik awak pada 20 November 2027. Dokumen pengawakan minimum kapal itu menyebut: Nakhoda 1, Mualim I 1, Mualim II 1, juru mudi 2, KKM 1, Masinis II 1, dan juru minyak 2 (total 9 jabatan yang harus terisi). Bagian personalia mengirim sepuluh nama beserta hasil pemeriksaan dokumennya, dengan syarat tiap orang harus memiliki sertifikat keahlian atau keterampilan sesuai jabatan dan semua dokumen lain berlaku pada 20 November 2027.

Nama	Jabatan yang diajukan	Hasil pemeriksaan dokumen
Hartono	Nakhoda	semua berlaku
Wening	Mualim I	sertifikat BST berakhir 15 November 2027; lainnya berlaku
Tantri	Mualim II	semua berlaku
Rangga	juru mudi	semua berlaku
Prima	juru mudi	belum memiliki buku pelaut
Darmawan	KKM	semua berlaku
Doni	Masinis II	sertifikat keahliannya untuk tingkat perwira jaga, bukan tingkat yang disyaratkan Masinis II
Basuki	juru minyak	semua berlaku
Yanti	juru minyak	semua berlaku
Fajar	taruna praktik laut	semua berlaku

Berapa jabatan yang masih harus dicari orangnya, dan jabatan apa saja? *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Tulis kebutuhan tiap jabatan dari dokumen pengawakan: 1, 1, 1, 2, 1, 1, 2 (total 9).

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

2. Periksa tiap nama terhadap **tanggal acuan 20 November 2027** dan terhadap **jabatan yang diajukan**. Hartono, Tantri, Rangga, Darmawan, Basuki, dan Yanti lolos.
3. Wening: BST berakhir 15 November, lima hari sebelum naik kapal, jadi **belum boleh dihitung** sampai BST diperbarui. Prima: tanpa buku pelaut, belum memenuhi syarat dokumen pelaut. Doni: tingkat sertifikat tidak sesuai jabatan Masinis II. Fajar: taruna **tidak dihitung** sebagai awak minimum.
4. Hitung yang sah per jabatan: Nakhoda 1 dari 1, Mualim I 0 dari 1, Mualim II 1 dari 1, juru mudi 1 dari 2, KKM 1 dari 1, Masinis II 0 dari 1, juru minyak 2 dari 2. Jumlah yang sah = 6 dari 9, jadi kekurangannya 9 − 6 = **3**.
5. Tentukan tindakannya: perbarui BST Wening, cari satu juru mudi yang berdokumen lengkap (atau lengkapi buku pelaut Prima bila memungkinkan), dan cari Masinis II bersertifikat yang sesuai. Tidak boleh menutup kekurangan dengan taruna, atau dengan mengangkat orang yang tingkat sertifikatnya lebih rendah.

Jawaban: kekurangan **3 jabatan**, yaitu **Mualim I**, **satu juru mudi**, dan **Masinis II**. Kapal belum memenuhi dokumen pengawakan sampai ketiganya terisi orang yang dokumennya sah.

Contoh 3 — Mengisi buku harian kamar mesin

Pada pukul 02.10, saat MV Surya Kalimantan berlayar, pompa air tawar pendingin no. 2 berhenti sendiri karena pemutus arusnya terlepas. Pompa siaga no. 1 menyala otomatis pukul 02.11 sehingga suhu mesin tidak naik. Masinis IV Mira memeriksa pompa no. 2, menemukan sambungan kabel motor panas, lalu memberi tahu Masinis II (perwira jaga) dan KKM pukul 02.20. Pukul 03.30 kabel diperbaiki dan pompa no. 2 siap sebagai siaga. Tuliskan hal yang harus dicatat di buku harian mesin. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Tentukan unsur catatan yang wajib: waktu, kejadian, penyebab, tindakan, orang yang diberi tahu, dan hasil.
2. Tulis kejadian **pada saat itu atau segera sesudahnya**, oleh Mira sebagai orang yang menanganinya, tanpa menunggu isinya disetujui.
3. Isi catatan: "02.10 pompa air tawar no. 2 berhenti sendiri (pemutus arus terlepas). 02.11 pompa no. 1 menyala otomatis, suhu air pendingin normal. 02.20 sambungan kabel motor no. 2 panas; diberi tahu Masinis II dan KKM. 03.30 kabel diperbaiki, pompa no. 2 siaga. (paraf Mira)."
4. Kejadian ini kecil dan tidak ada kerusakan lain, tetapi tetap **dicatat**, karena rangkaian kejadian kecil dapat menjelaskan kerusakan di kemudian hari.
5. Bila Mira salah menulis jam, ia mencoret dengan **satu garis**, menulis yang benar di sebelahnya, dan memparaf; ia tidak menghapus tulisan.

Jawaban: catatan memuat jam tiap kejadian, penyebab yang diketahui, tindakan, siapa yang diberi tahu, dan hasilnya, ditulis segera oleh orang yang menanganinya.

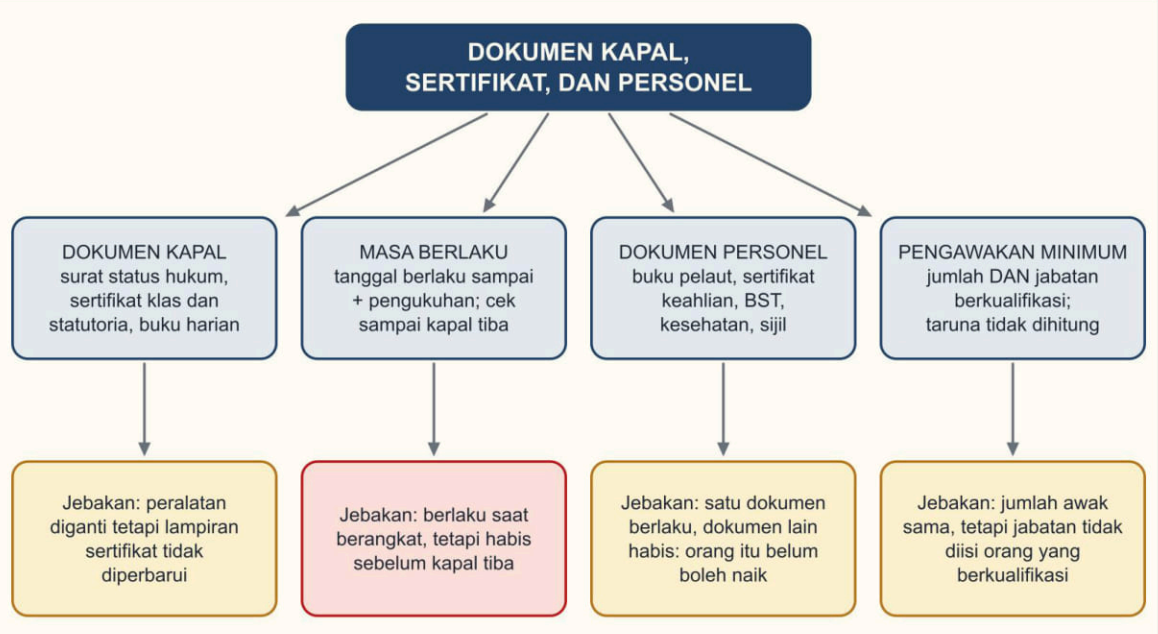
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

❖ PETA KONSEP

Yang harus kamu ingat:

- **Dokumen kapal**: surat status hukum (Surat Ukur, bukti pendaftaran, Surat Tanda Kebangsaan), **sertifikat klas** (biro klasifikasi) dan **sertifikat statutoria** (negara bendera), serta buku harian. Kelaiklautan **dibuktikan dengan sertifikat dan surat kapal**.
- **Masa berlaku** diperiksa dua kali: tanggal "berlaku sampai" **dibandingkan dengan tanggal tiba**, dan **pengukuhan berkala** harus sudah dilakukan. Pengukuhan yang terlewat berarti sertifikat **tidak berlaku**.
- Perubahan peralatan atau data kapal menuntut **lampiran sertifikat diperbarui oleh pihak berwenang**; awak tidak boleh mengubahnya sendiri.
- **Dokumen personel**: buku pelaut, sertifikat keahlian atau keterampilan **sesuai jabatan**, BST, sertifikat kesehatan, dan **sijil**. Semuanya harus berlaku pada **tanggal naik kapal**.
- **Dokumen pengawakan minimum** dicocokkan **per jabatan** dengan orang yang dokumennya sah. **Taruna tidak dihitung**, dan jabatan tidak boleh ditutup dengan merangkap.
- **Buku harian**: ditulis segera dan jujur, memuat waktu, penyebab, tindakan, dan siapa diberi tahu; koreksi dengan satu coretan dan paraf.

Gambar 1.8 merangkum semuanya dalam satu bagan.



Gambar 1.8 Peta konsep dokumen kapal, sertifikat, dan personel. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Langkah menjawab soal dokumen:

1. **Tulis tanggal acuan lebih dulu.** Untuk kapal: tanggal berangkat dan tanggal tiba. Untuk orang: tanggal naik kapal. Tanggal lain di tabel hanya diperbandingkan dengan tanggal acuan itu.
2. **Periksa tiap baris tabel dengan urutan yang sama**: masa berlaku, lalu pengukuhan atau batas waktunya, lalu kecocokan jabatan atau data. Beri tanda di tiap baris supaya tidak ada yang terlewat.
3. **Jawab hanya pertanyaan yang diajukan.** Soal dapat menanyakan "yang harus diurus sebelum berangkat" atau "calon yang dapat naik"; jangan menjawab dengan semua yang tampak bermasalah.
4. **Untuk soal pengawakan, hitung per jabatan**, bukan per jumlah orang.
5. **Untuk soal sikap personel, pilih tindakan yang sah, sopan, dan tidak melanggar rantai komando.**

Jebakan khas pada soal ini:

- **Berlaku saat berangkat, habis sebelum tiba.** Sertifikat yang masih berlaku pada hari berangkat bisa habis di tengah pelayaran.
- **Tanggal berlaku masih lama, tetapi pengukuhan tahunan terlewat.** Sertifikat itu tetap tidak berlaku.
- **Mengubah atau mencatat di tempat yang salah.** Penggantian peralatan tidak cukup dicatat di buku harian mesin; lampiran sertifikat harus diperbarui pihak berwenang.
- **Jumlah awak sama dianggap cukup.** Dokumen pengawakan menuntut jabatan dan kualifikasi, bukan sekadar jumlah.
- **Taruna atau rating dihitung mengisi jabatan perwira**, atau satu orang dihitung dua kali karena merangkap.
- **Wewenang dikira mengikuti senioritas atau izin lisan.** Wewenang mengikuti sertifikat dan jabatan yang tercatat.
- **Satu dokumen berlaku dianggap cukup.** Calon harus memenuhi semua dokumen; satu yang habis membuatnya belum boleh naik.

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut menempatkan seorang taruna pada situasi ketika perwira meminta ia mengambil tugas jaga. Pisahkan dulu dua hal: apa yang diizinkan dokumen yang dimiliki taruna, lalu bagaimana sikap yang sopan sekaligus benar. Pakai bagian 4 tentang jenjang personel dan wewenang (Gambar 1.7). Jangan memilih pilihan hanya karena terdengar patuh atau terdengar berani.

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

►. Raka, taruna praktik laut di MV Bahari Sentosa (2027), ikut jaga malam bersama Masinis III. Pukul 01.00 Masinis III merasa mengantuk dan berkata, "Kamu jaga sendiri satu jam, ya. Semua mesin normal. Kalau ada apa-apa, bangunkan saya di kabin." Di ruang kontrol hanya tinggal Raka dan seorang oiler. Raka belum memiliki sertifikat keahlian perwira jaga mesin.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Sikap Raka yang paling tepat adalah ....

A. Menerima tugas itu karena ia sudah lulus pelatihan dasar keselamatan sebelum naik ke kapal ini
B. Menolak dengan sopan dan meminta Masinis III tetap memimpin jaga sampai selesai
C. Menerima tugas itu asalkan oiler tetap menemaninya di ruang kontrol selama satu jam
D. Menolak, lalu langsung melapor ke Nakhoda di anjungan agar Masinis III ditegur
E. Menerima tugas itu dan membangunkan Masinis III hanya bila alarm berbunyi dua kali

Pembahasan **Kunci: B**

Konsep: Jaga kamar mesin dipimpin oleh perwira jaga yang memiliki sertifikat keahlian sesuai. Taruna dan oiler adalah bagian dari tim jaga, tetapi tidak berwenang memimpin jaga sendiri.

Langkah:
1. Raka belum bersertifikat perwira jaga mesin → tidak boleh memimpin jaga.
2. Oiler adalah rating, bukan perwira → kehadirannya tidak menggantikan perwira jaga.
3. Tindakan benar: menolak dengan sopan; perwira jaga tetap bertanggung jawab sampai serah terima resmi.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Pelatihan dasar keselamatan bukan sertifikat untuk memimpin jaga mesin.
• **B.** ✓ Taruna tanpa sertifikat keahlian tidak boleh memimpin jaga; Masinis III tetap bertanggung jawab atas jaganya.
• **C.** ✗ Jebakan: ditemani oiler terasa aman, tetapi oiler juga bukan perwira jaga.
• **D.** ✗ Jebakan: menolak memang benar, tetapi melompati atasan tanpa lebih dulu meminta Masinis III tetap jaga tidak menyelesaikan masalah jaga saat itu; laporan dapat menyusul melalui KKM bila perlu.
• **E.** ✗ Menunggu alarm dua kali menunda tindakan dan tetap berarti jaga dipimpin orang yang tidak berwenang.

Jawaban: B.

✎ LATIHAN

Kerjakan tanpa melihat kunci. Untuk setiap soal, tulis dulu tanggal acuan atau daftar jabatan yang dibutuhkan, lalu periksa dokumen satu per satu.

1. Pada 10 Juni 2027, KKM MT Sinar Kahayan membantu Nakhoda memeriksa sertifikat kapal. Kapal berangkat 18 Juni dan tiba di pelabuhan tujuan 3 Juli 2027 tanpa singgah. Sertifikat

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

dianggap tidak berlaku bila lewat masa berlakunya atau bila pengukuhan tahunannya tidak dilakukan sampai batas waktunya.

Sertifikat	Berlaku sampai	Pengukuhan tahunan 2027
Keselamatan Konstruksi	30 Sep 2029	sudah (Mei 2027)
Pencegahan Pencemaran Minyak (IOPP)	12 Agu 2028	belum; paling lambat 25 Jun 2027
Keselamatan Perlengkapan	1 Jul 2027	—
Garis Muat	5 Mar 2030	sudah (April 2027)

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Sertifikat yang harus diurus sebelum kapal berangkat agar semuanya tetap berlaku sampai kapal tiba adalah ....

A. IOPP dan Keselamatan Perlengkapan
B. Keselamatan Perlengkapan saja
C. IOPP saja
D. IOPP, Keselamatan Perlengkapan, dan Garis Muat
E. Tidak ada, karena semuanya berlaku saat berangkat

2. MV Lintas Andalas membutuhkan Masinis III pengganti yang naik kapal pada 5 Agustus 2027. Bagian personalia mengirim data lima calon. Calon hanya dapat naik bila sertifikat keahliannya sesuai jabatan dan semua dokumen lain masih berlaku pada tanggal naik kapal.

Calon	Sertifikat keahlian sesuai jabatan	Buku pelaut berlaku s.d.	Sertifikat BST berlaku s.d.	Sertifikat kesehatan berlaku s.d.
Andre	ya	2029	2029	10 Jul 2027
Bima	ya	2028	2028	Mar 2028
Candra	tidak	2030	2031	Des 2028
Dodi	ya	2029	1 Agu 2027	Jan 2028
Eko	ya	30 Jul 2027	2030	Mei 2028

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Calon yang dapat naik kapal sebagai Masinis III adalah ....

A. Andre
B. Candra
C. Bima
D. Dodi
E. Eko

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

Kunci singkat: 1. A 2. C

✔ PERIKSA DIRI

- Dapatkah kamu menjelaskan, dengan kata-katamu sendiri, mengapa sertifikat yang masih berlaku pada hari berangkat belum tentu boleh dipakai untuk seluruh pelayaran?
- Mengapa jumlah awak yang sama dengan dokumen pengawakan belum menjamin kapal boleh berlayar?
- **Yang harus kuingat:** periksa masa berlaku terhadap tanggal tiba, periksa pengukuhannya, dan cocokkan awak per jabatan dengan dokumen yang sah.



Latihan interaktif di LMS

Sub bab 1.2: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-1.2

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

Sub bab 1.3 · Teknologi permesinan: konvensional dan modern

SMKTKN-1.3

◎ APA YANG DIUJI

Kisi-kisi resmi meminta kamu **mengidentifikasi, menerapkan, dan menganalisis teknologi konvensional dan modern pada kapal niaga**. Soal tidak menanyakan "apa kepanjangan UMS". Soal menceritakan sebuah keadaan di kamar mesin, misalnya dua alat ukur yang menunjukkan angka berbeda, sebuah pompa yang getarannya naik pelan-pelan, atau sistem baru yang bekerja otomatis, lalu menanyakan **keputusan atau tindakan yang paling tepat**. Kata kunci pada soal ini adalah **kondisi**, **bukti**, dan **cadangan**: teknologi apa pun dinilai dari kecocokannya dengan keadaan dan dari kemampuan awak untuk memeriksanya.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- membedakan alat ukur dan cara kerja konvensional dari yang modern, beserta kelebihan dan keterbatasan masing-masing;
- menjelaskan alur sistem alarm dan pemantauan dari sensor sampai tindakan perwira jaga;
- bertindak benar ketika bacaan sensor dan alat lokal berbeda atau ketika sensor gagal;
- membedakan perawatan setelah rusak, perawatan berjadwal, dan perawatan berbasis kondisi, lalu memilih yang sesuai;
- menilai penggunaan teknologi (pengatur putaran, generator poros, sistem otomatis) menurut kondisi kapal, bukan menurut kesan "baru dan canggih".

◆ KONSEP INTI

Pada kapal niaga lama, kamar mesin dijaga terus-menerus oleh awak yang berkeliling membawa kain lap dan melihat, mendengar, meraba, dan mencium mesin. Pada kapal modern, sebagian pekerjaan itu diambil alih sensor yang mengirim angka ke layar di ruang kontrol, dan pada malam hari kamar mesin boleh dibiarkan tanpa awak selama sistem alarm menjaganya. Apakah itu berarti alat lama sudah tidak berguna? **Tidak.** Pelaut yang baik tahu kelebihan dan keterbatasan kedua jenis teknologi itu, memakai keduanya bersama, dan menentukan pilihan menurut **kondisi nyata**. Itulah yang diuji.

Dua istilah dasar perlu kamu pegang. **Teknologi konvensional** adalah alat dan cara kerja tradisional yang sudah lama dipakai dan umumnya bekerja tanpa elektronik. **Teknologi modern** adalah alat dan cara kerja yang memakai sensor, pengolah sinyal, otomatisasi, dan data digital.

1. Alat ukur konvensional

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

Alat konvensional di kamar mesin (lihat sisi kiri Gambar 1.9) antara lain:

- **Manometer**, alat ukur tekanan berjarum. Tekanan fluida menggerakkan jarum di muka bulat sehingga tekanan terbaca langsung di tempat pipa itu berada.
- **Termometer** (kaca atau logam), pengukur suhu yang dibaca di tempat.
- **Pita sonding**, pita berskala dengan pemberat yang diturunkan ke dalam tangki untuk mengukur tinggi cairan. Tinggi itu diubah menjadi volume memakai tabel tangki.
- **Ronda dengan indra:** awak berjalan mengelilingi mesin, mendengarkan bunyi tak biasa, meraba suhu dan getaran, mencium bau bahan bakar atau gosong, dan melihat kebocoran atau perubahan warna.
- **Pelumasan dan pencatatan manual**, misalnya mengisi pelumas pada titik tertentu menurut jadwal dan menulis angka ke buku harian.

Kekuatan alat konvensional adalah **sederhana, mudah dicek, murah, dan tidak bergantung pada listrik atau perangkat lunak**. Kelemahannya: bacaan hanya didapat ketika ada orang yang melihatnya, **tidak ada alarm otomatis**, tidak merekam tren sendiri, dan hasilnya bergantung pada ketelitian orang yang membaca.

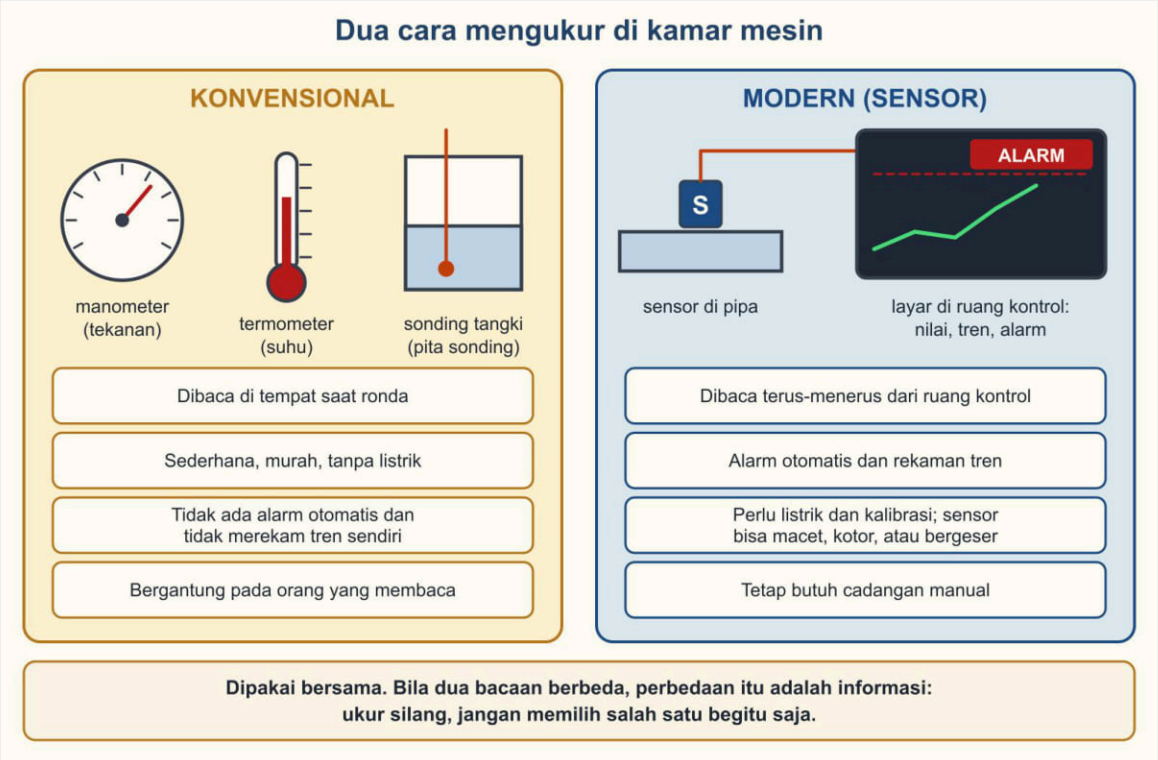
2. Teknologi modern dan cara kerjanya

Teknologi modern di kamar mesin meliputi beberapa jenis.

Sensor dan transmiter. Sensor mengubah besaran fisik (suhu, tekanan, tinggi cairan, getaran) menjadi sinyal listrik. Sinyal itu dikirim ke **pengolah sinyal** atau komputer di ruang kontrol. Di sana angka dibandingkan dengan **batas** yang sudah ditetapkan, ditampilkan di layar bersama **tren** (grafik terhadap waktu), dan bila melewati batas, sistem membunyikan **alarm**. Rangkaian ini disebut sistem pemantauan dan alarm (*alarm monitoring system*).

Alarm bertingkat dan kamar mesin tanpa awak. Sistem modern tidak hanya membunyikan satu alarm. Biasanya ada **peringatan** (nilai mulai menyimpang) dan **bahaya** (nilai sudah membahayakan mesin). Pada batas bahaya tertentu, sistem pengaman dapat **mengurangi beban mesin otomatis** (*slowdown*) atau **menghentikan mesin otomatis** (*shutdown*) agar mesin tidak rusak. Bila kamar mesin tidak dijaga terus-menerus, alarm diteruskan ke kabin perwira dan ruang umum, sehingga perwira jaga dapat datang ke kamar mesin. Keadaan ini disebut **kamar mesin tanpa awak** atau **UMS** (*unattended machinery space*). Aturan SOLAS mensyaratkan tambahan kelengkapan khusus untuk kamar mesin seperti itu, antara lain alarm dan pengaman. Gambar 1.10 menunjukkan alurnya.

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



Gambar 1.9 Perbandingan alat ukur konvensional (manometer, termometer, sonding tangki) dan sensor modern dengan layar kontrol. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Pemantauan kondisi. Selain suhu dan tekanan, ada alat yang mengukur **getaran** pompa dan mesin, **suhu permukaan** dengan kamera inframerah, dan **kondisi minyak lumas** lewat contoh yang dianalisis. Data ini menjadi dasar perawatan berbasis kondisi (bagian 4).

Pengatur putaran elektronik (*variable frequency drive*, VFD). Alat ini mengubah putaran motor listrik, misalnya motor pompa, sesuai kebutuhan. Alasan penghematannya: pada pompa sentrifugal, daya yang dibutuhkan naik kira-kira **sebanding pangkat tiga dari putaran**. Jadi bila putaran diturunkan menjadi 80 %, daya yang dibutuhkan hanya sekitar 0,8 × 0,8 × 0,8 = **0,512**, kira-kira separuhnya. Pada putaran 60 %, daya tinggal sekitar 0,216, atau kira-kira seperlima. Cara lama untuk mengurangi aliran adalah menutup sebagian katup; motor tetap berputar penuh sehingga energi terbuang sebagai panas dan tekanan. Pengatur putaran lebih hemat karena motor hanya bekerja sebesar yang dibutuhkan.

Mesin dan generator berkendali elektronik. Pada mesin induk modern, pengaturan penyuntikan bahan bakar dan katup dilakukan elektronik sesuai beban, sehingga pembakaran lebih efisien dan emisi lebih terkendali. Walau begitu, mesin tetap dilengkapi **kendali lokal** yang dapat dipakai bila sistem elektronik gagal. Pada **generator poros** (*shaft generator*), generator listrik digerakkan oleh mesin induk lewat poros. Hemat bahan bakar karena listrik dihasilkan oleh mesin induk yang sedang bekerja efisien. Pada generator poros sederhana, frekuensi listrik mengikuti putaran poros, sehingga ia hanya dapat dipakai bila putaran mesin induk **tetap**. Bila kapal berolah gerak, putaran sering berubah dan mesin sering berhenti, sehingga listrik dipasok kembali oleh generator diesel. (Sebagian kapal memakai pengubah frekuensi sehingga putaran boleh berubah; selalu baca keterangan kapalnya.)

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

Sistem otomatis lain. Contohnya detektor api dan pemadam otomatis (misalnya kabut air di sekitar mesin tertentu), katup kontrol suhu elektronik, serta pengatur beban generator otomatis. Prinsip untuk sistem otomatis: ia dirancang bekerja **tanpa menunggu manusia**, sehingga awak tidak mematikannya hanya karena "kurang yakin". Tugas awak adalah mengamankan sumber bahaya, memberi tahu anjungan dan KKM, dan memeriksa bahwa sistem bekerja sebagaimana mestinya. Awak juga harus **dilatih memahami sistem baru** (*familiarisation*) sebelum bertugas dengannya.



Gambar 1.10 Alur dari sensor sampai tindakan perwira jaga pada sistem alarm dan pemantauan, ditambah cadangan manual yang selalu ada. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

3. Keterbatasan teknologi modern dan prinsip verifikasi

Teknologi modern tidak kebal kesalahan. Sensor dapat **kotor, macet, rusak, atau bergeser** (*drift*, angkanya pelan-pelan menjauh dari nilai sebenarnya). Kabel dapat putus, listrik dapat hilang, dan perangkat lunak dapat keliru. Bahayanya: layar menampilkan angka yang **tampak meyakinkan**, padahal salah, sehingga masalah nyata tidak diketahui. Karena itu berlaku prinsip **verifikasi**: bacaan penting harus dapat dibandingkan dengan alat atau cara lain yang bebas dari sensor tersebut.

Bila bacaan sensor berbeda dari alat lokal, lakukan langkah berikut dan perhatikan alasannya.

1. **Jangan membuang salah satu bacaan.** Alasan: tidak ada bukti yang bacaan mana benar; salah satu bisa saja menunjukkan masalah.
2. **Beri tahu perwira jaga.** Alasan: keputusan tentang mesin menjadi tanggung jawab perwira jaga, dan ia perlu tahu ada keraguan data.
3. **Ukur silang dengan alat ketiga atau cara lain:** sensor tetangga pada mesin sejenis, termometer inframerah, indra (raba, dengar), atau tren sebelumnya. Alasan: dua bacaan yang berbeda baru dapat dinilai bila ada pembanding.
4. **Amankan operasi sesuai bukti.** Bila ada tanda panas atau bahaya nyata, kurangi beban; bila belum ada bukti kerusakan, jangan menghentikan mesin tanpa dasar. Alasan: tindakan berlebihan juga berbahaya.
5. **Catat dan tandai alat yang diragukan**, lalu rencanakan perbaikan atau kalibrasi. Alasan: kesalahan yang tidak ditandai akan terulang pada jaga berikutnya.

Prinsip yang sama berlaku bila layar atau sensor gagal (Contoh 2): **pakai cara manual sebagai cadangan** (alat lokal dan ronda), anggap alarm otomatis tidak dapat diandalkan sehingga jaga langsung diperkuat, dan laporkan.

4. Perawatan: setelah rusak, berjadwal, dan berbasis kondisi

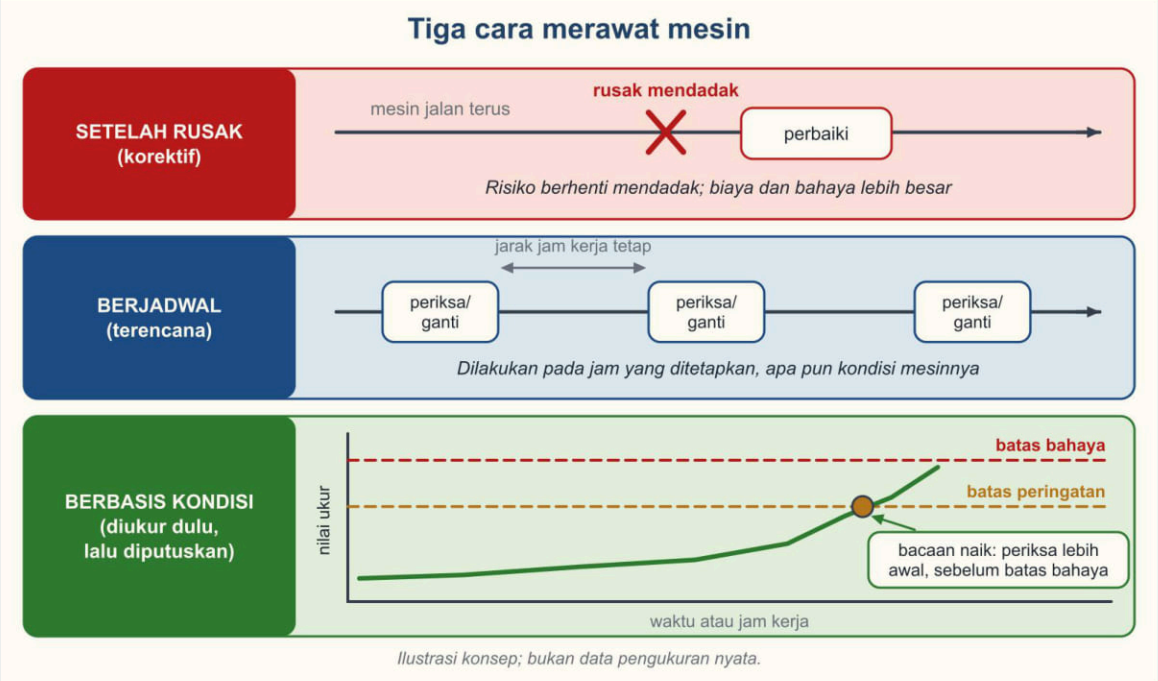
Teknologi juga mengubah cara merawat. Ada tiga cara (Gambar 1.11):

1. **Perawatan setelah rusak** (*corrective*): mesin dipakai sampai rusak, baru diperbaiki. Hanya masuk akal untuk alat yang murah dan tidak kritis, karena risiko berhenti mendadak dan bahaya akibat kerusakan.
2. **Perawatan berjadwal** (*planned maintenance*): pemeriksaan atau penggantian dilakukan pada jam kerja atau tanggal tetap, apa pun kondisi mesinnya. Kelebihannya mudah direncanakan dan dikendalikan, dan banyak kerusakan dicegah. Keterbatasannya: dapat terlalu awal (membongkar mesin yang sebenarnya sehat justru menambah risiko salah pasang dan biaya) atau terlalu lambat (mesin rusak sebelum jadwal tiba).
3. **Perawatan berbasis kondisi** (*condition-based maintenance*): kondisi diukur terus (getaran, suhu, tekanan, kondisi minyak), dan tindakan diambil **ketika data menunjukkan keadaan memburuk**. Kelebihannya: tepat waktu. Keterbatasannya: perlu alat, data yang dapat dipercaya, batas yang jelas (batas peringatan dan batas bahaya), dan awak yang mampu membacanya.

Di kapal yang baik, ketiganya dipadukan: **jadwal** sebagai batas paling lambat, **kondisi** sebagai

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

pemicu yang dapat memajukan perawatan, dan perawatan setelah rusak hanya untuk alat yang aman dibiarkan sampai rusak. Pegangannya: **jadwal yang belum jatuh tempo bukan alasan menunda bila data menunjukkan kondisi memburuk**; sebaliknya, kondisi baik bukan alasan menunda tanpa batas bila jadwal sudah terlewat. Alat yang tidak punya cadangan lebih mendesak untuk dijaga daripada alat yang punya cadangan siaga.



Gambar 1.11 Tiga cara merawat mesin: setelah rusak, berjadwal, dan berbasis kondisi (ilustrasi konsep, bukan data pengukuran). Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

5. Memilih teknologi menurut kondisi

"Modern pasti lebih baik" adalah anggapan yang menjebak. Teknologi dinilai dengan pertanyaan berikut:

- **Apa akibatnya bila alat ini gagal?** Semakin kritis, semakin perlu pemantauan dan cadangan.
- **Apakah ada cadangan?** Pompa dengan unit siaga lebih toleran terhadap gangguan daripada pompa tunggal.
- **Apakah kondisi kapal dan perairan cocok?** Misalnya generator poros cocok untuk pelayaran panjang dengan putaran tetap, tetapi kurang cocok untuk pelayaran yang sering berolah gerak.
- **Apakah awak mampu mengoperasikan dan memeriksanya?** Teknologi tanpa awak yang paham justru menambah risiko.
- **Apakah cadangan manualnya tetap tersedia?** Alat konvensional di mesin tetap dipelihara, karena itulah yang dipakai saat sistem modern gagal.
- **Berapa biayanya dibandingkan manfaat keselamatan dan efisiensinya?**

6. Ringkasan perbandingan

Aspek	Konvensional	Modern
Pembacaan	di tempat, saat ada orang	terus-menerus di ruang kontrol
Alarm	tidak ada otomatis	otomatis, bertingkat
Rekaman tren	dicatat tangan	otomatis
Ketergantungan	pada orang	pada listrik, kalibrasi, perangkat lunak
Bila gagal	angka tidak ada atau salah baca	angka salah tampak meyakinkan; alarm bisa diam
Peran saat ini	cadangan dan pembanding	alat utama dan pemantau

Educational Institutions

CONTOH TERSELESAIKAN

Contoh 1 — Memilih cara merawat dua pompa

MV Laut Selatan memiliki dua pompa sirkulasi air tawar pendingin. **Pompa A** punya unit siaga yang baik; jadwal perombakannya tiap 12.000 jam dan sekarang sudah 7.400 jam. **Pompa B** tidak punya unit siaga; jam kerjanya 9.800 dari jadwal 12.000 jam. Suhu bantalan pompa diukur mingguan dengan batas peringatan 75 °C dan batas bahaya 90 °C. Pompa A: 58, 59, 58, 60 °C. Pompa B: 63, 68, 74, 79 °C (2027). Tentukan tindakan untuk masing-masing pompa. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. **Pompa A.** Suhu stabil di sekitar 58 sampai 60 °C, jauh di bawah batas peringatan, dan jam kerja masih jauh dari jadwal. Ada unit siaga. Tindakan: lanjutkan, tetap diukur mingguan, dan lakukan perombakan sesuai jadwal.

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

2. **Pompa B.** Suhu naik tiap minggu: 63 → 68 → 74 → 79 °C. Kenaikan rata-rata (5 + 6 + 5) ÷ 3 ≈ 5,3 °C per minggu. Pembacaan terakhir 79 °C sudah **melewati batas peringatan 75 °C**.
3. Hitung sisa waktu menuju batas bahaya: (90 − 79) ÷ 5,3 ≈ 2 minggu bila laju sama.
4. Pompa B tidak punya siaga, sehingga kerusakannya langsung mengganggu pendinginan mesin. Jadwal perombakan (sisa 2.200 jam) **tidak boleh dijadikan alasan menunggu**, karena data menunjukkan kondisi memburuk.
5. Tindakan: periksa bantalan **lebih awal** di pelabuhan terdekat yang aman, siapkan suku cadang, perketat pemantauan menjadi harian, dan siapkan rencana bila suhu mendekati batas bahaya.

Jawaban: pompa A dirawat sesuai jadwal; pompa B diperiksa lebih awal karena melewati batas peringatan dan tidak punya cadangan.

Contoh 2 — Layar pemantau membeku saat jaga malam

MV Sari Bahari berlayar di laut lepas pada malam hari dengan kamar mesin dalam mode tanpa awak (UMS). Pukul 22.40, Masinis IV Prima, perwira jaga, melihat bahwa semua angka di layar ruang kontrol tidak berubah sejak pukul 22.10 dan jam pada layar berhenti. Alarm tidak berbunyi. Di mesin, manometer lokal tekanan minyak lumas dan termometer air pendingin tampak bergerak wajar. Prima ingin meronda tiap 30 menit, dimulai pukul 22.40 dan berakhir pukul 06.00. Apa yang harus dilakukan, dan berapa kali ronda yang dibutuhkan? *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Kenali tandanya: **angka dan jam berhenti** padahal alat lokal bergerak. Yang bermasalah kemungkinan besar layar atau sistemnya, bukan mesinnya, tetapi **ini belum terbukti**.
2. Sadari akibatnya: tanpa layar yang hidup, **alarm otomatis tidak dapat diandalkan**. Kamar mesin tidak boleh dianggap "dijaga sistem"; pengawasan harus pindah ke **jaga langsung di tempat**.
3. Beri tahu **anjungan dan KKM**. Alasannya, keputusan mengubah cara jaga menyangkut seluruh kapal dan KKM bertanggung jawab atas permesinan.
4. Pakai **cadangan manual**: baca alat lokal tiap ronda, catat angka dan jamnya di buku harian, dan siaga di kendali lokal bila diperlukan. Jangan menghentikan mesin tanpa bukti kerusakan.
5. Hitung rondanya. Dari 22.40 sampai 06.00 ada 7 jam 20 menit, yaitu 440 menit. Ronda pertama pukul 22.40, kemudian tiap 30 menit: 440 ÷ 30 ≈ 14,7, sehingga ronda terakhir yang masih sebelum pukul 06.00 jatuh pada 22.40 + 14 × 30 menit = pukul 05.40. Jumlah ronda = 14 + 1 = **15**.
6. Satu orang tidak mungkin meronda 15 kali sambil menjaga ruang kontrol. Minta KKM menambah personel (misalnya juru minyak) dan mengatur giliran, lalu catat kerusakan layar dan jadwalkan perbaikan.

Jawaban: laporkan ke anjungan dan KKM, ubah ke jaga langsung dengan alat lokal sebagai pembanding, dan lakukan **15 ronda** dengan tambahan personel; perbaiki layar sesudahnya.

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

Contoh 3 — Menilai dua usulan memasang pemantau getaran

Perusahaan pemilik KM Gema Samudra, kapal feri jarak pendek, mempertimbangkan dua usulan memasang alat pemantau getaran bernilai Rp18 juta per pompa. **Usulan 1:** semua 14 pompa. **Usulan 2:** hanya 3 pompa kritis yang tidak punya unit siaga (pompa air pendingin mesin induk, pompa bahan bakar utama, dan pompa pemindah bahan bakar ke tangki harian). Awak sudah terbiasa membaca manometer dan termometer, tetapi belum pernah memakai data getaran. Pilih usulan yang lebih masuk akal sebagai langkah pertama. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Hitung biaya: usulan 1 = 14 × Rp18 juta = **Rp252 juta**; usulan 2 = 3 × Rp18 juta = **Rp54 juta**.
2. Tinjau akibat kegagalan: pompa tanpa siaga menyangkut keselamatan dan kelancaran pelayaran, sedangkan pompa dengan siaga dapat bergantian.
3. Tinjau kemampuan awak: mereka belum pernah memakai data getaran, sehingga perlu pelatihan dan waktu belajar. Memasang alat di semua pompa sekaligus berarti banyak data yang belum dapat dibaca benar.
4. Kesimpulan: **usulan 2 sebagai langkah pertama**, disertai pelatihan awak membaca tren dan batas getaran. Pompa lain tetap dirawat berjadwal dan alat ukur konvensional tetap dipelihara. Perluasan dilakukan bertahap setelah awak mahir dan terbukti manfaatnya.

Jawaban: usulan 2 (3 pompa kritis, Rp54 juta) lebih sesuai sebagai langkah pertama.

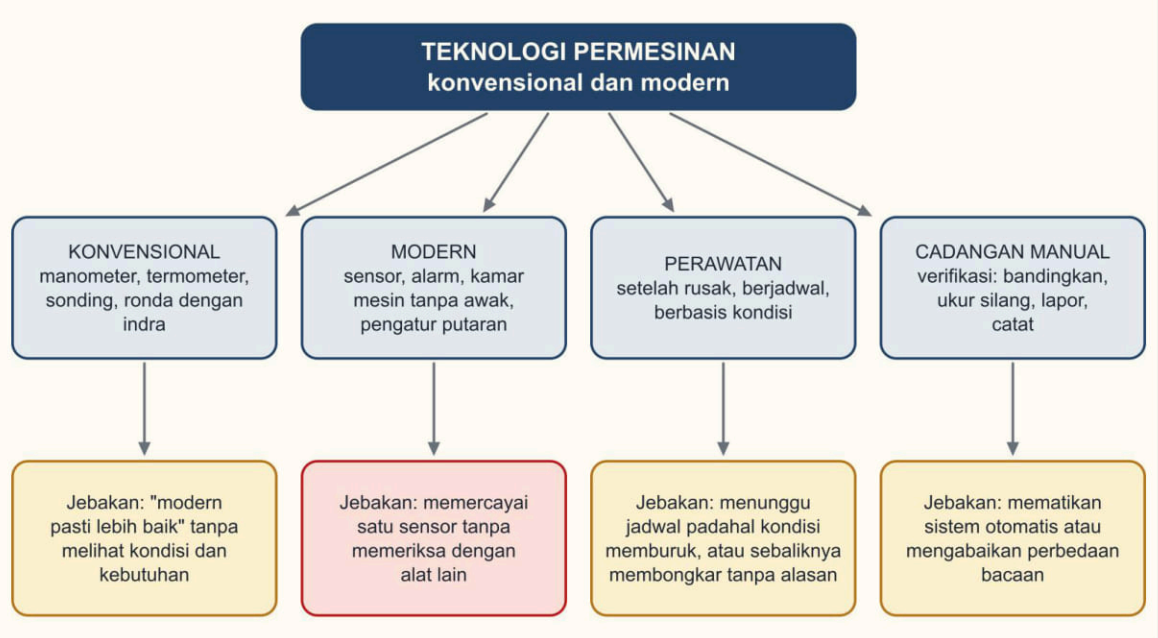
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

❖ PETA KONSEP

Yang harus kamu ingat:

- **Konvensional** (manometer, termometer, sonding, ronda dengan indra): sederhana dan mudah dicek, tetapi tanpa alarm otomatis dan bergantung pada orang. **Modern** (sensor, alarm, UMS, pengatur putaran): terus-menerus dan otomatis, tetapi bergantung pada listrik, kalibrasi, dan dapat salah.
- **Sistem alarm**: sensor → pengolah (bandingkan batas) → layar → alarm → diteruskan ke perwira jaga. Batas bahaya dapat memicu *slowdown* atau *shutdown*.
- **Verifikasi**: bacaan berbeda berarti ukur silang dan beri tahu perwira jaga; jangan membuang salah satu. **Cadangan manual selalu ada.**
- **Perawatan**: setelah rusak (hanya untuk alat tak kritis), **berjadwal**, **berbasis kondisi**. Jadwal yang belum jatuh tempo bukan alasan menunda bila kondisi memburuk.
- **Teknologi dipilih menurut kondisi**: akibat kegagalan, cadangan, kondisi pelayaran, kemampuan awak, dan biaya; bukan karena "modern".
- **Sistem otomatis** tidak dimatikan sembarangan; awak mengamankan, melapor, dan memeriksa kerjanya.

Gambar 1.12 merangkum semuanya dalam satu bagan.



Gambar 1.12 Peta konsep teknologi permesinan konvensional dan modern. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Langkah menjawab soal teknologi dan perawatan:

1. **Tulis dulu bukti yang ada**: angka dari tiap alat, jam kerja, jadwal, dan batas peringatan atau bahaya. Pisahkan fakta dari kesimpulan.
2. **Bandingkan bukti dengan batas.** Bila angka sudah melewati batas peringatan, jadwal belum jatuh tempo tidak lagi menjadi alasan menunggu.
3. **Tanyakan apakah ada cadangan** dan apa akibatnya bila alat gagal; itu menentukan seberapa cepat harus bertindak.
4. **Pilih tindakan yang dapat dibuktikan dan bertahap**: laporkan, ukur silang, amankan sesuai bukti; hindari tindakan ekstrem tanpa dasar.
5. **Periksa kecocokan teknologi dengan kondisi** (misalnya pola putaran mesin induk) sebelum memilih yang "lebih modern".

Jebakan khas pada soal ini:

- **"Modern pasti lebih baik."** Teknologi baru tetap dinilai dari kondisi dan kemampuan awak.
- **Memercayai angka layar atau alat tertentu begitu saja.** Perbedaan bacaan harus diukur silang dan dilaporkan.
- **Perawatan berjadwal dan berbasis kondisi tertukar.** Berjadwal mengikuti jam atau tanggal; berbasis kondisi mengikuti data kondisi.
- **Menunggu jadwal padahal data memburuk**, atau membongkar sekaligus semua unit tanpa alasan.
- **Mematikan sistem otomatis yang sedang bekerja baik**, atau mengganti sistem modern dengan cara lama yang boros tanpa alasan.
- **Mengira alat ukur manual tidak diperlukan lagi.** Alat manual tetap menjadi cadangan dan pembanding.

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut memuat dua angka berbeda dari dua alat untuk besaran yang sama. Pakai bagian 3 (verifikasi) dan Gambar 1.9 untuk memisahkan apa yang sudah terbukti dari apa yang masih perlu dicek, lalu pilih tindakan yang aman dan berurutan. Jangan memilih tindakan hanya karena terdengar paling tegas atau paling canggih.

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

►. Saat ronda di MV Bahari Sentosa (2027), oiler Dimas melihat termometer lokal gas buang silinder 4 mesin induk menunjukkan 420 °C, sedangkan silinder lain sekitar 345 °C. Di layar sistem pemantau dan alarm (alarm monitoring system) di ruang kontrol, suhu silinder 4 justru tertulis 346 °C dan tidak ada alarm. Mesin induk berjalan pada beban dinas biasa.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan Dimas yang paling tepat adalah ....

A. Memercayai angka di layar karena sensor elektronik lebih teliti daripada termometer lokal biasa
B. Mencatat angka di layar ke buku harian mesin karena data layar adalah catatan resmi kapal
C. Menghentikan mesin induk dari ruang kontrol karena silinder 4 dipastikan sudah rusak
D. Melapor ke masinis jaga lalu mengukur silang suhu silinder 4 dengan alat lain
E. Mengganti termometer lokal silinder 4 karena hanya angka termometer itu yang berbeda

Pembahasan **Kunci: D**

Konsep: Kapal modern memakai sistem pemantau elektronik, tetapi alat ukur konvensional tetap dipasang sebagai pembanding. Bila keduanya berbeda, salah satu alat atau mesinnya bermasalah; perbedaan itu dilaporkan dan dicek dengan pengukuran ketiga.

Langkah:
1. Ada dua data yang bertentangan: lokal 420 °C, layar 346 °C.
2. Belum diketahui mana yang benar → jangan menyimpulkan sendiri.
3. Lapor ke masinis jaga dan ukur dengan alat ketiga (termometer inframerah) untuk memastikan.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: sensor elektronik juga bisa rusak atau salah sambung; tidak ada jaminan layar yang benar.
• **B.** ✗ Mencatat angka tanpa memeriksa perbedaan membuat masalah yang mungkin nyata terlewat.
• **C.** ✗ Menghentikan mesin tanpa memastikan dan tanpa koordinasi dengan anjungan adalah reaksi berlebihan.
• **D.** ✓ Laporan ke masinis jaga dan pengukuran pembanding menentukan alat mana yang salah sebelum tindakan diambil.
• **E.** ✗ Jebakan: angka yang "berbeda sendiri" belum tentu salah; bisa jadi justru silinder 4 yang bermasalah dan sensornya yang rusak.

Jawaban: D.

✎ LATIHAN

Kerjakan tanpa melihat kunci. Untuk setiap soal, tulis dulu bukti yang diberikan, bandingkan dengan batas atau jadwal, lalu pilih tindakan yang sesuai kondisi.

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

1. MT Sinar Kahayan memiliki dua pompa air laut pendingin; pompa no. 1 bekerja dan pompa no. 2 siaga dalam keadaan baik (2027). Sistem perawatan terencana menjadwalkan perombakan pompa setiap 8.000 jam kerja; pompa no. 1 baru 6.200 jam. Sejak awal tahun, getaran pompa no. 1 diukur dengan alat ukur getaran modern. Batas peringatan 4,5 mm/s dan batas bahaya 7,1 mm/s.

Bulan 2027	Januari	Februari	Maret	April
Getaran pompa no. 1 (mm/s)	2,1	2,3	3,4	4,9

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Keputusan yang paling tepat adalah ....

A. Menunggu sampai 8.000 jam kerja karena jadwal perawatan terencana belum jatuh tempo
B. Mengganti alat ukur getaran karena kenaikan angkanya tidak sesuai dengan jam kerja
C. Memindahkan kerja ke pompa no. 2, lalu memeriksa pompa no. 1 saat jam kerjanya 8.000
D. Membongkar kedua pompa sekaligus agar keduanya dapat diperiksa dalam waktu sama
E. Memindahkan kerja ke pompa no. 2, lalu memeriksa pompa no. 1 lebih awal

2. MV Lintas Andalas memiliki generator poros yang digerakkan mesin induk dan memerlukan putaran mesin induk yang tetap, serta tiga generator diesel (2027). Saat ini kapal berlayar di laut lepas dengan putaran mesin tetap, dan listrik dipasok satu generator diesel. Besok kapal masuk sungai menuju pelabuhan dengan olah gerak yang membuat putaran mesin sering berubah dan berhenti.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Rencana pemakaian generator yang paling tepat adalah ....

A. Memakai generator poros di laut lepas, beralih ke generator diesel sebelum olah gerak
B. Memakai generator poros terus, termasuk saat olah gerak, karena bahan bakarnya lebih hemat
C. Memakai generator diesel terus karena generator poros hanya cadangan saat generator rusak
D. Memakai generator poros saat olah gerak karena putaran mesin induk saat itu paling stabil
E. Memakai generator poros saat olah gerak dengan satu generator diesel siaga sebagai cadangan

Kunci singkat: 1. E 2. A

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

✔ PERIKSA DIRI

- Dapatkah kamu menjelaskan, dengan kata-katamu sendiri, mengapa dua alat ukur yang berbeda angkanya perlu diukur silang dan bukan langsung dipilih salah satu?
- Kapan perawatan berbasis kondisi lebih tepat daripada perawatan berjadwal, dan kapan jadwal tetap menjadi batas paling lambat?
- **Yang harus kuingat:** teknologi dipilih menurut kondisi, bacaan diverifikasi, dan cadangan manual tetap tersedia.

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 1.3: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-1.3

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

Kuis Akhir Bab 1

SMKTKN-KB1

Jumlah soal: 25 **Waktu anjuran:** 60 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-smktkn&node=SMKTKN-KB1

1. Muster list MV Kartika Laut (2027) menunjuk Masinis IV Putri sebagai pemimpin regu pemadam kebakaran kamar mesin. Perusahaan mensyaratkan pemimpin regu memegang sertifikat keahlian (CoC) sesuai jabatan dan sertifikat keterampilan pemadam kebakaran lanjut (CoP) yang berlaku. CoC Putri berlaku sampai 2030, tetapi CoP pemadam kebakaran lanjutnya berakhir bulan lalu dan belum diperpanjang.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

- ☐ A. Putri tetap memenuhi syarat karena CoC yang berlaku sudah membuktikan ia terampil memimpin pemadaman.
- ☐ B. Putri belum memenuhi syarat sebagai pemimpin regu sampai CoP pemadam kebakaran lanjutnya diperpanjang.
- ☐ C. CoP tidak memiliki masa berlaku sehingga yang diperiksa pada muster list adalah CoC-nya.
- ☐ D. Taruna yang paling lama berada di kamar mesin dapat ditunjuk karena pengalamannya, meski tanpa CoP.
- ☐ E. Perusahaan dapat menunjuk perwira lain yang CoC dan CoP-nya sesuai dan masih berlaku sebagai pemimpin regu.

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

2. Saat pemeriksaan di pelabuhan pada 2027, petugas Syahbandar meminta bukti bahwa MT Gemilang Utara memenuhi ketentuan pencegahan pencemaran dari kapal menurut MARPOL. Masinis III Rizal menyerahkan sertifikat klas yang masih berlaku beserta laporan survei klas terakhir.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Penilaian yang paling tepat terhadap dokumen yang diserahkan Rizal adalah ....

A. Cukup, karena sertifikat klas sudah menilai seluruh ketentuan MARPOL pada kapal itu
B. Cukup, karena laporan survei klas terakhir membuktikan kapal tidak pernah membuang minyak
C. Belum cukup, karena yang diminta sertifikat statutoria pencegahan pencemaran dari negara bendera
D. Belum cukup, karena bukti MARPOL diberikan IMO lewat petugas yang naik ke kapal untuk memeriksa
E. Belum cukup, karena Syahbandar menerima dokumen pencemaran yang dibuat perusahaan pelayaran sendiri

3. Menjelang inspeksi di pelabuhan pada November 2027, Nakhoda Hasan menyusun catatan pelatihan untuk taruna baru di MV Garuda Samudra tentang pemeriksaan dokumen kapal dan sertifikat awak.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Sertifikat keahlian yang masih berlaku belum cukup bila jabatan dan batasannya tidak cocok dengan jabatan dan kapal yang dilayani.	○	○
Taruna praktik laut yang dokumennya lengkap boleh dihitung mengisi jabatan Masinis IV pada Dokumen Pengawakan Minimum.	○	○
Perusahaan boleh mengurangi awak di bawah Dokumen Pengawakan Minimum selama kapal berlayar di perairan tenang.	○	○

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

4. MT Karya Segara berbendera Indonesia dan akan masuk dok pada 2027. Taruna Zaki bertanya kepada Masinis IV Maya, "Sertifikat konvensi seperti sertifikat pencegahan pencemaran minyak yang kita bawa ini, siapa sebenarnya yang bertanggung jawab menerbitkannya?"
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Jawaban Maya yang paling tepat adalah ....

A. IMO, karena IMO menyusun konvensinya dan memeriksa kapal semua negara anggota
B. Pemerintah Indonesia sebagai negara bendera, langsung atau lewat pihak yang berwenang
C. Negara pelabuhan terakhir yang disinggahi kapal, lewat pemeriksaan kapal di pelabuhan itu
D. Pelindo selaku pengelola pelabuhan yang melayani kapal selama ia bersandar di sana
E. Pemilik kapal, karena pemilik bertanggung jawab atas kapal dan kelengkapannya

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

5. Galih Pramono (2027) memegang sertifikat keahlian pada gambar dan akan ditugaskan sebagai KKM di MV Teluk Samudra, kapal berdaya penggerak utama 6.000 kW. Perusahaan menyatakan sertifikatnya masih berlaku dan jabatan KKM tercantum di dalamnya. *(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)*
Pernyataan yang paling tepat adalah ....


SERTIFIKAT KEAHLIAN PELAUT
(Certificate of Competency)
Nama pemegang : GALIH PRAMONO
Jabatan yang diizinkan : Kepala Kamar Mesin (KKM)
Batasan (limitation) : Kapal dengan daya penggerak utama 750 kW sampai 3.000 kW
Diterbitkan : 18 Maret 2024
Berlaku sampai : 18 Maret 2029
Contoh dokumen fiktif untuk latihan soal

A. Ia boleh bertugas, karena jabatan KKM tercantum pada sertifikat dan masa berlakunya masih lama
B. Ia boleh bertugas sebagai KKM bila didampingi Masinis II yang bersertifikat lebih tinggi
C. Ia boleh bertugas, karena batasan daya berlaku di perairan luar negeri ketika kapal berlayar
D. Ia belum boleh menjadi KKM di kapal itu karena daya mesinnya melampaui batasan sertifikat
E. Ia boleh bertugas bila Nakhoda menyetujui, karena batasan pada sertifikat bersifat anjuran

6. MV Tanjung Sakti dijadwalkan berangkat pada 12 Agustus 2027. Nakhoda Ferry memeriksa masa berlaku dokumen kapal.

Dokumen	Berlaku sampai
Sertifikat klas lambung dan mesin	20 Oktober 2028
Sertifikat keselamatan konstruksi	3 Maret 2029
Sertifikat garis muat internasional	30 November 2027
Sertifikat keselamatan perlengkapan	14 Januari 2030
Sertifikat pencegahan pencemaran	9 Agustus 2027

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

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Dokumen yang masa berlakunya sudah lewat pada tanggal keberangkatan adalah ....

A. Sertifikat klas lambung dan mesin
B. Sertifikat keselamatan konstruksi
C. Sertifikat garis muat internasional
D. Sertifikat keselamatan perlengkapan
E. Sertifikat pencegahan pencemaran

7. Pada Agustus 2027 MV Bintang Utara kandas ringan di alur sempit saat air surut. Seorang oiler terluka dan lambung bagian bawah dicurigai penyok, tetapi kapal masih mengapung. Perusahaan ingin kapal secepatnya berangkat lagi.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Urutan tindakan dan keterlibatan lembaga yang paling tepat adalah ....

A. Awak menolong oiler dan mengamankan kapal, Nakhoda melapor kepada Syahbandar, surveyor klas menilai lambung, lalu SPB baru terbit
B. Nakhoda melapor kepada Syahbandar, awak menolong oiler dan mengamankan kapal, SPB baru terbit, lalu surveyor klas menilai lambung
C. Surveyor klas menilai lambung, awak menolong oiler dan mengamankan kapal, Nakhoda melapor kepada Syahbandar, lalu SPB baru terbit
D. Awak menolong oiler dan mengamankan kapal, SPB baru terbit, surveyor klas menilai lambung, lalu Nakhoda melapor kepada Syahbandar
E. Awak menolong oiler dan mengamankan kapal, KNKT menuntaskan penyelidikan, Nakhoda melapor kepada Syahbandar, lalu SPB baru terbit

8. Pada Oktober 2027, MV Dwi Sakti dijual kepada PT Cipta Layar dan diganti namanya menjadi MV Dwi Sentosa. Bendera tetap Indonesia. Nakhoda membandingkan data pada tiga dokumen kapal.

Dokumen	Nama kapal tertulis	Pemilik tertulis
Sertifikat klas	MV Dwi Sentosa	PT Cipta Layar
Sertifikat keselamatan konstruksi	MV Dwi Sakti	PT Karang Jaya
Dokumen Pengawakan Minimum	MV Dwi Sentosa	PT Cipta Layar

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

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Nakhoda boleh membetulkan nama dan pemilik pada sertifikat itu dengan tulisan tangan yang diparaf.
☐ B. Perbedaan itu dapat dibiarkan karena yang dicocokkan dengan keadaan kapal adalah sertifikat klas.
☐ C. Data pada sertifikat keselamatan konstruksi perlu disesuaikan penerbitnya dengan nama dan pemilik yang baru.
☐ D. Semua dokumen harus diterbitkan ulang oleh IMO karena kapal telah berganti nama dan pemilik.
☐ E. Sertifikat klas dan Dokumen Pengawakan Minimum sudah sesuai dengan nama dan pemilik yang baru.

9. Pada Oktober 2027 terjadi kebakaran pada panel listrik kamar mesin MV Anggun Laut saat berlayar. Api padam, tetapi seorang juru listrik luka bakar berat dan dievakuasi setelah kapal sandar. Nakhoda sudah melapor kepada Syahbandar. Taruna Naila mencatat penjelasan KKM tentang lembaga yang akan terlibat.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Mahkamah Pelayaran dapat memeriksa ada tidaknya kesalahan atau kelalaian perwira dalam standar profesi kepelautan.	○	○
Hasil penyelidikan KNKT dipakai untuk menjatuhkan sanksi pencabutan sertifikat kepada perwira yang bertugas.	○	○
Awak diminta menyampaikan keterangan apa adanya kepada penyelidik karena tujuan KNKT adalah mencegah kejadian serupa.	○	○

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

10. Saat docking pada September 2027, MV Cakra Samudra menambah satu tangki bahan bakar harian dan mengubah susunan pipa bahan bakar di kamar mesin. Pekerjaan dikerjakan galangan, dan KKM Taufik ingin kapal segera berlayar kembali.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang tepat tentang perubahan itu adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Galangan yang mengerjakan boleh menyatakan klas tetap berlaku karena galangan paling memahami pekerjaannya.
☐ B. Perubahan besar pada mesin atau sistem pipa perlu disurvei surveyor klas agar klas kapal tetap berlaku.
☐ C. Perubahan cukup dicatat KKM pada buku harian kamar mesin sebagai bukti pekerjaan telah selesai.
☐ D. Syahbandar dapat menahan SPB bila perubahan itu membuat kapal belum memenuhi syarat laik laut.
☐ E. IMO perlu memeriksa perubahan itu karena IMO yang menetapkan standar sistem bahan bakar kapal.

11. Perusahaan pencarter akan menyewa MV Mutiara Barat pada 2027. Mereka meminta bukti bahwa lambung, mesin, dan sistem utama kapal itu sudah dinilai pihak independen menurut kaidah teknis dan dijaga lewat survei berkala. Masinis II Hendra diminta menyiapkan dokumennya.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Dokumen yang paling tepat disiapkan Hendra adalah ....

A. Surat Persetujuan Berlayar terakhir yang diterbitkan Syahbandar di pelabuhan asal kapal
B. Laporan penyebab kecelakaan terakhir yang disusun oleh KNKT untuk kapal itu
C. Sertifikat klas dari biro klasifikasi beserta laporan survei berkala terbarunya
D. Konvensi SOLAS edisi terbaru yang diterbitkan IMO untuk semua kapal anggota
E. Buku harian kamar mesin yang ditandatangani KKM selama enam bulan terakhir

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

12. Saat serah terima jaga di MV Garuda Samudra (2027), Masinis II Dewi menyadari ia salah menulis jam kerja pompa pada buku harian kamar mesin: tertulis 3.418 jam padahal yang benar 3.481 jam. Halaman itu sudah ditulis dengan tinta dan sudah ditandatangani.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang tepat tentang cara menangani kesalahan itu adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Angka yang salah dicoret satu garis agar tetap terbaca, angka benar ditulis di dekatnya, lalu diparaf.
☐ B. Halaman yang salah boleh disobek lalu ditulis ulang supaya buku tetap rapi.
☐ C. Buku harian dapat diperiksa pihak berwenang, sehingga catatannya harus jujur dan dapat ditelusuri.
☐ D. Angka yang salah dihapus dengan cairan koreksi karena buku harian adalah catatan internal kamar mesin.
☐ E. Kesalahan itu dibiarkan lalu dibenarkan di buku catatan pribadi tanpa mengubah buku harian resmi.

13. MV Gemah Ripah (2027) memakai kamar mesin periodik tanpa awak (UMS) pada malam hari dengan sistem pemantau dan alarm lengkap. Oiler Tegar berpendapat, "Karena semua sudah dipantau sensor, ronda berkala ke kamar mesin tidak perlu lagi." Masinis jaga Citra menanggapinya.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tanggapan Citra yang paling tepat adalah ....

A. Setuju, karena sensor modern lebih cepat dan teliti daripada pemeriksaan langsung oleh awak kapal
B. Setuju, karena perwira jaga di kabin akan dibangunkan alarm bila terjadi gangguan pada mesin
C. Tidak setuju, karena ronda diperlukan untuk memenuhi jadwal yang ditetapkan oleh perusahaan
D. Tidak setuju, karena alarm baru berbunyi sesudah mesin berhenti total dan tidak ada lagi gunanya
E. Tidak setuju, karena sensor tak menangkap bau, bunyi, atau rembesan kecil yang dikenali saat ronda

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

14. Pada 2 September 2027, Nakhoda Ferry memeriksa survei tahunan sertifikat statutoria MV Sinar Pasifik. Survei tahunan harus dilakukan dalam rentang tiga bulan sebelum sampai tiga bulan sesudah tanggal ulang tahun penerbitan sertifikat pada tahun yang bersangkutan.

Sertifikat	Tanggal terbit	Survei tahunan 2027
Keselamatan konstruksi	20 Mei 2023	14 April 2027
Keselamatan peralatan	15 Februari 2023	3 Juni 2027
Pencegahan pencemaran minyak	10 November 2022	Belum dilakukan
Garis muat	28 Maret 2022	20 Januari 2027
Keselamatan radio	5 April 2023	Belum dilakukan

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Sertifikat yang survei tahunannya tidak memenuhi ketentuan sampai 2 September 2027 adalah ....

A. Keselamatan peralatan dan garis muat
B. Keselamatan peralatan dan keselamatan radio
C. Pencegahan pencemaran dan keselamatan radio
D. Keselamatan konstruksi dan pencegahan pencemaran
E. Keselamatan konstruksi dan keselamatan radio

15. Sertifikat klas MT Wira Tirta diterbitkan biro klasifikasi pada Maret 2024. Pada Juni 2027 perusahaan menyusun jadwal survei klas untuk dua tahun ke depan. Kapal selalu terawat baik dan tidak pernah mengalami kerusakan besar.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Karena kapal tidak pernah rusak, survei tahunan dapat dilewati tanpa memengaruhi status klas.
☐ B. Surveyor yang melakukan survei klas harus diangkat Syahbandar agar surveinya sah.
☐ C. Survei khusus lima tahunan jatuh sekitar Maret 2029 sehingga harus masuk jadwal dua tahun itu.
☐ D. Survei tahunan tetap dilakukan setiap tahun selama siklus klas berjalan, bukan hanya saat kapal rusak.
☐ E. Setelah survei khusus selesai tidak ada survei lagi karena klas berlaku selama kapal beroperasi.

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

16. MV Pelita Timur hendak berangkat pada 15 September 2027 setelah lambungnya penyok akibat tubrukan di dermaga. Staf perusahaan menyusun keadaan hari itu untuk Nakhoda.

Hal yang diperiksa	Keadaan 15 September 2027
Perbaikan lambung	Selesai dikerjakan galangan, belum dinilai surveyor
Sertifikat statutoria	Semua berlaku, survei tahunan sudah dilakukan
Awak sesuai Dokumen Pengawakan Minimum	Lengkap
Laporan kejadian tubrukan	Belum disampaikan kepada Syahbandar
Penyelidikan KNKT	Masih berjalan

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Agar kapal boleh berangkat, yang harus terpenuhi adalah ....

A. Surveyor klas menilai perbaikan lambung, lalu KNKT menuntaskan penyelidikan sebelum Syahbandar menerbitkan SPB
B. Nakhoda menyampaikan laporan kejadian, lalu Syahbandar menerbitkan SPB karena sertifikat dan awak sudah lengkap
C. Syahbandar menerbitkan SPB lebih dulu, lalu surveyor klas menilai perbaikan lambung selama kapal berlayar
D. Surveyor klas menilai perbaikan lambung dan Nakhoda menyampaikan laporan, lalu Syahbandar menerbitkan SPB
E. Surveyor klas menilai perbaikan lambung, lalu biro klasifikasi menerbitkan SPB karena kapal sudah laik laut

17. Menjelang keberangkatan MV Selaras Bahari pada 2027, perusahaan ingin menghemat biaya dengan mengurangi satu masinis dari departemen mesin. KKM Fajar menolak dan berkata jumlah serta jabatan awak yang harus ada tidak dapat ditentukan perusahaan sendiri. Ia membuka laci dokumen kapal di ruang kontrol untuk menunjukkan buktinya.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Dokumen yang menjadi dasar penolakan KKM Fajar adalah ....

A. Dokumen Pengawakan Minimum yang diterbitkan pemerintah bagi kapal itu
B. Daftar muster yang menugaskan setiap awak pada keadaan darurat kapal
C. Sertifikat klas yang menyatakan kondisi lambung dan mesin kapal itu
D. Perjanjian kerja laut yang ditandatangani tiap awak dengan perusahaan pelayaran
E. Buku harian kamar mesin yang mencatat kegiatan jaga setiap harinya

18. PT Mitra Laut membeli kapal kargo bekas berbendera Panama pada 2027 dan mendaftarkannya sebagai kapal berbendera Indonesia. Kapal itu masih membawa sertifikat statutoria dari Panama yang semuanya belum habis masa berlakunya. Pemilik ingin segera memakainya berlayar antarpulau.

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

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang paling tepat tentang sertifikat statutoria kapal itu adalah ....

A. Tetap berlaku sampai tanggal berakhirnya karena disusun menurut konvensi internasional yang sama
B. Dapat diganti sertifikat klas karena sertifikat klas sudah memuat semua syarat konvensi
C. Diperbarui IMO karena IMO yang menerbitkan sertifikat baru bagi kapal yang berganti bendera
D. Cukup diubah lampirannya oleh Syahbandar tanpa memeriksa ulang kapalnya di pelabuhan
E. Gugur saat bendera berganti; Indonesia menerbitkan sertifikat baru bila kapal memenuhi syarat

19. Sistem perawatan terencana (PMS) di MV Gemilang Samudra (2027) menghitung jam kerja generator no. 3 dari angka yang diketik awak tiap pekan. Layar PMS menunjukkan 11.200 jam sehingga perombakan pada 12.000 jam masih jauh. Namun alat penghitung jam yang terpasang pada generator itu menunjukkan 11.950 jam. Perbedaan baru diketahui Masinis III Bram saat ronda.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Angka PMS dipakai karena perangkat lunak lebih modern daripada alat penghitung jam di generator.
☐ B. Perombakan masih dapat ditunda karena jadwalnya ditentukan angka di layar PMS.
☐ C. Alat penghitung jam dapat dilepas karena PMS sudah menggantikan fungsinya.
☐ D. Alat penghitung jam di generator dipakai sebagai acuan sementara sambil data PMS dikoreksi.
☐ E. Perbedaan itu menunjukkan hasil perangkat lunak hanya sebaik data yang dimasukkan ke dalamnya.

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

20. Tekanan bahan bakar mesin bantu MV Teluk Harapan (2027) dicatat awak setiap empat jam pada buku harian: 6,0 sampai 6,2 bar, tampak stabil. Layar pemantau yang merekam setiap menit menunjukkan tekanan sempat turun ke 4,1 bar selama dua menit sekitar pukul 02.10, lalu pulih sendiri, sebanyak tiga kali dalam seminggu. Mesin tidak pernah mati. *(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)*
Pernyataan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Catatan empat jam sudah cukup karena tekanan yang tercatat berada dalam batas normal.
☐ B. Perekaman menit demi menit menangkap penurunan singkat yang tidak terlihat pada catatan empat jam.
☐ C. Penurunan berulang itu patut ditelusuri, misalnya pada filter atau pompa, walau mesin tidak pernah mati.
☐ D. Rekaman tidak berguna karena penurunan itu pulih sendiri sebelum alarm berbunyi.
☐ E. Pencatatan manual dapat dihentikan karena rekaman layar lebih lengkap daripada catatan itu.

21. Perusahaan MV Gemilang Samudra (2027) memilih metode perawatan untuk tiga komponen: (1) filter oli murah yang tidak memiliki alat ukur kondisi dan diganti tiap jam kerja tertentu; (2) pompa bahan bakar utama mesin induk yang mahal, dipasangi sensor getaran dan suhu bantalan; (3) pemadam api portabel yang uji dan servis berkalanya diwajibkan peraturan pada interval tetap.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pasangan metode yang paling tepat untuk komponen (1), (2), dan (3) adalah ....

A. (1) berdasarkan kondisi, (2) berjadwal, (3) berdasarkan kondisi
B. (1) berjadwal, (2) berjadwal, (3) berdasarkan kondisi
C. (1) berdasarkan kondisi, (2) berjadwal, (3) berjadwal
D. (1) berjadwal, (2) berdasarkan kondisi, (3) berjadwal
E. (1) berdasarkan kondisi, (2) berdasarkan kondisi, (3) berdasarkan kondisi

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

22. Alarm suhu air pendingin generator no. 2 MV Bukit Barisan (2027) beberapa kali berbunyi pada malam hari, tetapi termometer lokal selalu menunjukkan suhu normal. Oiler Rini lelah mendengar alarm itu dan mengusulkan menaikkan batas alarm di sistem agar tidak berbunyi lagi.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tanggapan Masinis jaga yang paling tepat adalah ....

A. Menyetujui usul itu karena termometer lokal sudah membuktikan suhu generator normal
B. Mematikan alarm itu seterusnya karena alarm palsu mengganggu konsentrasi awak yang berjaga malam
C. Menolak mengubah batas alarm, memeriksa dan mengkalibrasi sensornya, dan memantau suhu secara manual
D. Menaikkan batas alarm sedikit demi sedikit sampai alarm berhenti berbunyi, lalu mencatatnya
E. Menjadikan termometer lokal satu-satunya acuan karena alat sederhana lebih dapat dipercaya

23. Laporan analisis minyak lumas mesin bantu MV Tirta Mulia (2027) menunjukkan kadar air naik dari 0,1 % menjadi 0,6 % dalam dua minggu. Batas peringatan perusahaan 0,3 %, dan penggantian minyak terjadwal masih 900 jam lagi. Masinis II Intan mencurigai kebocoran pada pendingin minyak lumas. Mesin masih berjalan normal.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Langkah yang paling tepat adalah ....

A. Memeriksa pendingin minyak lumas untuk mencari sumber air dan menjadwalkan penggantian lebih awal
B. Menunggu penggantian terjadwal 900 jam lagi karena jadwal perawatan sudah ditetapkan perusahaan
C. Menambah minyak lumas baru ke karter agar kadar air turun karena terencerkan oleh minyak baru itu
D. Mencatat hasil laporan lalu mengambil sampel lagi tepat pada jadwal penggantian berikutnya
E. Mengganti minyak sekarang dan menghentikan pemantauan kadar air karena sumber air tidak penting

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

24. Pompa air tawar pendingin no. 1 MV Sinar Bumi (2027) berhenti mendadak saat berlayar malam hari. Pompa no. 2, yang seharusnya start otomatis sebagai siaga, tidak start. Tekanan air pendingin turun, suhu mesin induk naik pelan, dan alarm tekanan rendah berbunyi. Masinis jaga Gilang berada di ruang kontrol bersama oiler.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan Gilang yang paling tepat adalah ....

A. Menunggu sampai sistem otomatis menyalakan pompa no. 2 karena sistem itu biasanya masih bekerja baik
B. Menyalakan pompa no. 2 secara manual, melapor ke anjungan dan KKM, lalu menelusuri sebab gagal start otomatis
C. Mematikan mesin induk seketika agar tidak rusak dan memberi tahu anjungan sesudah mesin benar-benar berhenti total
D. Menekan tombol pengakuan alarm lalu mereset sistem berulang kali sampai pompa no. 2 mau start sendiri
E. Memerintahkan oiler memperbaiki pompa no. 1 lebih dulu karena pompa no. 2 yang gagal start tampaknya rusak

25. Perusahaan pelayaran mengganti sistem lama MV Gemah Ripah dengan sistem otomatis baru pada 2027: pompa bergantian otomatis, alarm terpusat, dan layar pemantau. KKM Surya menjelaskan perubahan itu kepada taruna Yuni.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Awak tidak perlu lagi berlatih mengoperasikan pompa secara manual karena pompa kini bergantian otomatis.	○	○
Otomatisasi mengurangi pekerjaan rutin, tetapi tidak menghapus tanggung jawab perwira jaga atas permesinan.	○	○
Sensor modern tidak dapat salah baca bila sudah dikalibrasi sekali saat dipasang.	○	○

Tabel skor dan anjuran

Sub bab / subtopik	Nomor soal	Benar	Jika kurang separuh benar
Sub bab 1.1 · Lembaga pelayaran dan perannya	4, 7, 9, 10, 11, 15, 16, 18	___ / 8	Ulangi hlm. 8
Sub bab 1.2 · Dokumen kapal, sertifikat, dan personel	1, 2, 3, 5, 6, 8, 12, 14, 17	___ / 9	Ulangi hlm. 21
Sub bab 1.3 · Teknologi permesinan: konvensional dan modern	13, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25	___ / 8	Ulangi hlm. 37

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 TKA.)

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

Bab 2 · Prosedur Darurat, Keselamatan Kerja, dan SAR

SMKTKN-B2

Setelah mempelajari bab ini, kamu dapat:

- menerapkan prosedur masuk ruang tertutup, izin kerja, dan isolasi energi di kamar mesin
- memilih alat dan tindakan pemadaman sesuai kelas api dan tahap kebakaran
- menganalisis gangguan permesinan dan menentukan urutan tindakan yang aman
- menjelaskan tindakan darurat saat blackout, kegagalan kemudi, awak jatuh ke laut, dan tinggalkan kapal

Peta bab

Sub bab	Judul
2.1	Ruang tertutup dan izin kerja
2.2	Isolasi energi, APD, dan bekerja aman
2.3	Kelas api dan pemadaman awal
2.4	Pemadaman regu dan sistem pemadam tetap
2.5	Menanggulangi gangguan permesinan dan kebocoran
2.6	Blackout, kegagalan kemudi, cuaca buruk, dan SAR

Bab 2 di LMS

Buka seluruh latihan bab ini di LMS.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-B2

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

Sub bab 2.1 · Ruang tertutup dan izin kerja

SMKTKN-2.1

◎ APA YANG DIUJI

Kisi-kisi resmi meminta kamu **menjelaskan, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi prosedur keselamatan dan keadaan darurat di atas kapal**. Pada pokok bahasan ini, soal hampir selalu berupa **kasus kerja**: seorang masinis atau fitter akan memasuki tangki, ruang bakar ketel, atau cofferdam; atau akan mengelas di dekat tangki bahan bakar. Kamu diminta memutuskan **boleh atau tidak**, **apa yang harus dilakukan lebih dulu**, dan **tindakan mana yang benar dan mana yang berbahaya**. Bentuknya bisa pilihan ganda biasa, pilihan ganda dengan lebih dari satu jawaban benar, atau pernyataan benar-salah. Kadang kasusnya disertai tabel hasil pengukuran gas.

Soal seperti ini menguji dua hal: **pengetahuan prosedur** (apa saja yang harus dipenuhi) dan **pertimbangan keselamatan** (mengapa urutannya begitu). Pilihan yang tampak cepat, praktis, atau penuh niat baik sering kali justru pengecoh.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menjelaskan mengapa ruang tertutup berbahaya dan menyebutkan tiga kelompok bahayanya;
- membaca hasil uji gas di beberapa titik lalu memutuskan boleh atau tidaknya masuk;
- menyusun urutan prosedur izin masuk beserta alasan tiap langkahnya;
- menjelaskan peran penjaga di luar dan cara menolong korban tanpa menambah korban;
- menjelaskan syarat izin kerja panas dan keselamatan las gas.

◆ KONSEP INTI

Bayangkan kamu masinis jaga di sebuah kapal kargo yang sedang bersandar. Pagi ini seorang oiler akan mengecek pipa isap di dasar tangki ballast yang sudah lama tertutup. Tangkinya kosong, tampak bersih, dan lubang masuknya baru dibuka. Apakah aman masuk? Jawaban jujurnya: **belum tahu**. Udara di dalam tangki seperti itu bisa tampak, terasa, dan tercium biasa saja, padahal kadar oksigennya sudah cukup rendah untuk membuat orang pingsan dalam beberapa tarikan napas. Karena itulah dunia pelayaran memperlakukan ruang seperti ini dengan aturan ketat: **anggap berbahaya sampai terbukti aman**.

Hal yang paling menakutkan dari kecelakaan ruang tertutup adalah pola berantainya. Satu orang pingsan, rekannya turun menolong, lalu ikut pingsan. IMO sendiri mencatat bahwa banyak kecelakaan ruang tertutup diperparah oleh upaya penyelamatan yang berniat baik tetapi tidak dipersiapkan, sehingga calon penolong menjadi korban juga. Sub bab ini mengajarkan cara mencegah kecelakaan itu terjadi dan cara menolong dengan benar bila sudah terjadi. Pada bagian akhir, kamu juga mempelajari **izin kerja panas** untuk pekerjaan

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

yang menghasilkan api dan percikan.

1. Apa itu ruang tertutup?

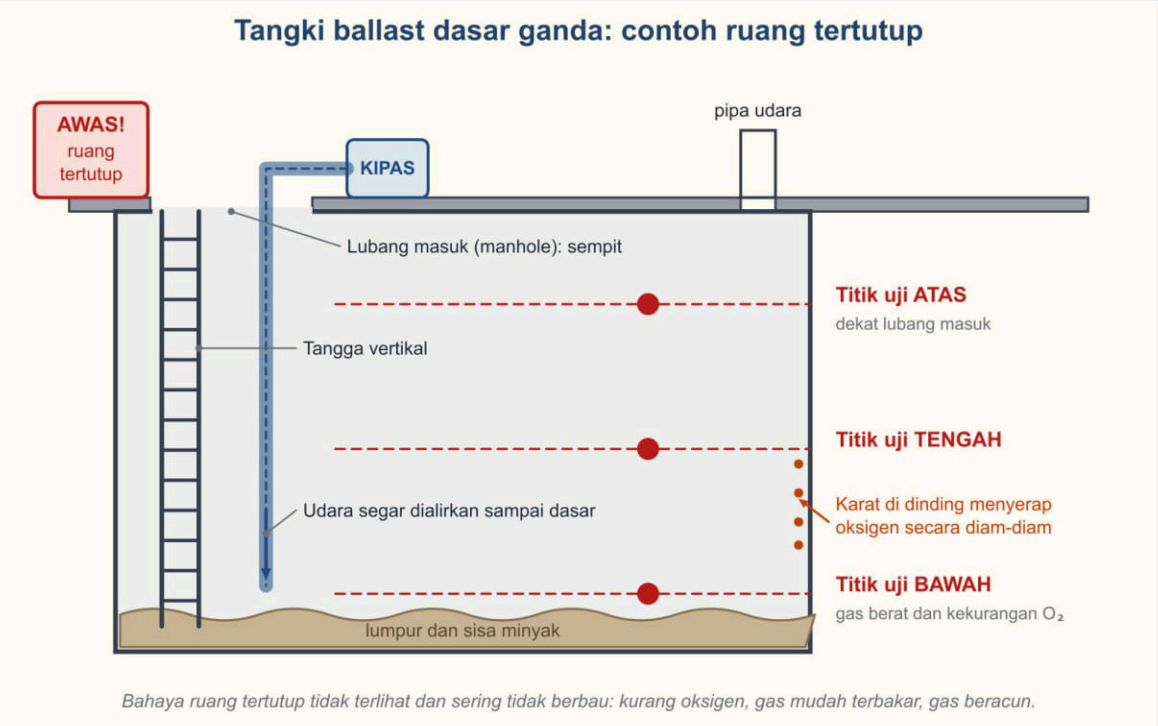
Menurut rekomendasi IMO tentang memasuki ruang tertutup di atas kapal, **ruang tertutup (enclosed space)** adalah ruang yang mungkin berisi atmosfer berbahaya atau kekurangan oksigen **dan** memiliki salah satu ciri berikut:

- bukaan masuk dan keluarnya terbatas;
- ventilasinya tidak memadai; atau
- tidak dirancang untuk ditempati manusia secara terus-menerus.

Di kapal niaga, contohnya banyak: tangki ballast, tangki bahan bakar dan minyak lumas, **cofferdam** (ruang kosong sempit antara dua tangki), ruang kosong (*void space*), terowongan pipa, ruang rantai jangkar, got dan bilga, palka muatan, ruang bakar dan sisi air ketel, serta **karter** (ruang di bawah silinder mesin diesel tempat poros engkol bergerak). Perhatikan bahwa kamar mesin yang luas dan berventilasi bukan ruang tertutup, tetapi tangki kecil di dalamnya adalah ruang tertutup.

Ada dua istilah tambahan. **Ruang terhubung** adalah ruang yang tersambung ke ruang berbahaya lewat pintu atau lubang; ruang itu dianggap berbahaya sampai terbukti sebaliknya. **Ruang bersebelahan** adalah ruang yang hanya berbatasan dinding; ia berbahaya hanya jika dinding itu bocor.

Gambar 2.1 memperlihatkan sebuah tangki ballast dasar ganda sebagai contoh. Perhatikan lubang masuknya yang sempit, tangga yang panjang, dan dasar tangki yang jauh dari lubang udara.



Gambar 2.1 Penampang tangki ballast dasar ganda sebagai ruang tertutup: lubang masuk sempit, ventilasi terbatas, dan tiga titik uji gas. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

2. Tiga kelompok bahaya yang tidak terlihat

a. Kekurangan oksigen. Udara bersih mengandung sekitar **20,9 % oksigen**. Di dalam ruang tertutup, oksigen bisa berkurang dengan beberapa cara: besi yang berkarat menyerap oksigen, muatan atau sisa muatan tertentu mengonsumsinya, atau gas lain mendesaknya (misalnya gas inert, nitrogen, atau karbon dioksida dari sistem pemadam). Kekurangan oksigen sangat berbahaya karena **tidak ada tanda peringatan**. Korban bisa merasa baik-baik saja lalu tiba-tiba lemas dan pingsan. IMO memperingatkan bahwa satu tarikan napas dalam nitrogen murni dapat berakibat fatal. Ruang yang tadinya aman juga bisa menjadi tidak aman, misalnya bila ventilasi dimatikan atau tangki ditutup beberapa jam; kadar oksigen dapat turun dengan sangat cepat.

b. Gas dan uap mudah terbakar. Sisa bahan bakar, minyak, cat, dan pelarut melepaskan uap. Uap ini dapat meledak bila bertemu percikan. Ukurannya adalah **LEL (lower explosive limit)** atau **LFL (lower flammable limit)**, yaitu kadar uap paling rendah di udara yang sudah cukup untuk menyala. Alat ukur menyatakannya dalam persen LEL: 0 % LEL berarti tidak ada uap, 100 % LEL berarti kadarnya tepat pada batas nyala. Karena itu rekomendasi IMO meminta pembacaan **kurang dari 1 % LEL** sebelum orang masuk.

c. Gas beracun. Beberapa yang penting di kapal adalah **hidrogen sulfida (H_2S)** dari sisa minyak, lumpur, dan air limbah; **karbon monoksida (CO)** dari pembakaran dan mesin; serta **karbon dioksida (CO_2)** yang dapat berasal dari fermentasi muatan, sisa pembakaran, atau sistem pemadam CO_2. Sebagian besar tidak berbau pada kadar berbahaya. H_2S memang berbau telur busuk pada kadar rendah, tetapi pada kadar tinggi indra penciuman justru lumpuh, sehingga orang mengira baunya sudah hilang. **Hidung bukan alat ukur.**

Selain tiga hal itu, ruang tertutup sering gelap, licin, panas, sempit, dan bertangga curam, sehingga bahaya jatuh, terjepit, dan sulit dievakuasi menyertai bahaya udara.

3. Prosedur memasuki ruang tertutup

Prosedur yang baik adalah rangkaian lapisan perlindungan. Satu lapisan boleh gagal, tetapi lapisan berikutnya menahan. Urutan lengkapnya tampak pada Gambar 2.2. Perhatikan **alasan** tiap langkah, karena soal sering mengubah urutan atau menghapus satu langkah.

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



Gambar 2.2 Delapan langkah izin masuk ruang tertutup, dengan jalur kembali ke ventilasi bila uji gas belum lolos. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

1. **Nilai bahaya dan rencanakan.** Orang yang kompeten menilai: apa yang pernah ada di ruang itu, apa yang terhubung dengannya, dan pekerjaan apa yang akan dilakukan. Tidak boleh ada tekanan waktu; IMO mencatat bahwa terburu-buru adalah penyebab banyak kecelakaan. *Alasan: bahaya yang tidak dikenali tidak bisa dikendalikan.*
2. **Isolasi.** Tutup atau pasang flens buta pada pipa yang bisa mengalirkan isi tangki ke ruang itu, dan putus serta kunci pompa dan listrik yang bisa menyala tiba-tiba (cara menguncinya dibahas di sub bab 2.2). Kosongkan dan bersihkan sisa bahan berbahaya. *Alasan: isi yang masih bisa mengalir akan mengubah udara di dalam tangki setelah kamu masuk.*
3. **Ventilasi.** Alirkan udara segar dengan kipas atau ventilasi alami, dan arahkan ke bagian terdalam (lihat saluran biru pada Gambar 2.1). *Alasan: ventilasi membuang gas berbahaya dan menggantikan udara yang miskin oksigen. Ventilasi juga harus tetap berjalan selama orang bekerja di dalam, karena uji gas yang bagus hari ini bisa buruk sejam lagi.*
4. **Uji atmosfer.** Dilakukan oleh orang terlatih memakai alat yang sudah dikalibrasi dan diperiksa fungsinya, **sebelum seorang pun masuk**. Ukur di beberapa tinggi (atas, tengah, bawah). Rekomendasi IMO meminta pengambilan contoh dilakukan **saat ventilasi ke ruang itu dihentikan sementara dan keadaan sudah stabil**, supaya bacaan mewakili udara yang sebenarnya; bila belum lolos, ventilasi dijalankan lagi dan uji diulang setelah jeda yang cukup. *Alasan: gas dapat membentuk lapisan (stratifikasi). Gas yang lebih berat dari udara, seperti H_2S dan uap bahan bakar, menumpuk di dasar; gas yang lebih ringan terkumpul di atas; kekurangan oksigen sering paling parah di bagian bawah yang paling sulit dicapai udara segar. Pembacaan di lubang masuk tidak mewakili*

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

dasar tangki.

5. **Izin masuk.** Setelah semua hasil lolos, **nakhoda atau orang bertanggung jawab** yang ditunjuk nakhoda menerbitkan **izin masuk ruang tertutup (enclosed space entry permit)**, sering berupa formulir dengan daftar periksa. *Alasan: izin memaksa semua syarat dicek dan ditandatangani oleh orang yang berwenang, bukan oleh pekerja yang ingin cepat selesai.* Izin memuat masa berlaku yang ditentukan dari penilaian risiko dan, menurut rekomendasi IMO terbaru, tidak boleh lebih dari delapan jam.
6. **Siaga.** Tempatkan **penjaga (attendant)** di luar, pastikan alat komunikasi diuji, siapkan alat penyelamat di dekat lubang masuk, dan pastikan setiap orang yang masuk memakai detektor gas pribadi serta APD sesuai tugas. *Alasan: bila terjadi sesuatu, bantuan harus ada sebelum kamu membutuhkannya.*
7. **Masuk dan kerja.** Ventilasi tetap berjalan, atmosfer diuji ulang secara berkala, dan semua orang keluar segera bila ada tanda penurunan keadaan, alarm detektor, atau ventilasi mati. Setelah istirahat, uji ulang sebelum masuk kembali. *Alasan: kondisi dalam tangki berubah selama pekerjaan, misalnya karena lumpur terganggu atau pekerjaan memunculkan uap.*
8. **Selesai.** Semua orang keluar dan dihitung, ruang ditutup dan diamankan, izin ditutup, dan hasilnya dicatat. *Alasan: ruang yang dibiarkan terbuka tanpa tanda bisa dimasuki orang lain yang tidak tahu bahayanya.*

Tiga catatan tentang langkah 4 dan 5. **Pertama,** urutan uji yang lazim adalah **oksigen lebih dulu, lalu gas mudah terbakar, lalu gas beracun.** Alasannya: bila oksigen tidak normal, ruang sudah dianggap tidak aman, dan sebagian jenis sensor gas mudah terbakar tidak bekerja benar tanpa oksigen yang cukup. **Kedua,** rekomendasi IMO terbaru (Resolusi MSC.581(110), 2025) meminta pembacaan stabil sebagai berikut sebelum orang masuk: oksigen **20,9 %**; karbon dioksida **kurang dari 0,5 %** (5.000 ppm); gas mudah terbakar **kurang dari 1 % LFL** (bila penilaian menunjukkan ada kemungkinan gas itu); dan gas beracun **kurang dari 50 % nilai batas paparan** masing-masing. Prosedur perusahaan dapat memakai rentang yang sedikit berbeda, misalnya rentang sempit di sekitar 20,9 % untuk memperhitungkan ketelitian alat. **Ketiga,** semua kondisi harus terpenuhi sekaligus dan di semua titik. Satu pembacaan yang meleset berarti ventilasi diperbaiki lalu uji diulang. Jangan mencari "titik yang bagus" lalu mengabaikan titik yang buruk.

4. Peran, alat, dan perlindungan napas

Orang yang bertanggung jawab (menurut IMO: nakhoda, mualim I, KKM, atau masinis II yang diberi wewenang perusahaan) memutuskan apakah ruang aman dan menerbitkan izin. **Orang kompeten** menilai kemungkinan adanya atmosfer berbahaya. **Penjaga** menjaga hubungan dengan orang di dalam, menghitung orang, dan **memulai prosedur darurat bila terjadi insiden**. Tugas penjaga adalah tetap di pos. Ia tidak boleh masuk menolong, tidak boleh pergi, dan tidak boleh diberi tugas lain yang membuatnya lengah. Rekomendasi IMO juga menegaskan bahwa masuk ke ruang tertutup seorang diri tidak diperbolehkan.

Kapal wajib membawa **alat uji atmosfer** portabel yang dapat mengukur setidaknya oksigen,

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

gas mudah terbakar, hidrogen sulfida, dan karbon monoksida; rekomendasi IMO terbaru juga menuntut alat yang mampu menguji CO_2. Alat itu harus dikalibrasi dan diperiksa fungsinya sebelum dipakai; alat yang belum dikalibrasi tidak boleh menjadi dasar izin. Latihan masuk dan penyelamatan ruang tertutup dilakukan berkala, paling lama dua bulan sekali.

Perlindungan napas. Bila atmosfer diketahui atau diduga tidak aman, orang yang masuk harus memakai alat bantu napas bertekanan positif yang terlatih ia pakai, misalnya **SCBA (self-contained breathing apparatus)**, yaitu alat dengan tabung udara sendiri. **Respirator berfilter, masker debu, dan masker kanister tidak boleh dipakai**, karena benda itu hanya menyaring zat tertentu dari udara di dalam ruang dan tidak menambah oksigen. **EEBD** (alat napas untuk melarikan diri) juga bukan alat untuk masuk, karena udaranya hanya untuk beberapa menit menyelamatkan diri. Selain itu, orang yang masuk memakai sabuk penyelamat (harness) dan, bila memungkinkan, tali pengaman.

Penerangan harus aman. Gunakan lampu tahan ledakan atau berdaya rendah, bukan lampu kerja biasa bertegangan lebih tinggi. Lampu biasa bisa menjadi sumber percikan di udara berisi uap, dan di ruang logam yang lembap bisa menyengat orang.

5. Contoh di kamar mesin: ruang bakar ketel dan karter

Ruang tertutup tidak hanya tangki. **Ruang bakar ketel**, yang dimasuki untuk memeriksa bata tahan api atau membersihkan jelaga, juga ruang tertutup. Prosedurnya sama, dengan penambahan: (1) **tunggu hingga dingin** karena ruang bakar yang panas menyebabkan luka bakar dan kelelahan panas; (2) **ventilasi dan uji gas**, karena sisa gas pembakaran dan kekurangan oksigen mungkin ada di dalam; (3) **isolasi bahan bakar dan listrik burner** dengan menutup katup dan menguncinya, supaya burner tidak mungkin menyala selama ada orang di dalam; (4) **lampu tegangan rendah**; dan (5) **penjaga di luar** yang dapat berkomunikasi. **Karter mesin** juga tergolong ruang tertutup menurut IMO; cara memeriksanya dibahas di sub bab 2.2.

6. Penyelamatan tanpa menambah korban

Bayangkan temanmu terbaring tidak bergerak di dasar tangki. Dorongan untuk segera turun sangat kuat. IMO menulis bahwa dorongan itu besar dan **harus selalu ditahan**. Alasannya sederhana: apa pun yang membuat korban tak sadar, kemungkinan besar masih ada di udara yang sama dan akan membuatmu tak sadar pula. Seorang penolong yang jatuh hanya menambah korban dan menambah pekerjaan regu penyelamat. Karena itu, saat ada yang pingsan, **selalu anggap penyebabnya adalah atmosfer berbahaya**. Bau, atau tidak adanya bau, tidak membuktikan apa pun.

Gambar 2.3 meringkas prinsipnya: korban diselamatkan **dari luar** sejauh mungkin, dan hanya tim yang **terlatih dan berperlengkapan** yang masuk.

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



Gambar 2.3 Prinsip penyelamatan dari ruang tertutup: penjaga tetap di luar, tim ber-SCBA masuk dengan tali dan hoist, ventilasi berjalan terus. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

1. **Bunyikan alarm** dan sebutkan lokasi serta keadaan korban. *Alasan: semakin cepat bantuan berkumpul, semakin besar kemungkinan korban selamat.*
2. **Penjaga tetap di luar**, menjaga komunikasi dan menjaga agar tidak ada orang lain masuk. *Alasan: penjaga adalah satu-satunya orang yang tahu apa yang terjadi dan satu-satunya penghubung ke bantuan.*
3. **Pertahankan ventilasi** dan siapkan alat: SCBA, harness, tali, hoist atau peralatan angkat, tandu, dan alat resusitasi. *Alasan: ventilasi membuat udara membaik, dan alat yang siap menghemat menit-menit berharga.*
4. **Tim penyelamat terlatih** memakai SCBA dan masuk di bawah satu komandan lapangan yang menilai bahaya sebelum masuk. *Alasan: penyelamatan yang tergesa-gesa dan tanpa pengaman menambah korban.*
5. **Keluarkan korban** dengan tali dan alat angkat, lalu beri pertolongan pertama, bantuan napas atau CPR sesuai keadaan, dan hubungi bantuan medis. Bila ada korban lebih dari satu, komandan memutuskan urutannya.

7. Izin kerja panas

Kerja panas (hot work) adalah pekerjaan yang menghasilkan api, percikan, atau panas tinggi: las listrik, las gas, memotong dengan nyala, menggerinda, dan mematri. Di kamar mesin yang penuh minyak, bahan bakar, kabel, dan majun, satu percikan cukup untuk memulai kebakaran. Karena itu kerja panas **dilakukan di bengkel yang ditentukan bila mungkin**, dan di tempat lain hanya dengan **izin kerja panas (hot work permit)**.

Izin kerja panas hanya berguna bila isinya dijalankan. Gambar 2.4 menunjukkan contoh

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

dokumen fiktif beserta anotasinya.

Contoh izin kerja panas (dokumen fiktif)

IZIN KERJA PANAS (Hot Work Permit) MV Kartika Pelita | No. IKP-2027-014		
Tanggal: 12 Mei 2027	Berlaku: 08.00 - 16.00 (hari ini saja)	1
Lokasi: kamar mesin, platform bawah, dekat pompa pendingin		2
Pekerjaan: mengelas dudukan penyangga pipa (las listrik)		2
Pelaksana: Fitter Taufik	Pengawas api: Oiler Wawan	5
Pemeriksaan sebelum kerja (dicentang bila terpenuhi)		
☑ Lokasi diuji: tidak ada uap atau gas mudah terbakar (0 % LEL)		3
☑ Majun, oli, dan cat disingkirkan; sisanya ditutup selimut api		3
☑ Sisi lain dinding, lantai bawah, dan tangki sebelah diperiksa		4
☑ APAR dan selang kebakaran siap di lokasi kerja		5
☑ Anjungan atau ruang kontrol sudah diberi tahu		5
Persetujuan dan penutupan		
Disetujui KKM pukul 07.40 (kerja baru mulai pukul 08.00)		6
Kerja selesai 14.10; pengawas api berjaga sampai 14.40; area diperiksa ulang: aman. Izin ditutup.		7

1. Masa berlaku jelas. Besok, atau bila keadaan berubah: periksa ulang, izin diperbarui.
2. Lokasi dan jenis pekerjaan dicatat spesifik.
3. Uji uap mudah terbakar dan singkirkan bahan mudah terbakar: percikan las adalah sumber api.
4. Periksa sisi lain dinding dan ruang sekitarnya: panas merambat lewat logam.
5. Alat pemadam siap, pengawas api ditunjuk, anjungan tahu.
6. Izin ditandatangani SEBELUM kerja dimulai, bukan sesudahnya.
7. Pengawas api tetap berjaga sesudah kerja (sedikitnya 30 menit), area diperiksa ulang.

Gambar 2.4 Contoh izin kerja panas (dokumen fiktif) dengan tujuh anotasi. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

Langkah dan alasannya:

1. **Izin dimintakan, diperiksa, dan ditandatangani sebelum pekerjaan dimulai** oleh pejabat yang berwenang (biasanya KKM atau nakhoda). *Alasan: izin yang ditandatangani sesudahnya tidak mengendalikan bahaya apa pun.*
2. **Lokasi bebas uap dan gas mudah terbakar.** Lakukan uji bila ada kemungkinan uap, dan singkirkan majun, oli, cat, dan bahan lain; yang tidak bisa dipindah ditutup selimut tahan api. *Alasan: percikan las bisa melompat beberapa meter dan menyala di bahan yang jauh dari titik las.*
3. **Periksa sisi lain dinding, lantai di bawah, dan ruang atau tangki yang bersebelahan.** *Alasan: logam menghantarkan panas, sehingga bahan di sisi lain dinding bisa memanas dan menyala tanpa terlihat.*
4. **Siapkan pengawas api (fire watch)** yang tidak ikut bekerja, memegang APAR atau selang yang siap dipakai, dan mampu memanggil bantuan. Pengawas tetap berjaga selama pekerjaan **dan sesudahnya** sedikitnya 30 menit atau sampai tidak ada risiko, menurut pedoman yang umum dipakai. *Alasan: bara dan logam panas dapat menyalakan api lama setelah las berhenti.*
5. **Izin berlaku untuk lokasi, pekerjaan, dan waktu tertentu.** Bila pekerjaan berlanjut esok hari atau keadaan berubah, periksa ulang dan buat izin yang diperbarui. *Alasan: keadaan dapat berubah dalam semalam, misalnya muncul kebocoran, pekerjaan lain, atau perubahan ventilasi di sekitar tempat itu.*
6. **Tutup izin** setelah pengawas api selesai dan area diperiksa ulang.

Bila kerja panas dilakukan di dalam atau di dekat ruang tertutup, biasanya **kedua izin diperlukan**, dan ruang atau tangki sebelahnya yang pernah berisi bahan mudah terbakar diperiksa dan dinyatakan aman untuk kerja panas lebih dulu.

8. Keselamatan las gas

Las potong **oksigen-asetilena** memakai dua tabung bertekanan di troli. Aturannya: tabung berdiri tegak dan diikat; **penahan nyala balik (flashback arrestor)** terpasang pada regulator dan selang untuk mencegah api merambat ke selang dan tabung; sambungan diuji bocor dengan **air sabun**, **tidak pernah dengan api**; dan **regulator serta sambungan oksigen harus bebas minyak dan gemuk**, karena minyak yang bertemu oksigen bertekanan dapat menyala sendiri. Setelah selesai, kedua katup tabung ditutup dan tekanan di selang dibuang agar tidak ada gas yang bocor sambil menunggu pemakaian berikutnya.

CONTOH TERSELESAIKAN

Contoh 1 — Menemukan kekurangan pada rencana masuk ruang rantai jangkar

MV Kartika Pelita sedang berlabuh pada Mei 2027. Serang Parman akan memeriksa lumpur dan karat di ruang rantai jangkar (*chain locker*) pukul 10.00. Mualim I Rustam menerima rencana kerja berikut. (a) Uji udara dilakukan kemarin pukul 17.00 dengan menurunkan alat ukur lewat

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

lubang masuk; hasilnya baik, sehingga hari ini tidak diukur lagi. (b) Izin ditulis berlaku mulai 06.30 sampai 18.30. (c) Parman masuk sendirian dengan lampu kerja bertegangan 220 V dan masker debu, sementara satu-satunya rekannya ikut bekerja di anjungan. (d) Bila terjadi sesuatu, rekan itu akan segera turun menolong. Temukan kekurangannya dan perbaiki. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. **Butir (a): uji sudah basi dan hanya satu titik.** Dari 17.00 kemarin sampai 10.00 hari ini lewat 17 jam (24 − 17 + 10). Ruang rantai berisi lumpur dan besi berkarat yang terus menyerap oksigen, dan kondisinya berubah selama itu. Uji harus diulang **sebelum masuk**, di beberapa ketinggian (selang pengambil sampel dapat dipakai bila bagian dalam sulit dijangkau), dan diulang berkala selama pekerjaan.
2. **Butir (b): masa berlaku terlalu lama.** 06.30 sampai 18.30 adalah 12 jam, melebihi batas delapan jam menurut rekomendasi IMO terbaru. Izin juga seharusnya diterbitkan setelah hasil uji lolos. Bila izin baru diterbitkan pukul 09.30, masa berlakunya paling lama sampai 17.30.
3. **Butir (c): tidak ada penjaga, alat tidak sesuai.** Harus ada **penjaga** di luar yang tidak punya tugas lain, dengan alat komunikasi yang diuji; masuk seorang diri tidak diperbolehkan. Lampu 220 V diganti lampu tahan ledakan atau tegangan rendah. Masker debu tidak menambah oksigen, sehingga bila udara belum terbukti aman, alat bantu napas bertekanan positif (SCBA) yang dipakai, bukan masker debu; bila udara sudah terbukti aman, orang tetap membawa detektor gas pribadi.
4. **Butir (d): penolong ikut masuk.** Penjaga membunyikan alarm dan memanggil tim penyelamat ber-SCBA dengan tali dan hoist; penjaga tidak masuk.
5. Setelah semua diperbaiki, urutan yang benar: nilai bahaya, ventilasi, uji gas, izin, siaga, kerja, uji berkala, tutup izin.

Jawaban: ada empat kekurangan: uji kedaluwarsa (17 jam) dan satu titik, izin 12 jam (batas 8 jam), tanpa penjaga dan alat yang sesuai, dan rencana penyelamatan yang membahayakan. Semuanya diperbaiki seperti di atas sebelum masuk.

Contoh 2 — Kerja panas di geladak dekat lubang ventilasi ruang pompa

Pada Juni 2027, MV Dharma Samudra akan mengelas pegangan tangan (*handrail*) yang patah di geladak utama. Titiknya 2 m dari lubang keluar ventilasi ruang pompa bahan bakar yang terletak tepat di bawah geladak itu, dan ada saluran pembuangan air di dekatnya. Pekerjaan direncanakan 09.00 sampai 11.45. Fitter Bondan akan mengelas, dan Oiler Wawan dapat berjaga. Susun syarat kerjanya. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. **Izin dulu.** Ini kerja panas di luar bengkel, jadi diperlukan izin kerja panas yang ditandatangani KKM **sebelum** 09.00, dengan masa berlaku yang jelas (misalnya 08.30 sampai 15.00) dan hanya untuk hari itu.
2. **Kenali sumber uap.** Lubang ventilasi ruang pompa bahan bakar dapat mengeluarkan uap. Pastikan tidak ada pemindahan bahan bakar atau kegiatan yang melepaskan uap selama pekerjaan, dan **ukur** uap di sekitar titik las. Bila ada uap, tunda dan perbaiki dulu.

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

3. **Periksa ruang di bawah geladak.** Panas merambat lewat baja ke ruang pompa. Periksa bahwa bagian bawah titik las bebas dari minyak dan benda mudah terbakar, dan beri tahu ruang kontrol.
4. **Tutup lubang yang dapat dimasuki percikan.** Saluran pembuangan air dan celah ditutup selimut tahan api, dan barang mudah terbakar di geladak disingkirkan.
5. **Dua pengawas api.** Satu di geladak dengan APAR dan selang siap, satu di ruang pompa di bawah titik las. Keduanya punya alat komunikasi.
6. **Waktu.** Las selesai 11.45, jadi pengawas berjaga sedikitnya sampai 12.15 (11.45 + 30 menit). Area diperiksa ulang, lalu izin ditutup. Bila pekerjaan ditunda ke pukul 13.00 setelah istirahat, periksa ulang sebelum mulai. Bila lanjut hari berikutnya, perlu izin baru.

Jawaban: izin sebelum kerja; ukur uap dan hentikan kegiatan pelepas uap; periksa ruang di bawah; tutup saluran dan celah; dua pengawas api; pengawas tetap berjaga sampai sedikitnya 12.15; izin hanya untuk hari itu.

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

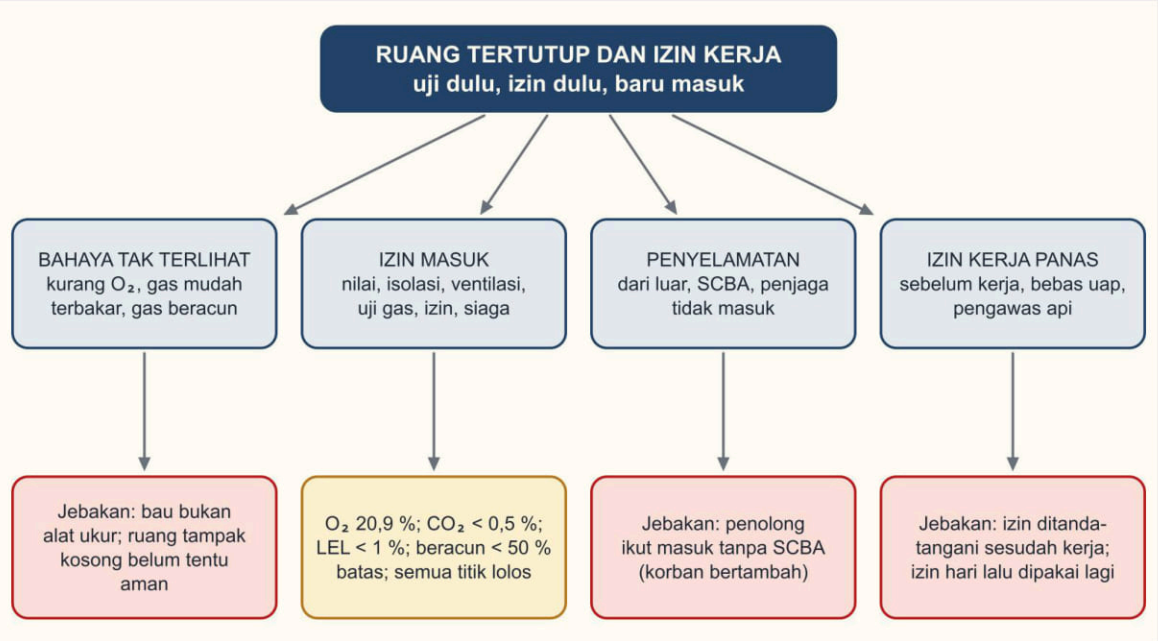
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

❖ PETA KONSEP

Yang harus kamu ingat:

- **Ruang tertutup**: bukaan terbatas, ventilasi kurang, atau tidak dirancang untuk dihuni; anggap **berbahaya sampai terbukti aman**.
- Tiga bahaya tak terlihat: **kurang oksigen**, **gas mudah terbakar** (ukuran % LEL), dan **gas beracun**. **Bau bukan alat ukur.**
- Prosedur: nilai → isolasi → ventilasi → **uji gas bertingkat (atas, tengah, bawah)** → **izin dari orang bertanggung jawab** → siaga (penjaga, komunikasi, alat selamat) → kerja dan uji berkala → selesai.
- Semua titik harus memenuhi batas; satu titik meleset berarti belum boleh masuk.
- **Penjaga tetap di luar. Penolong tanpa SCBA tidak masuk.** Penyelamatan dilakukan tim terlatih dan berperlengkapan.
- **Kerja panas**: izin **sebelum** kerja, bebas uap, periksa sisi lain dan ruang sekitarnya, pengawas api sampai sedikitnya 30 menit sesudah kerja, izin hanya untuk waktu tertentu.

Gambar 2.5 merangkum semuanya dalam satu bagan.



Gambar 2.5 Peta konsep ruang tertutup dan izin kerja. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Langkah menjawab soal ruang tertutup dan izin kerja:

1. **Tentukan jenis kasusnya**: masuk ruang tertutup, menolong korban, atau kerja panas.
2. **Untuk tabel hasil uji, periksa SETIAP titik terhadap SETIAP batas.** Jangan puas dengan satu atau dua titik yang bagus; titik tempat pekerjaan berlangsung biasanya yang paling penting.
3. **Untuk urutan, cek apa yang harus ada sebelum langkah itu**: uji sebelum izin, izin sebelum masuk, penjaga sebelum masuk.
4. **Untuk pilihan "lebih dari satu jawaban benar", nilai tiap pilihan sendiri-sendiri**, jangan mencari satu pilihan yang paling "lengkap".
5. **Tanya "apakah tindakan ini menambah korban atau bahaya?"** Bila ya, itu pengecoh.

Jebakan khas:

- **Masuk dulu, uji gas belakangan.** Uji dan izin harus ada sebelum siapa pun masuk.
- **Detektor gas pribadi dianggap pengganti izin.** Detektor wajib dibawa, tetapi tidak membuat izin boleh diberikan bila batas belum terpenuhi.
- **Respirator berfilter dianggap cukup.** Respirator tidak menambah oksigen.
- **Penolong ikut masuk tanpa SCBA** karena niat baik, masuk "hanya sebentar", atau masuk berdua supaya saling menolong.
- **Bau dipakai sebagai ukuran.** Banyak gas berbahaya tidak berbau.
- **Izin kerja panas ditandatangani sesudah pekerjaan**, atau izin kemarin dipakai lagi hari ini.
- **Sisi lain dinding terlupa.** Panas las merambat lewat logam.
- **Menyalakan api untuk menguji kebocoran gas.** Pakai air sabun.

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut menyajikan tabel hasil pengukuran udara di beberapa titik dalam sebuah tangki, beserta batas yang ditetapkan izin masuk. Pakai bagian 2 dan 3 (lapisan gas, uji bertingkat, semua syarat harus terpenuhi) dan bagian 4 (perlindungan napas). Periksa setiap titik terhadap setiap batas, lalu uji setiap pilihan: apakah tindakannya memenuhi syarat atau justru menambah bahaya?

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

►. Masinis II akan memeriksa pipa isap di dasar tangki ballast dasar ganda no. 3 (2027). Setelah tangki dikuras dan diventilasi dua jam, udara diukur di tiga titik. Izin masuk perusahaan hanya ditandatangani bila di setiap titik: O_2 20,8–21,0 %, gas mudah terbakar < 1 % LEL, H_2S < 5 ppm, dan CO < 25 ppm.

Titik ukur	O_2 (%)	Gas mudah terbakar (% LEL)	H_2S (ppm)	CO (ppm)
Atas (lubang masuk)	20,9	0	0	2
Tengah	20,8	0	0	3
Bawah (dasar tangki)	19,7	0	1	3

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Keputusan yang paling tepat adalah ....

A. Menunda masuk, memperbaiki ventilasi ke dasar tangki, lalu mengukur ulang
B. Masuk karena udara di lubang masuk dan di bagian tengah tangki sudah memenuhi semua batas izin
C. Masuk sambil membawa detektor gas pribadi dan segera keluar bila alarmnya berbunyi
D. Masuk memakai respirator berfilter karena kadar H_2S dan CO jauh di bawah batas izin
E. Masuk berdua sekaligus agar dapat saling menolong bila salah satu merasa lemas

Pembahasan **Kunci: A**

Konsep: Ruang tertutup boleh dimasuki hanya bila udara di semua bagian aman. Kekurangan oksigen sering terjadi di bagian bawah karena udara segar sulit mencapainya. Respirator berfilter tidak menambah oksigen.

Langkah:

1. Periksa tiap titik: atas dan tengah memenuhi semua batas.
2. Bawah: O_2 19,7 % < 20,8 % → tidak memenuhi; padahal pekerjaan ada di dasar tangki.
3. Keputusan: belum boleh masuk; ventilasi diarahkan ke bawah dan semua titik diukur ulang.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✓ O_2 di dasar tangki di bawah batas, sehingga ventilasi diperbaiki dan pengukuran diulang sebelum izin diberikan.
• **B.** ✗ Jebakan: dua titik memang aman, tetapi pekerjaan dilakukan di dasar tangki yang O_2-nya 19,7 %.
• **C.** ✗ Jebakan: detektor pribadi tetap wajib dibawa, tetapi tidak membuat izin boleh diberikan saat batas belum terpenuhi.
• **D.** ✗ Respirator berfilter hanya menyaring zat, tidak menambah oksigen di udara yang kurang oksigen.
• **E.** ✗ Masuk berdua ke udara kurang oksigen justru dapat menambah korban; penolong harus menunggu di luar.

Jawaban: A.

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

✎ LATIHAN

Kerjakan tanpa melihat kunci. Untuk setiap soal, tulis dulu jenis kasusnya (kerja panas atau penyelamatan), lalu cocokkan tiap pilihan atau pernyataan dengan syarat prosedur yang sudah kamu pelajari.

1. Fitter Joko akan mengelas penyangga pipa di kamar mesin MT Sinar Kahayan, sekitar satu meter dari dinding tangki harian bahan bakar (2027). Pekerjaan diperkirakan berlangsung dua hari. Masinis II menyiapkan izin kerja panas.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Langkah yang sesuai dengan izin kerja panas adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Memastikan tidak ada uap mudah terbakar di lokasi kerja dan menyingkirkan majun serta bahan mudah terbakar lain.
☐ B. Mulai mengelas lebih dulu, lalu izin kerja panas ditandatangani KKM setelah pekerjaan selesai.
☐ C. Menyiapkan petugas jaga api dengan APAR yang tetap berjaga sampai beberapa waktu setelah pengelasan berhenti.
☐ D. Memakai izin yang sama pada hari kedua karena lokasi dan jenis pekerjaannya tidak berubah.
☐ E. Memeriksa isi tangki dan sisi lain dinding yang dekat dengan lokasi karena panas las dapat merambat.

2. Saat pemeriksaan cofferdam MT Sinar Kahayan (2027), fitter Joko yang berjaga di lubang masuk melihat oiler Rudi terbaring tidak bergerak di dasar cofferdam. Joko ingin segera turun menarik Rudi keluar.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Joko sebaiknya segera turun tanpa alat bantu napas karena setiap detik sangat berharga bagi Rudi.	○	○
Joko membunyikan alarm dan memanggil tim penolong yang membawa alat bantu napas (SCBA) dan alat pengangkat.	○	○
Bila udara di lubang masuk tidak berbau, penolong boleh turun tanpa mengukur kadar gas terlebih dulu.	○	○

Kunci singkat: 1. A, C, E 2. 1S 2B 3S

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

✔ PERIKSA DIRI

- Mengapa uji gas di lubang masuk saja belum cukup untuk mengizinkan orang bekerja di dasar tangki?
- Mengapa seorang penjaga yang melihat rekannya pingsan di dalam ruang tertutup tidak boleh langsung masuk, walaupun ia berniat baik dan merasa bisa menahan napas?
- **Yang harus kuingat:** uji dulu, izin dulu, penjaga di luar; penolong tanpa SCBA tidak masuk; izin kerja panas sebelum kerja dan untuk waktu tertentu.

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 2.1: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-2.1

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

Sub bab 2.2 · Isolasi energi, APD, dan bekerja aman

SMKTKN-2.2

◎ APA YANG DIUJI

Kisi-kisi resmi meminta kamu **menjelaskan, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi prosedur keselamatan** di atas kapal. Pada pokok bahasan ini, soal menceritakan sebuah pekerjaan perawatan di kamar mesin, misalnya membuka pompa, memeriksa karter, mengganti lampu di ketinggian, mengangkat motor, atau menuang bahan kimia. Lalu kamu diminta memilih **langkah yang benar** dan **langkah yang berbahaya**. Bentuk soalnya sering pilihan ganda dengan lebih dari satu jawaban benar, atau pernyataan benar-salah. Pengecohnya biasanya tindakan yang tampak praktis, cepat, atau hampir benar.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menyebutkan jenis-jenis energi berbahaya pada mesin dan cara mengamankannya;
- menyusun urutan isolasi energi (lock-out, tag-out) beserta alasan tiap langkahnya;
- memilih alat pelindung diri (APD) yang sesuai dengan bahayanya;
- menjelaskan syarat bekerja di ketinggian, mengangkat beban, dan menangani bahan kimia;
- menjelaskan langkah aman setelah alarm kabut minyak karter dan pekerjaan di dekat permukaan panas.

◆ KONSEP INTI

Seorang fitter akan membuka pompa yang rusak. Pompanya sudah berhenti, tombolnya sudah ditekan "stop", dan kamar mesinnya tenang. Apakah aman? Belum tentu. Orang lain dapat menyalakan pompa itu dari panel lain, air panas bertekanan mungkin masih terkurung di rumah pompa, dan poros bisa berputar sedikit karena aliran balik. Mesin yang tampak "mati" masih dapat **menyimpan dan menerima energi**. Karena itu, sebelum tangan masuk ke mesin, semua sumber energi harus dikenali, diputus, dikunci, dan dibuktikan terputus. Itu inti dari **isolasi energi**.

Sub bab ini juga membahas lapis perlindungan lain: alat pelindung diri, serta empat kelompok pekerjaan yang sering menimbulkan cedera di kapal, yaitu bekerja di ketinggian, mengangkat beban, memeriksa karter dan permukaan panas, dan menangani bahan kimia.

1. Lima jenis energi berbahaya

Bahaya pada mesin berasal dari energi. Kenali lima jenisnya, karena isolasi hanya berhasil bila semuanya ditemukan.

Jenis energi	Contoh di kapal	Cara mengamankan

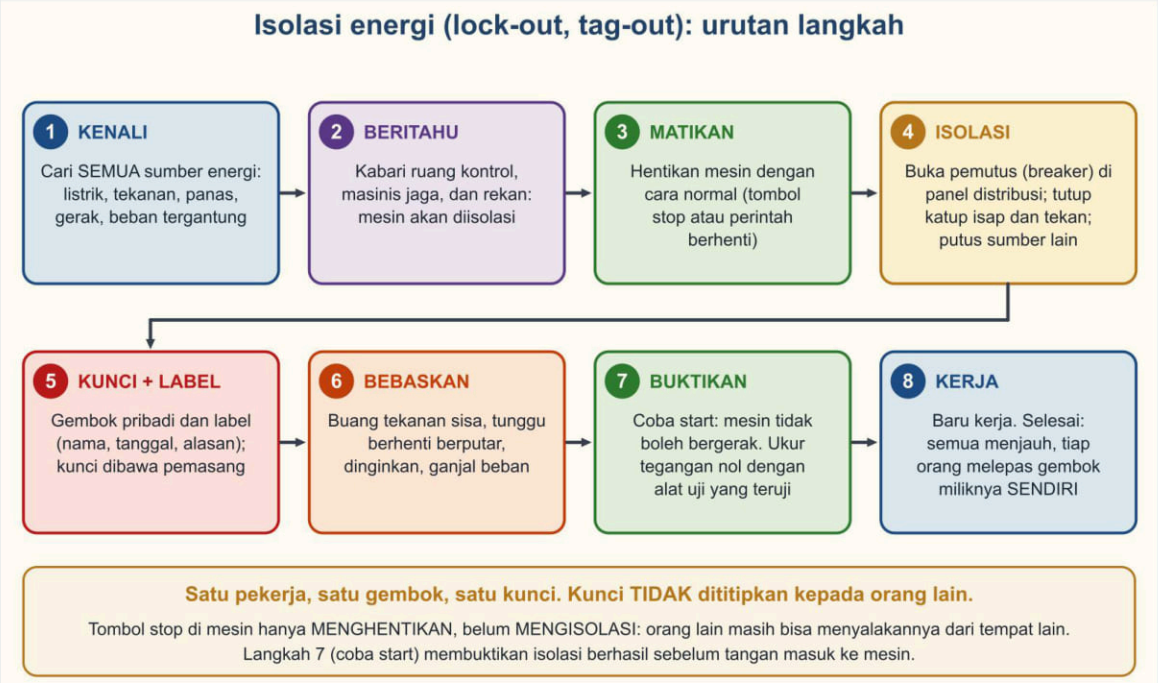
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Listrik	motor pompa 440 V, panel, pemanas anti-embun, rangkaian kendali	buka pemutus (breaker), kunci, ukur tegangan nol
Tekanan (fluida, udara, uap)	pipa air, minyak, dan uap; udara start; akumulator hidrolik	tutup katup, buang tekanan lewat katup buang
Panas	pipa gas buang, turbocharger, uap, air panas	tunggu dingin, jaga isolasi pipa
Gerak (mekanis)	poros, kopling, kipas, roda gigi, turning gear	hentikan, kunci, tutup udara start
Tersimpan (potensial)	beban tergantung, pegas, tekanan sisa, kapasitor	ganjal atau turunkan beban, lepaskan perlahan

Perhatikan kata "tersimpan": energi bisa **tidak bergerak tetapi tetap berbahaya**, misalnya beban yang tergantung pada takal atau tekanan sisa di dalam pipa yang sudah dimatikan.

2. Isolasi energi: lock-out, tag-out (LOTO)

Lock-out berarti alat pemutus energi (breaker atau katup) **dikunci dengan gembok** dalam posisi aman. **Tag-out** berarti memasang **label** pada alat itu: "JANGAN DIOPERASIKAN", lengkap dengan nama pekerja, tanggal, dan alasan. Gembok mencegah orang menyalakan, label memberi tahu siapa yang bekerja dan mengapa. Urutan lengkapnya tampak pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Urutan langkah isolasi energi (lock-out, tag-out) dari mengenali sumber energi sampai membuktikan isolasi. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

1. **Kenali semua sumber energi** mesin: listrik utama, listrik kendali, sumber lain (misalnya pemanas), katup masuk dan keluar fluida, tekanan sisa, bagian bergerak, dan beban. *Alasan: sumber yang terlewat adalah sumber yang akan mencelakakanmu.*
2. **Beri tahu** ruang kontrol, masinis jaga, dan rekan kerja bahwa mesin akan diisolasi. *Alasan: agar tidak ada yang menyalakannya atau terkejut karena sistem berubah, dan agar mesin*

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

cadangan dipersiapkan.

3. **Matikan** mesin dengan cara normal. *Alasan: menghentikan beban secara teratur lebih aman daripada memutus langsung saat mesin menanggung beban besar.*
4. **Isolasi sumber energi.** Buka pemutus di panel distribusi (bukan hanya menekan tombol di mesin), tutup katup isap dan tekan, dan putus sumber lain. *Alasan: tombol stop hanya menghentikan mesin; ia tidak memutus energi. Orang lain masih bisa menyalakannya dari panel lain.*
5. **Kunci dan beri label.** Setiap pekerja memasang **gembok pribadi** dan label pada alat pemutus, dan **kunci dibawa oleh pemasang gembok**. Bila beberapa orang bekerja pada mesin yang sama, tiap orang memasang gemboknya sendiri pada satu pengait multi-gembok. *Alasan: selama gemboknya ada, mesin tidak dapat dinyalakan, dan masing-masing orang yakin keselamatannya tidak tergantung pada orang lain.*
6. **Bebaskan energi yang tersisa.** Buang tekanan lewat katup buang, tunggu bagian yang berputar berhenti total, dinginkan bagian panas, dan ganjal atau turunkan beban. *Alasan: isolasi pada sumber tidak menghilangkan energi yang sudah terkurung di dalam mesin.*
7. **Buktikan.** Lakukan **uji coba (try-out)**: tekan tombol start di tempat start, dan mesin tidak boleh bergerak (kemudian kembalikan tombol ke stop). Untuk listrik, ukur tegangan di terminal. *Alasan: membuktikan bahwa isolasi benar-benar berhasil, sebelum tanganmu masuk ke mesin. Dugaan tidak cukup.*
8. **Kerja.** Setelah selesai, rapikan alat, pasang kembali pelindung, pastikan semua orang menjauh, lalu **setiap orang melepas gembok miliknya sendiri**. Baru kemudian energi dikembalikan, dengan memberi tahu ruang kontrol.

Dua aturan yang sering diuji. **Pertama, kunci gembok tidak boleh dititipkan** kepada orang lain, misalnya masinis jaga "supaya mesin bisa dinyalakan kalau perlu". Titipan kunci mengembalikan risiko: seseorang dapat menyalakan mesin ketika kamu sedang bekerja. **Kedua,** gembok hanya dilepas oleh pemasangnya. Bila pemasang tidak ada, hanya prosedur khusus oleh pejabat yang ditunjuk yang boleh membukanya.

Isolasi listrik punya tiga tambahan.

- **Tombol stop di pintu panel starter hanya memutus rangkaian kendali.** Terminal di dalam panel tetap bertegangan penuh. Karena itu pemutus penyulang di panel induk harus dibuka dan dikunci.
- **Panel dapat memiliki lebih dari satu sumber**, misalnya pemanas anti-embun atau rangkaian kendali dari panel lain. Semuanya harus diputus.
- **Buktikan tegangan nol dengan alat uji yang teruji.** Alat dicoba lebih dulu pada sumber yang diketahui bertegangan, lalu dipakai mengukur antar-fasa dan antara tiap fasa dengan badan panel, kemudian dicoba lagi pada sumber hidup. Alasannya: alat yang rusak akan menunjukkan "nol" walaupun panel bertegangan, dan alat baru pun bisa rusak.

Pekerjaan pada instalasi bertegangan tinggi di kapal hanya dilakukan orang yang ditunjuk dan berwenang.

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

3. Bahaya khusus di kamar mesin: karter dan permukaan panas

Karter (ruang di bawah silinder mesin diesel) berisi kabut minyak bila ada bagian yang terlalu panas. Detektor kabut minyak akan membunyikan alarm dan menghentikan mesin. Kabut minyak yang panas bisa meledak begitu bertemu udara segar. Karena itu urutannya: (1) **mesin sudah berhenti** dan **tunggu waktu pendinginan** yang tercantum di buku petunjuk mesin; jangan memotongnya; (2) **jauhkan semua sumber api** (merokok, kerja panas, percikan); (3) **cegah mesin berputar**: pasang turning gear dan tutup katup udara start; (4) baru buka pintu karter secara hati-hati dan periksa bantalan; dan (5) gunakan lampu yang aman untuk area berkabut minyak, bukan lampu kerja biasa. *Alasan pembukaan segera: udara segar yang masuk ke karter panas dapat memicu ledakan.* Menurut IMO, karter juga termasuk ruang tertutup, sehingga prinsip-prinsip sub bab 2.1 berlaku.

Permukaan panas. Pipa gas buang dan turbocharger sangat panas. Aturan keselamatan kebakaran SOLAS menuntut permukaan bersuhu 220 °C atau lebih yang mungkin terkena minyak diisolasi dengan baik, dan lapisan isolasi (lagging) itu harus kedap minyak. Setelah perbaikan, isolasi dipasang kembali **sebelum** mesin dijalankan, karena satu sambungan tanpa isolasi tetap menjadi permukaan panas. Isolasi yang sudah jenuh minyak dapat menyala oleh panas pipa gas buang, jadi isolasi itu **diganti**, dan sumber rembesan minyaknya diperbaiki. Menutupnya dengan cat tahan panas tidak menyelesaikan masalah.

4. Alat pelindung diri (APD)

APD adalah perlengkapan yang dipakai pekerja untuk melindungi tubuhnya: helm, kacamata, pelindung telinga, sarung tangan, respirator, sepatu pengaman, pakaian kerja, dan harness. Dua prinsip utama:

1. **APD adalah lapis TERAKHIR.** Urutan yang lebih baik: hilangkan bahaya, isolasi energi (LOTO), atur prosedur kerja, baru APD sebagai pelengkap.
2. **Tidak ada satu APD untuk semua bahaya.** Pilih sesuai bahayanya (lihat Gambar 2.7).

Educational Institutions

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

Pilih APD sesuai bahaya: tidak ada satu APD untuk semua

	Bahaya	APD yang sesuai	Catatan penting
	Bising di atas 85 dB(A) (generator, mesin induk)	**Penyumbat atau penutup telinga**	Pasang PENUH, bukan setengah. Kerusakan tak terasa dan permanen.
	Percikan, serpihan, cairan (gerinda, bahan kimia)	**Kacamata pelindung atau pelindung wajah**	Mengelas: topeng las, bukan kacamata biasa.
	Benda jatuh, kepala terbentur	**Helm pengaman**	Wajib di bawah pekerjaan di ketinggian.
	Panas, bahan kimia, permukaan tajam	**Sarung tangan yang sesuai dengan bahayanya**	Karet tahan kimia untuk cairan; kulit untuk panas dan las.
	Uap, debu, asap; udara kurang oksigen	**Respirator berfilter (bila O_2 cukup); SCBA bila O_2 kurang**	Filter tidak menambah oksigen.
	Jatuh dari ketinggian	**Harness dan tali pengaman**	Dikaitkan ke titik tambat yang kuat.
	Tertimpa, tertusuk, licin; percikan ke tubuh	**Sepatu pengaman dan pakaian kerja**	Pakaian tahan api untuk pekerjaan panas.

APD adalah lapis TERAKHIR: isolasi energi dan prosedur kerja lebih dulu, APD melengkapi.

Gambar 2.7 Pilihan APD menurut bahaya, dengan catatan penting. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Pelindung pendengaran. Menurut Kode IMO tentang tingkat kebisingan di kapal, di ruang dengan tingkat bunyi di atas **85 dB(A)** orang wajib memakai pelindung pendengaran. Di dekat generator atau mesin induk, bunyi bisa jauh di atas itu. Kerusakan pendengaran karena bising terjadi **perlahan, tanpa rasa sakit, dan permanen**, sehingga orang sering merasa "tidak apa-apa" sampai terlambat. Pelindung harus **terpasang penuh**: penyumbat busa dipilin kecil lalu dimasukkan dalam-dalam, bukan dibiarkan setengah keluar. Kamar mesin yang bising dilengkapi lampu putar yang menyala bersama alarm, supaya peringatan tidak hanya mengandalkan telinga. Alasan "supaya dapat mendengar alarm" bukan alasan untuk melepas pelindung.

Pelindung napas. Respirator berfilter hanya menyaring zat tertentu dan **tidak menambah oksigen**. Bila udara kekurangan oksigen atau belum diuji, yang dipakai adalah alat bantu napas dengan udara sendiri (SCBA).

Mata, tangan, dan tubuh. Kacamata pelindung atau pelindung wajah untuk percikan, serpihan, dan cairan. Sarung tangan harus sesuai: karet tahan kimia untuk cairan kimia, kulit untuk panas dan las. Mengelas membutuhkan topeng las, bukan kacamata biasa. Pakaian kerja yang tahan api dipakai untuk pekerjaan panas.

5. Bekerja di ketinggian

Bekerja di tempat yang tinggi di kapal, misalnya mengganti lampu di atas mesin, mengecat dinding kamar mesin, atau memeriksa tiang, berisiko dua kali: **orangnya jatuh** dan **bendanya jatuh** menimpa orang di bawah. Syarat umumnya:

1. **Izin kerja** untuk pekerjaan di ketinggian, sesuai prosedur kapal, sehingga pekerjaan dinilai

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

dan diketahui oleh perwira jaga.

2. **Harness dan tali pengaman** yang **dikaitkan ke titik tambat yang kuat**. Harness hanya berguna bila terkait. Kaitan dipindah satu per satu supaya selalu ada satu yang terkait.
3. **Alat dan komponen diikat** atau dibawa dalam tas, tidak diselipkan di saku atau diletakkan di tepi. *Alasan: lampu atau kunci yang jatuh dari ketinggian beberapa meter dapat melukai orang di bawah.*
4. **Area di bawah diberi pembatas dan tanda**, dan orang dijauhkan. *Alasan: melindungi orang yang lewat.*
5. **Ada pendamping** yang dapat mengawasi dan memanggil bantuan bila pekerja celaka. Pembatas tidak menggantikan pendamping, karena pembatas tidak dapat memanggil pertolongan.
6. **Periksa perancah, tangga, atau kursi gantung** sebelum dipakai: kokoh, terikat, dan tidak licin.

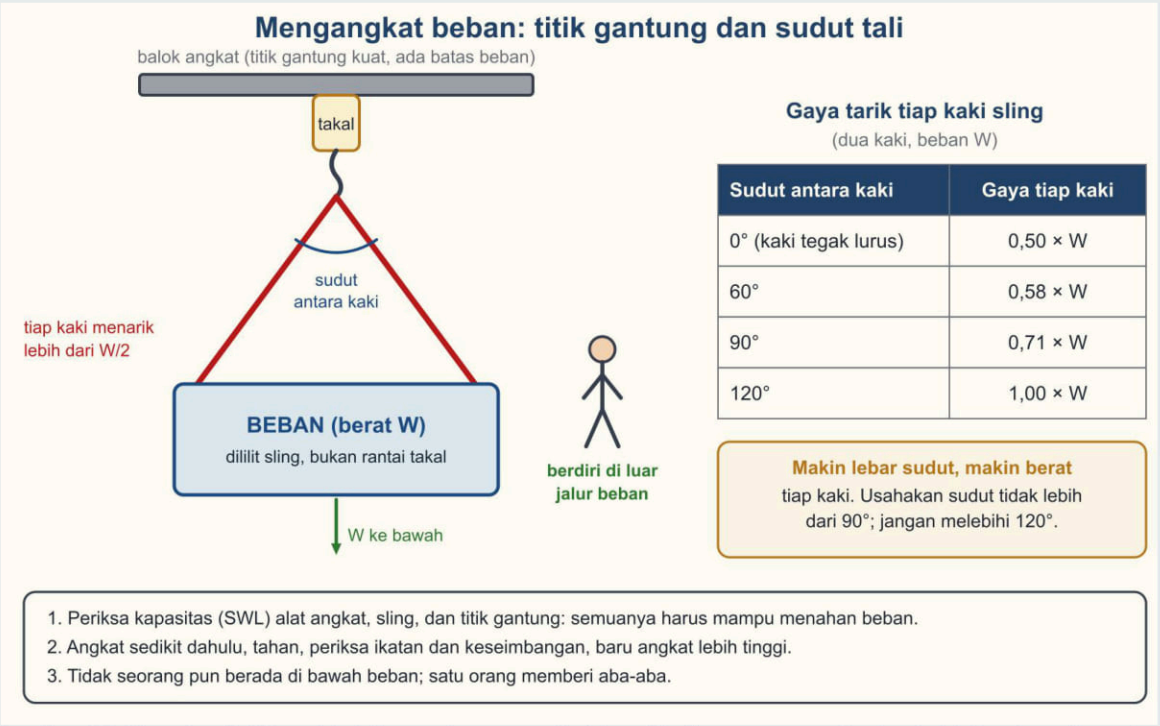
6. Mengangkat beban

Di kamar mesin, kamu sering mengangkat motor, tutup pompa, atau komponen berat dengan **takal rantai** pada **balok angkat**. Aturan inti:

1. **Periksa kapasitas.** Alat angkat, sling, dan titik gantung masing-masing punya batas yang tertera, yaitu **SWL (safe working load)**. Semuanya harus mampu menahan beban. Periksa juga kondisi: rantai aus, sling berkawat putus, atau kait tanpa pengaman tidak boleh dipakai.
2. **Perhatikan sudut tali.** Sling dua kaki yang dibuka lebar menarik tiap kaki lebih keras daripada yang dipasang hampir tegak. Gaya tiap kaki adalah beban dibagi 2 dikali kosinus setengah sudut antara kedua kaki. Hasilnya pada Gambar 2.8: sudut 0° memberi 0,50 kali beban per kaki, 60° memberi 0,58, 90° memberi 0,71, dan 120° memberi tepat 1,00 kali beban per kaki. Jadi dengan sudut 120°, tiap kaki memikul seberat beban seluruhnya. Usahakan sudut tidak lebih dari 90° dan jangan melebihi 120°.

Educational Institutions

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



Gambar 2.8 Sling dua kaki: makin lebar sudut antara kaki, makin besar gaya tarik tiap kaki. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

1. **Pakai sling atau pengikat yang sesuai**, bukan rantai takal yang **dililitkan** pada beban. Rantai yang tertekuk tajam dapat putus walaupun bebannya di bawah batas.
2. **Uji angkat rendah.** Angkat sedikit, tahan, periksa ikatan dan keseimbangan, baru angkat lebih tinggi. *Alasan: ikatan yang salah terlihat sebelum beban berada tinggi di atas kepala.*
3. **Jangan berdiri di bawah beban.** Satu orang memberi aba-aba; tali penuntun bisa dipakai untuk mengarahkan beban.
4. Sebelum pengikat dilepas, **ganjal atau tumpu beban** sampai stabil.

7. Bahan kimia

Di kapal ada bahan kimia pengolah air ketel, pembersih, cat, dan pelarut. Banyak yang bersifat korosif, beracun, atau mudah terbakar. Pegangan utamanya adalah **SDS (safety data sheet, lembar data keselamatan)**, dulu disebut MSDS, dokumen 16 bagian yang disusun produsen. Label di wadah memuat ringkasannya (Gambar 2.9): nama produk, **piktogram** bahaya, **kata sinyal** (BAHAYA lebih berat, PERINGATAN lebih ringan), pernyataan bahaya, dan petunjuk pencegahan.

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



Gambar 2.9 Contoh label bahan kimia (produk fiktif) dengan enam anotasi dan petunjuk bagian SDS yang perlu dibaca lebih dulu. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Aturan penanganan:

1. **Baca SDS sebelum memakai.** Bagian yang paling berguna: bahaya (bagian 2), pertolongan pertama (4), penanganan dan penyimpanan (7), pengendalian pajanan dan APD (8), serta stabilitas dan reaktivitas, yaitu bahan apa yang tidak boleh bertemu (10).
2. **Pakai APD sesuai SDS**: biasanya kacamata atau pelindung wajah dan sarung tangan tahan kimia.
3. **Siapkan pencuci mata atau air bersih** di dekat lokasi. Bila mata atau kulit terkena, bilas dengan **banyak air** terus-menerus dan segera minta bantuan medis.
4. **Jangan mencampur bahan yang berbeda**, walaupun tampak menghemat waktu: bahan kimia dapat bereaksi dan menghasilkan panas atau gas. Saat mengencerkan asam kuat, tuang asam ke air perlahan, bukan sebaliknya.
5. **Simpan dalam wadah asli berlabel.** Wadah kecil tanpa label membuat orang lain salah pakai.

8. Ringkasan

Urutannya selalu sama: **kenali energi dan bahaya, putus dan kunci, lindungi diri, siapkan peralatan, kerja, lalu kembalikan dengan aman.** Hampir semua pengecoh soal bidang ini melanggar salah satu dari tiga hal: tidak membuktikan isolasi, memakai pelindung yang tidak cocok atau tidak lengkap, atau mengabaikan orang lain di sekitar pekerjaan.

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

▣ CONTOH TERSELESAIKAN

Contoh 1 — Urutan isolasi pompa air tawar sebelum dibongkar

Pada Agustus 2027, MV Lintang Timur akan mengganti seal pompa air tawar pendingin no. 1. Pompa digerakkan motor 440 V yang diberi daya dari panel distribusi dan dapat dihidupkan dari panel lokal. Pompa no. 2 berjalan, sedangkan pompa no. 1 berstatus siaga dengan selektor otomatis. Air di rumah pompa panas dan bertekanan. Fitter Yusuf dan Masinis III Sekar menyusun langkah isolasi. Susun urutannya. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. **Kenali sumber energi:** listrik 440 V ke motor, listrik kendali termasuk sinyal start otomatis, air panas bertekanan di rumah pompa, tekanan sisa di pipa, panas, dan poros yang bisa berputar karena aliran balik.
2. **Beri tahu** ruang kontrol dan masinis jaga. Pompa no. 2 tetap menjaga pendinginan mesin, dan pompa no. 1 tidak boleh ikut start otomatis.
3. **Matikan** pompa no. 1 dan pindahkan selektor ke OFF. *Alasan: pompa siaga otomatis dapat start sendiri bila tekanan turun.*
4. **Isolasi:** buka pemutus motor di panel distribusi dan tutup katup isap serta katup tekan.
5. **Kunci dan label:** Yusuf memasang gembok dan label atas namanya pada pemutus dan pada katup. Kunci dibawanya sendiri.
6. **Bebaskan energi sisa:** buka katup buang dan ventilasi untuk melepas tekanan dan air panas ke tempat aman, lalu tunggu pompa dingin.
7. **Buktikan:** tekan start di panel lokal, dan motor tidak boleh berputar; manometer menunjuk nol; kembalikan tombol ke stop.
8. Baru bongkar. Sesudah selesai, Yusuf melepas gembok miliknya sendiri.

Jawaban: kenali sumber, beri tahu, matikan dan selektor OFF, isolasi (pemutus dan katup), kunci dan label, buang tekanan, uji coba, baru kerja.

Contoh 2 — Memilih APD untuk empat pekerjaan

Pada September 2027, taruna dan fitter di MV Lintang Timur mengerjakan empat tugas: (a) menggerinda pelat di bengkel; (b) menuang larutan asam pembersih ke tangki pembersih pendingin; (c) berjaga empat jam di dekat generator yang berbunyi sekitar 100 dB(A); (d) mengganti lampu navigasi di tiang di atas anjungan. Pilih APD tiap pekerjaan. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

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

Pekerjaan	Bahaya utama	APD
(a) Menggerinda	percikan, serpihan, bising, tangan	kacamata atau pelindung wajah, sarung tangan, penutup telinga, pakaian kerja
(b) Menuang asam	cairan korosif, uap	kacamata atau pelindung wajah, sarung tangan tahan kimia, pakaian pelindung; pencuci mata siap; baca SDS
(c) Berjaga dekat generator	bising di atas 85 dB(A)	penyumbat atau penutup telinga yang terpasang penuh
(d) Mengganti lampu di tiang	jatuh, benda jatuh	harness terkait ke titik tambat kuat, helm, alat diikat, pendamping

1. Tiap pekerjaan dilihat bahayanya dulu.
2. APD dipilih sesuai bahaya itu: tidak ada satu APD yang melindungi dari semuanya.
3. Pada (a), kacamata saja tidak cukup karena ada bising dan bahaya tangan.
4. Pada (b) dan (d), APD saja belum cukup: ada SDS, pencuci mata, harness terkait, dan pendamping.

Jawaban: lihat tabel. Satu pekerjaan sering memerlukan beberapa APD, dan APD yang sama tidak cocok untuk semua pekerjaan.

Contoh 3 — Sudut sling dan beban batas

Tutup (cover) pompa seberat 640 kg akan diangkat dengan sling dua kaki. Batas tarikan aman tiap kaki 400 kgf (kilogram-gaya, yaitu tarikan yang setara dengan berat 1 kg). Sling bisa dipasang dengan sudut antara kaki 60°, 90°, atau 120°. Tentukan pemasangan yang boleh. *Kasus disusun untuk contoh.*

1. Gaya tiap kaki = beban dibagi (2 dikali kosinus setengah sudut).
2. Sudut 60° (setengah 30°): 640 : (2 × 0,866) = 369,5 kgf, di bawah 400 kgf, aman.
3. Sudut 90° (setengah 45°): 640 : (2 × 0,707) = 452,5 kgf, melebihi 400 kgf, tidak aman.
4. Sudut 120° (setengah 60°): 640 : (2 × 0,5) = 640 kgf, jauh melebihi, tidak aman.
5. Tindakan: pakai sudut 60° (kaki lebih panjang atau titik kait lebih tinggi), atau sling yang lebih kuat. Uji angkat rendah dulu, dan tidak ada orang di bawah beban.

Jawaban: hanya sudut 60° yang boleh (369,5 kgf per kaki); 90° dan 120° melebihi batas 400 kgf.

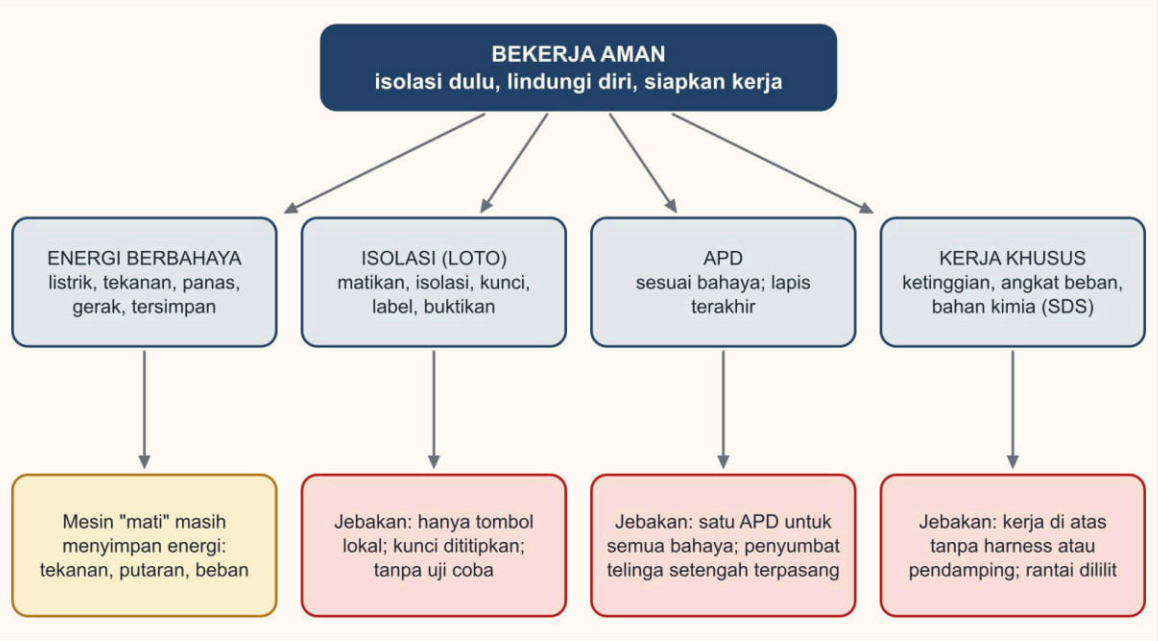
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

❖ PETA KONSEP

Yang harus kamu ingat:

- Lima energi berbahaya: **listrik, tekanan, panas, gerak, tersimpan**. Mesin "mati" masih dapat menyimpan energi.
- **LOTO**: kenali, beri tahu, matikan, **isolasi di panel dan katup**, **kunci dan label**, bebaskan energi sisa, **buktikan dengan uji coba**.
- **Satu pekerja, satu gembok, satu kunci**; kunci tidak dititipkan. Tombol stop lokal hanya menghentikan, belum mengisolasi.
- **APD sesuai bahaya**, lapis terakhir; pelindung telinga wajib di atas 85 dB(A) dan harus terpasang penuh.
- **Ketinggian**: harness terkait ke titik kuat, alat diikat, area bawah dibatasi, ada pendamping.
- **Angkat beban**: periksa SWL, jaga sudut sling, uji angkat rendah, jangan di bawah beban, jangan melilit rantai takal.
- **Bahan kimia**: baca SDS, APD, pencuci mata, tidak mencampur, wadah asli berlabel.
- **Karter**: setelah alarm kabut minyak, tunggu pendinginan, jauhkan api, cegah mesin berputar, baru buka.

Gambar 2.10 merangkum semuanya dalam satu bagan.



Gambar 2.10 Peta konsep isolasi energi, APD, dan bekerja aman. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Langkah menjawab soal pekerjaan aman:

1. **Tentukan jenis pekerjaan**: isolasi mesin, APD, ketinggian, pengangkatan, kimia, atau karter dan panas.
2. **Tanya apa energinya atau bahayanya**, lalu cari tindakan yang menghilangkan atau memutusnya.
3. **Pada pilihan "lebih dari satu benar", nilai tiap pilihan sendiri.** Beberapa pilihan bisa benar sekaligus.
4. **Tanya "apakah tindakan ini bisa mencelakai orang lain atau diriku?"**; bila ya, itu pengecoh.
5. **Untuk pernyataan benar-salah**, cari bagian yang "hampir benar": sering satu kata kunci (setengah terpasang, dititipkan, segera) membuatnya salah.

Jebakan khas:

- **Hanya mematikan dari tombol lokal.** Itu bukan isolasi.
- **Menitipkan kunci gembok** kepada masinis jaga.
- **Tidak menguji coba atau mengukur nol** setelah isolasi.
- **Sumber kedua terlupa** (pemanas anti-embun, rangkaian kendali).
- **Alat uji tegangan tidak dicoba lebih dulu** pada sumber hidup.
- **Satu APD untuk semua bahaya**, atau penyumbat telinga yang hanya setengah terpasang.
- **Membuka karter segera** setelah alarm kabut minyak.
- **Membersihkan atau mengecat isolasi yang jenuh minyak** padahal harus diganti.
- **Bekerja di ketinggian tanpa pendamping**; membatasi area bawah dianggap cukup.
- **Rantai takal dililit pada beban.**
- **Mencampur bahan kimia agar cepat.**

● BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut membahas persiapan pembongkaran sebuah mesin yang dapat dinyalakan dari lebih dari satu tempat. Pakai bagian 2 (langkah LOTO dan alasannya, termasuk siapa yang memegang kunci dan apa fungsi uji coba). Nilai tiap pilihan: apakah langkah itu benar-benar memutus dan membuktikan terputusnya energi, atau hanya tampak praktis?

►. Fitter Andi akan membuka dan membersihkan mangkuk (bowl) purifier minyak lumas di MV Bahari Sentosa (2027). Purifier dapat dinyalakan dari panel lokal di sebelahnya dan dari panel distribusi listrik. Masinis IV menyusun langkah isolasi energi (lock out–tag out) sebelum pekerjaan dimulai.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

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

Langkah isolasi yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Mematikan purifier dari tombol panel lokal karena tombol itu paling dekat dengan tempat kerja.
☐ B. Membuka pemutus (breaker) motor purifier di panel distribusi lalu memasang gembok dan label atas nama Andi.
☐ C. Menutup katup masuk minyak dan air operasi, lalu memastikan mangkuk berhenti berputar sebelum dibuka.
☐ D. Mencoba menekan tombol start di panel lokal setelah gembok terpasang untuk memastikan purifier tidak menyala.
☐ E. Menitipkan kunci gembok kepada masinis jaga agar purifier dapat dinyalakan bila sewaktu-waktu diperlukan.

Pembahasan **Kunci: B, C, D**

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Lock out–tag out: matikan, isolasi semua sumber energi (listrik, mekanis, fluida), pasang gembok dan label milik pekerja, pastikan energi tersisa hilang, lalu uji coba bahwa mesin tidak dapat dinyalakan.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 ✗** Jebakan: tombol lokal hanya menghentikan mesin; orang lain masih dapat menyalakannya dari panel distribusi.
• **Pernyataan 2 ✓** Breaker yang digembok dan diberi label mencegah motor dinyalakan selama pekerjaan.
• **Pernyataan 3 ✓** Mangkuk yang masih berputar menyimpan energi besar; aliran fluida juga harus diputus.
• **Pernyataan 4 ✓** Uji coba (try-out) membuktikan isolasi berhasil sebelum tangan masuk ke mesin.
• **Pernyataan 5 ✗** Kunci gembok dipegang pekerja yang memasangnya; bila dititipkan, orang lain dapat menyalakan mesin saat Andi bekerja.

Jawaban: pernyataan 2, 3, 4.

✎ LATIHAN

Kerjakan tanpa melihat kunci. Untuk tiap soal, tulis dulu bahayanya (energi atau jatuh), lalu uji tiap pilihan terhadap aturan yang sudah kamu pelajari.

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

1. Mesin induk MV Lintas Andalas dihentikan 10 menit lalu setelah alarm detektor kabut minyak karter berbunyi (2027). Kapal berlabuh jangkar dengan aman. Masinis II ingin membuka pintu karter untuk memeriksa bantalan yang mungkin kepanasan.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Langkah yang tepat sebelum dan saat memeriksa karter adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Menunggu sesuai waktu pendinginan di buku petunjuk sebelum membuka pintu karter, karena kabut minyak panas dapat meledak.
☐ B. Membuka pintu karter segera agar kabut minyak cepat keluar dan bantalan yang panas segera ditemukan.
☐ C. Memakai lampu kerja biasa dari bengkel untuk menerangi bagian dalam karter.
☐ D. Memasang turning gear dan menutup katup udara start agar mesin tidak dapat berputar selama pemeriksaan.
☐ E. Melarang sumber api, termasuk merokok dan kerja panas, di sekitar mesin selama pintu karter dibuka.

2. Fitter MV Lintas Andalas akan mengganti lampu di langit-langit kamar mesin, sekitar 4 meter di atas lantai dan tepat di atas mesin induk (2027). Ia bekerja dari perancah (scaffolding) sambil membawa lampu baru dan kunci-kunci.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Fitter memakai sabuk pengaman seluruh badan (full body harness) yang dikaitkan ke titik tambat yang kuat.	○	○
Alat dan lampu yang dibawa ke atas diikat atau dimasukkan ke kantong agar tidak jatuh menimpa orang di bawah.	○	○
Pekerjaan dilakukan sendirian agar tidak ada orang lain di bawah perancah yang dapat tertimpa.	○	○

Kunci singkat: 1. A, D, E 2. 1B 2B 3S

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

✔ PERIKSA DIRI

- Mengapa menekan tombol stop di mesin belum cukup untuk membuat mesin aman dibongkar?
- Mengapa kunci gembok harus dibawa oleh orang yang memasangnya, dan apa yang dibuktikan oleh uji coba?
- **Yang harus kuingat:** kenali semua energi, putus dan kunci, buktikan; APD sesuai bahaya sebagai lapis terakhir; kerja di ketinggian dan mengangkat selalu memperhitungkan orang lain.

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 2.2: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-2.2

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

Sub bab 2.3 · Kelas api dan pemadaman awal

SMKTKN-2.3

◎ APA YANG DIUJI

Kisi-kisi resmi meminta kamu **menjelaskan, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi prosedur keselamatan dan keadaan darurat** di atas kapal. Untuk kebakaran, soal menceritakan sebuah api di kamar mesin: minyak yang menyala di got, kabel panel yang berasap, nyala ketel yang gagal, atau isolasi pipa yang terbakar. Lalu kamu diminta memilih **alat pemadam yang tepat** dan **tindakan awal yang benar**. Ada tiga pola yang paling sering muncul: **air dipakai pada api minyak atau listrik**, **alat pemadam salah kelas**, dan **memadamkan sebelum memutus bahan bakar atau listrik**.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menjelaskan empat unsur api dan cara memadamkan dengan menghilangkan salah satunya;
- menentukan kelas api suatu kebakaran dan memilih alat pemadam yang cocok;
- menyusun urutan tindakan awal saat api muncul beserta alasannya;
- memakai APAR dengan cara PASS dan memeriksa kelayakannya;
- menjelaskan mengapa ruang bakar harus dibilas sebelum burner dinyalakan ulang.

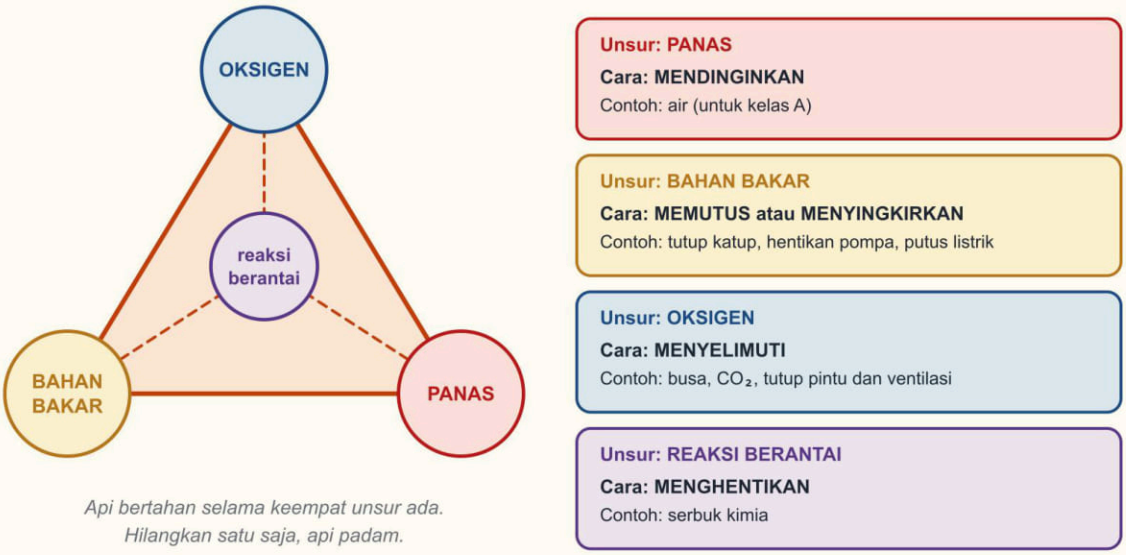
◆ KONSEP INTI

Pukul dua dini hari, kamu masinis jaga. Di lantai bawah kamar mesin, flens pipa bahan bakar meneteskan solar ke permukaan yang panas. Dalam beberapa detik terlihat asap, lalu nyala kecil. Apa yang kamu lakukan dalam satu menit pertama menentukan apakah itu hanya api kecil yang selesai dengan satu APAR, atau kebakaran besar yang mengancam seluruh kapal. Kamar mesin sangat rawan: ada bahan bakar, minyak lumas, kabel, permukaan panas, dan udara yang cukup. Karena itu, kamu perlu memahami **apa itu api**, **jenis-jenis api**, dan **alat apa yang cocok**.

1. Apa itu api: tetrahedron api

Api bukan benda, melainkan **reaksi** yang butuh tiga unsur bersama: **bahan bakar** (yang terbakar), **panas** (yang menyulut), dan **oksigen** (dari udara). Digambarkan sebagai segitiga api. Para ahli menambahkan unsur keempat: **reaksi berantai**, yaitu rantai reaksi kimia yang menjaga api tetap menyala. Karena itu disebut **tetrahedron api** (Gambar 2.11).

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



Gambar 2.11 Empat unsur api dan cara memadamkan dengan menghilangkan salah satunya. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

Pelajaran terpentingnya: **api padam bila satu unsur dihilangkan.** Itulah dasar semua pemadaman:

- **Mendinginkan** (menghilangkan panas): air, terutama untuk bahan padat.
- **Memutus atau menyingkirkan bahan bakar:** tutup katup bahan bakar, hentikan pompa, putus listrik, pindahkan benda yang belum terbakar.
- **Menyelimuti** (mengurangi oksigen): busa, CO_2, atau menutup pintu dan ventilasi.
- **Menghentikan reaksi berantai:** serbuk kimia kering.

Di kamar mesin, cara yang paling cepat dan sering paling efektif adalah **memutus bahan bakar atau listrik**. Alasannya: bila pasokan terus mengalir, api yang sudah dipadamkan akan menyala lagi.

Mengapa solar bisa terbakar? Bahan bakar kapal dirancang tidak mudah menyala. Aturan SOLAS mensyaratkan **titik nyala (flash point)** bahan bakar umumnya tidak kurang dari 60 °C, yaitu suhu terendah ketika cairan melepaskan cukup uap untuk menyala bila disulut. Tetapi bila bahan bakar menyembur halus menjadi kabut, atau menetes pada permukaan yang sangat panas seperti pipa gas buang, ia tetap dapat terbakar. Karena itu aturan keselamatan kebakaran SOLAS menuntut permukaan bersuhu 220 °C atau lebih yang mungkin terkena minyak diisolasi dengan baik.

2. Pencegahan: menutup sumber api

Kebakaran terbaik adalah yang tidak terjadi. Kebanyakan kebakaran kamar mesin mengikuti pola yang sama: **minyak atau bahan bakar bocor, lalu bertemu permukaan panas atau percikan.** Pencegahannya:

- perbaiki rembesan dan kebocoran begitu ditemukan; jangan dibiarkan "nanti saja";
- jaga **isolasi (lagging)** pipa gas buang dan turbocharger tetap utuh dan bersih dari minyak. Isolasi yang jenuh minyak dapat menyala oleh panas pipa, jadi **harus diganti**, bukan dicat atau dibersihkan seadanya. Satu flens yang tidak terisolasi tetap permukaan panas;
- buang majun berminyak ke wadah tertutup logam; jaga lantai, got, dan nampan penampung tetap bersih;
- patuhi larangan merokok dan aturan izin kerja panas (sub bab 2.1);
- jaga alat pemadam dan alarm dalam keadaan siap.

3. Kelas api

Tidak semua api dipadamkan dengan cara yang sama. Karena itu api dibagi menjadi **kelas** menurut bahan yang terbakar. Alat pemadam diberi label kelas supaya orang tidak salah pilih. Di Indonesia, pembagian yang lazim pada APAR adalah:

- **Kelas A:** bahan padat biasa, seperti kayu, kertas, kain, kardus, majun, dan isolasi. Pendinginan dengan air atau busa efektif.
- **Kelas B:** cairan mudah terbakar (solar, minyak lumas, cat, pelarut), dan gas mudah terbakar. Dipadamkan dengan **busa, serbuk, atau CO_2**, dan **bukan** dengan pancaran air.

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

- **Kelas C:** peralatan **listrik bertegangan**, seperti panel, motor, dan kabel hidup. Dipadamkan dengan bahan yang tidak menghantarkan listrik: **CO_2 atau serbuk**.
- **Kelas D: logam** yang dapat terbakar, seperti magnesium, titanium, dan natrium. Memerlukan serbuk **khusus**.
- **Kelas F atau K: minyak dan lemak masak**, di dapur kapal. Memerlukan alat kimia basah atau selimut api.

Satu catatan: standar internasional ISO dan Eropa memakai pembagian yang sedikit berbeda, yaitu **C untuk gas** dan **F untuk minyak masak**, dan kebakaran listrik tidak diberi huruf kelas sendiri. Karena itu **baca label alat** dan jangan menghafal huruf saja. Tuliskan selalu bahannya: padat, cairan, listrik, logam, minyak masak.

4. Alat pemadam yang cocok

Gambar 2.12 merangkum pasangan kelas api dan alat pemadam.

Kelas api dan alat pemadam yang cocok

Kelas	Bahan yang terbakar	Air	Busa	CO_2	Serbuk	Catatan
A	Bahan padat: kayu, kertas, kain, majun, kardus, isolasi	YA	YA	terbatas	YA	Air mendinginkan; bara dalam perlu didinginkan sampai habis
B	Cairan mudah terbakar: solar, minyak lumas, cat	JANGAN	YA	YA	YA	Pancaran air lurus memercikkan dan menyebarkan minyak
C	Listrik bertegangan: panel, motor, kabel hidup	JANGAN	JANGAN	YA	YA	Putus listrik lebih dulu; serbuk merusak peralatan halus
D	Logam yang dapat terbakar: magnesium, titanium, natrium	JANGAN	JANGAN	JANGAN	terbatas	Perlu serbuk KHUSUS kelas D; serbuk biasa tidak cocok
F / K	Minyak dan lemak masak di dapur kapal	JANGAN	JANGAN	terbatas	terbatas	Pakai alat kimia basah atau selimut api; jangan air

Di Indonesia, APAR lazim ditandai kelas A, B, C (listrik), dan D. Standar ISO/Eropa memakai C untuk gas, dan F untuk minyak masak; kebakaran listrik di sana tidak diberi huruf kelas sendiri.

Gambar 2.12 Kelas api dan alat pemadam yang cocok: YA, JANGAN, atau terbatas. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

Pahami alasan di balik tiap kolom, supaya kamu tidak perlu menghafal:

- **Air** mendinginkan bahan padat dengan sangat baik. Tetapi **air menghantarkan listrik**, sehingga pada panel bertegangan ia dapat menyengat penyemprot dan merusak peralatan. Pada api minyak, **pancaran air lurus memercikkan minyak yang menyala dan menyebarkan api**. Di atas minyak panas, air juga dapat menguap mendadak dan menyemburkan minyak.
- **Busa** menyelimuti permukaan cairan, memotong oksigen, dan menahan uap sehingga api tidak menyala lagi. Cocok untuk api minyak (kelas B) dan bahan padat. Tetapi busa **mengandung air**, jadi **tidak untuk peralatan listrik bertegangan**.
- **CO_2** adalah gas yang menggantikan oksigen di sekitar api. Ia **tidak menghantarkan listrik** dan **tidak meninggalkan sisa**, sehingga cocok untuk panel dan peralatan elektronik, serta api cairan. Kelemahannya: di tempat terbuka atau berangin gas cepat menghilang dan minyak panas bisa menyala lagi; di ruang kecil tertutup CO_2 mengurangi oksigen sehingga membahayakan pemakainya; dan tanduknya sangat dingin sehingga tidak dipegang.
- **Serbuk kimia kering** memutus reaksi berantai dan memadamkan dengan cepat. Tetapi serbuk mengaburkan pandangan, merusak peralatan halus, dan tidak mendinginkan sehingga api dapat menyala lagi.

Ada satu perbedaan halus pada kebakaran listrik. Bila **listrik sudah diputus**, apinya tinggal membakar bahan biasa seperti isolasi kabel (kelas A). Tetapi untuk panel dan peralatan elektronik, CO_2 tetap pilihan utama karena tidak merusak. **Putuslah listrik pada bagian yang terbakar saja** (misalnya penyulang panel itu), bukan seluruh kamar mesin. Memutus seluruh kamar mesin menyebabkan *blackout* dan mematikan mesin dan peralatan penting lain.

5. Tindakan awal saat api muncul

Kebakaran kecil dapat dipadamkan bila ditangani cepat dan benar. Urutannya tampak pada Gambar 2.13, dengan alasan tiap langkah.

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



Gambar 2.13 Urutan tindakan awal saat api muncul, dengan percabangan: padamkan atau mundur. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

1. **Peringatkan.** Berteriak "api!", tekan alarm kebakaran manual, dan selamatkan orang yang berada dekat api. *Alasan: orang lain harus tahu sebelum api membesar, dan nyawa lebih penting daripada alat.*
2. **Laporkan** ke anjungan atau ruang kontrol: lokasi dan jenis api. *Alasan: nakhoda dan kapal bisa bersiap, dan regu pemadam bisa dikerahkan bila api tidak bisa dipadamkan.*
3. **Putus pasokan.** Hentikan pompa, tutup katup bahan bakar (misalnya katup tutup cepat), putus listrik pada panel yang terbakar. *Alasan: ini menghilangkan satu unsur api sekaligus mencegah api menyala kembali. Memadamkan api sambil membiarkan bahan bakar mengalir berarti memadamkan api yang terus diisi ulang.*
4. **Padamkan bila aman.** Pastikan api masih kecil, alat sesuai kelas api, dan jalan keluar ada **di belakangmu**. Pakai APAR dengan cara PASS. *Alasan: api kecil mudah dipadamkan, tetapi jangan mengambil risiko tanpa jalan keluar.*
5. **Bila api tidak padam, membesar, atau asap tebal:** mundur, **tutup pintu dan penutup ventilasi** untuk membatasi oksigen dan penjalaran api, dan ikuti alarm umum. Pemadaman oleh regu dan sistem tetap dibahas di sub bab 2.4.

Kesalahan yang sering terjadi: mengambil air untuk api minyak, memadamkan dulu baru memutus bahan bakar, atau terus mencoba memadamkan sendirian saat api sudah besar.

6. APAR: bagian dan langkah penggunaan

APAR (alat pemadam api ringan) adalah tabung pemadam yang dapat dibawa dan dipakai satu orang. Gambar 2.14 menunjukkan bagian-bagiannya dan langkah penggunaannya.

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



Gambar 2.14 Bagian-bagian APAR dan langkah penggunaannya dengan singkatan PASS. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Langkah penggunaannya, dengan singkatan bahasa Inggris **PASS**: **P**ull (**tarik** pin pengaman), **A**im (**arahkan** nozel ke **pangkal api**, bukan ke nyala), **S**queeze (**tekan** tuas), dan **S**weep (**sapu** kiri-kanan di pangkal api). Dua hal kecil tetapi penting: berdiri pada jarak aman dengan jalan keluar di belakangmu, dan sasarkan ke **pangkal** api karena di situlah bahan bakarnya. Isi sebagian besar APAR portabel habis dalam waktu kurang dari satu menit, jadi pemakaian harus tepat sasaran.

Karena APAR hanya berguna bila siap pakai, periksa rutin: **jarum manometer di zona hijau, segel pin utuh, tanggal servis belum lewat, dan (untuk CO_2) berat sesuai label.** APAR yang lewat masa servisnya atau jarum di zona merah dianggap **kekurangan keselamatan** dan harus diganti atau diservis. Di pemeriksaan negara pelabuhan, kekurangan seperti ini dapat membuat kapal diminta memperbaiki sebelum berangkat (sub bab 1.1).

7. Ledakan uap di ruang bakar: pembilasan sebelum menyala ulang

Bahaya lain berkaitan dengan nyala di ketel atau burner. Bila nyala api **gagal** (alarm "flame failure"), bahan bakar masih sempat disemprot ke ruang bakar. Bahan bakar yang tidak terbakar menjadi uap yang menumpuk. Bila langsung disulut lagi dengan obor, atau di-reset berkali-kali, uap itu bisa **meledak**. Prosedur yang benar: (1) hentikan penyemprotan bahan bakar; (2) **bilas (purging) ruang bakar dengan udara** memakai kipas sesuai prosedur sampai uap bahan bakar hilang; (3) cari dan atasi **penyebab** kegagalan nyala, misalnya pengabut kotor atau air dalam bahan bakar; (4) baru nyalakan ulang. *Alasan: setiap percobaan gagal menambah uap bahan bakar di ruang bakar, sehingga bahaya makin besar.* Jangan memasukkan obor menyala ke ruang bakar.

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

8. Ringkasan

Hampir semua kebakaran kamar mesin berasal dari bahan bakar atau minyak yang bocor, bertemu permukaan panas atau percikan. Ingat tiga pertanyaan: **apa yang terbakar (kelas)**, **alat apa yang cocok**, dan **apa yang bisa kuputus sebelum memadamkan**.

CONTOH TERSELESAIKAN

Contoh 1 — Memilih alat untuk lima situasi di kamar mesin

Pada Oktober 2027, Masinis III Erni dari MV Cakra Nusantara mendapat laporan lima api kecil dalam satu pekan latihan. Untuk tiap situasi, tentukan kelas api, alat pemadam yang tepat, dan alat yang harus dihindari. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

(a) Tumpukan kardus dan majun terbakar di gudang suku cadang. (b) Kabel motor kipas yang masih bertegangan berasap dan menyala. (c) Solar tumpah di lantai di bawah pompa transfer, menyala. (d) Minyak goreng di wajan dapur kapal terbakar. (e) Api kecil di sambungan selang las asetilena (bukan di badan tabung).

Situasi	Kelas	Tindakan dan alat	Hindari
(a) Kardus dan majun	A (padat)	air, busa, atau serbuk; dinginkan sampai bara habis	meninggalkan bara tanpa pengawasan
(b) Kabel motor bertegangan	C (listrik)	putus listrik pada penyulang motor itu, lalu CO_2 atau serbuk	air dan busa
(c) Solar di lantai	B (cairan)	hentikan pompa dan tutup katup; busa, serbuk, atau CO_2 ke pangkal api	pancaran air lurus
(d) Minyak goreng	F/K	tutup wajan dengan selimut api atau alat kimia basah; matikan kompor	air
(e) Sambungan las asetilena	B (gas)	tutup katup tabung bila aman; serbuk atau CO_2	membiarkan gas mengalir sambil memadamkan

1. Tiap kasus dimulai dengan pertanyaan: apa yang terbakar?
2. Jawabannya menentukan alat: padat berarti air atau busa; cairan berarti busa, serbuk, CO_2; listrik berarti CO_2 atau serbuk; minyak masak berarti selimut api atau alat kimia basah.
3. Di (b), (c), (d), dan (e), langkah pertama sebenarnya memutus sumber: listrik, pompa dan katup, kompor, atau katup tabung.

Jawaban: lihat tabel. Ingat: memutus pasokan dan memilih alat sesuai kelas dilakukan bersama.

Contoh 2 — Urutan tindakan saat solar menyala di dekat pompa transfer

MV Cakra Nusantara, November 2027. Saat memindahkan solar ke tangki harian, flens pompa transfer bocor dan solar menyala di lantai di bawah pompa; nyala setinggi lutut. Dedi, oiler jaga, berada tiga meter dari pompa. Pompa masih berjalan. Dekat pintu ada APAR busa 9 liter dan

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

APAR CO_2 5 kg, dan di panel dekat pintu ada tombol berhenti pompa serta tombol tutup cepat katup tangki. Tentukan urutan tindakan Dedi. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. **Peringatkan:** Dedi berteriak "api!" dan menekan alarm kebakaran manual terdekat.
2. **Laporkan** ke ruang kontrol: api solar di pompa transfer, lantai kamar mesin.
3. **Putus pasokan:** tekan tombol berhenti pompa, lalu tutup cepat katup tangki sehingga solar tidak mengalir lagi ke flens. *Bila pompa terus mengalirkan solar, nyala akan terus diisi ulang.*
4. **Cek keamanan:** api masih kecil, jalan keluar di belakang Dedi, dan alat tersedia.
5. **Padamkan:** pakai APAR busa dari jarak aman, arahkan ke pangkal api di lantai, sapu sampai permukaan minyak tertutup busa. Jangan memakai pancaran air lurus.
6. **Periksa:** bila padam, awasi kemungkinan menyala lagi dan perbaiki flens sebelum pompa dipakai. Bila api tidak padam atau membesar, mundur, tutup pintu, dan ikuti alarm umum.

Jawaban: peringatkan, laporkan, hentikan pompa dan tutup katup, padamkan dengan busa ke pangkal api, lalu awasi; jika gagal, mundur dan tutup pintu.

Contoh 3 — Menilai kelayakan tiga APAR

Dalam inspeksi pada Desember 2027, Mualim II MV Cakra Nusantara mencatat tiga APAR: (1) APAR serbuk di ruang generator, jarum di zona hijau, segel utuh, servis berikutnya lima bulan lagi; (2) APAR CO_2 di ruang kontrol, segel utuh, berat sesuai label, tetapi kartu servis kedaluwarsa dua bulan lalu; (3) APAR busa di bengkel, jarum di zona merah dan segel pin putus. Tentukan APAR yang layak. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. APAR (1): manometer hijau, segel utuh, servis masih berlaku. **Layak.**
2. APAR (2): kondisi fisik baik, tetapi masa servis lewat. Dicatat sebagai **kekurangan**: servis segera, dan sementara pakai APAR lain di dekatnya.
3. APAR (3): jarum merah (tekanan tidak cukup) dan segel putus (mungkin sudah dipakai atau diutak-atik). **Tidak layak**; diganti atau diisi ulang.

Jawaban: hanya APAR (1) yang layak; (2) harus diservis; (3) tidak layak.

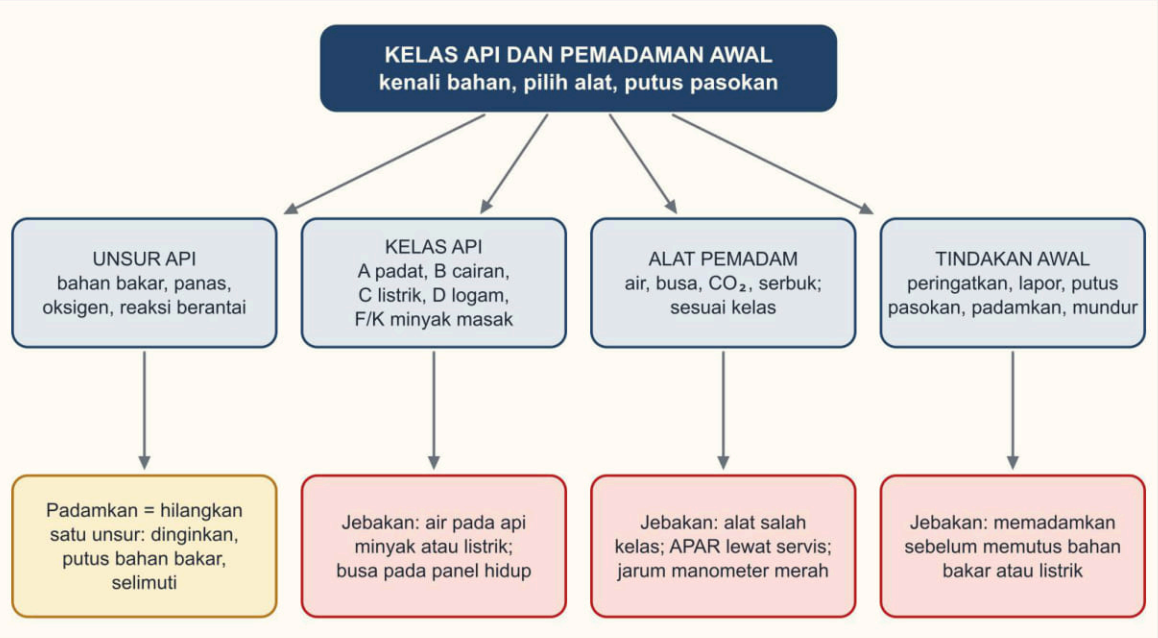
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

❖ PETA KONSEP

Yang harus kamu ingat:

- **Tetrahedron api:** bahan bakar, panas, oksigen, reaksi berantai. Api padam bila satu unsur dihilangkan: **dinginkan, putus bahan bakar, selimuti, hentikan reaksi**.
- **Kelas:** A padat, B cairan (dan gas), C listrik, D logam, F/K minyak masak. Baca label alat, jangan menghafal huruf saja.
- **Air:** untuk bahan padat; **bukan** untuk api minyak atau listrik. **Busa** mengandung air, tidak untuk listrik bertegangan. **CO_2** untuk listrik dan cairan, hati-hati di ruang kecil. **Serbuk** cepat, tetapi merusak peralatan halus.
- **Urutan awal:** peringatkan, laporkan, **putus bahan bakar atau listrik**, padamkan bila aman, mundur bila membesar.
- **PASS:** tarik, arahkan ke pangkal api, tekan, sapu. Periksa jarum hijau, segel, servis.
- **Nyala ketel gagal:** bilas ruang bakar dengan udara sebelum menyala ulang.
- Putus listrik pada panel yang terbakar saja; jangan seluruh kamar mesin.

Gambar 2.15 merangkum semuanya dalam satu bagan.



Gambar 2.15 Peta konsep kelas api dan pemadaman awal. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Langkah menjawab soal pemadaman awal:

1. **Tulis bahan yang terbakar** (padat, cairan, listrik, logam, minyak masak) dan kelasnya.
2. **Coret alat yang tidak cocok** lebih dulu: air pada minyak dan listrik; busa pada listrik bertegangan.
3. **Cari tindakan yang memutus pasokan** (bahan bakar, listrik) dan tindakan yang aman bagi pelaku.
4. **Untuk urutan,** tempatkan peringatan dan laporan lebih dulu, memutus pasokan sebelum memadamkan, dan mundur bila api membesar.
5. **Pada pilihan "lebih dari satu benar",** nilai tiap pilihan sendiri.

Jebakan khas:

- **Air untuk api minyak atau listrik** karena "air memang memadamkan api".
- **Busa untuk panel listrik** karena "busa menutup api dengan rapat".
- **Memadamkan sebelum memutus bahan bakar atau listrik.**
- **Memutus listrik seluruh kamar mesin** padahal hanya satu panel yang terbakar (menimbulkan *blackout*).
- **Mengangkat pelat lantai atau membuka pintu lebih dulu** sehingga api mendapat lebih banyak udara.
- **CO_2 di tempat terbuka** untuk api minyak yang masih panas: gas cepat hilang dan api menyala lagi.
- **Pompa got dinyalakan** untuk menyedot minyak yang menyala: api ikut terisap ke pipa dan tangki.
- **Menyulut ulang ruang bakar dengan obor** setelah nyala gagal.
- **Menutupi isolasi berminyak dengan cat** alih-alih menggantinya.
- **Membiarkan api kecil "padam sendiri".**

● BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut menyajikan api pada peralatan listrik yang masih bertegangan, dengan beberapa alat pemadam tersedia. Pakai bagian 3 dan 4 (kelas api dan alasan tiap alat) serta bagian 5 (putus pasokan). Periksa tiap pilihan dengan dua pertanyaan: apakah alat pemadamnya aman untuk listrik, dan apakah tindakan memutus listriknya tepat sasaran, tidak berlebihan?

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

►. Masinis III Wulan melihat asap dan api kecil keluar dari kumpulan kabel di dalam panel komputer pemantau di ruang kontrol mesin MT Sinar Kahayan (2027). Panel itu masih bertegangan. Di ruang kontrol tersedia APAR CO_2, APAR busa, dan selang hidran. *(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)*
Tindakan Wulan yang paling tepat adalah ....

A. Menyemprot panel dengan air dari selang hidran agar panel cepat menjadi dingin
B. Memutus listrik ke panel itu lalu memadamkan api memakai APAR CO_2
C. Menyemprot panel memakai APAR busa karena busa menutup api dengan rapat
D. Membuka semua pintu ruang kontrol agar asap keluar sebelum memadamkan api
E. Memutus listrik seluruh kamar mesin dari panel utama, lalu memadamkan api dengan APAR CO_2

Pembahasan **Kunci: B**

Konsep: Kebakaran pada peralatan listrik bertegangan: putus sumber listriknya bila memungkinkan, lalu padamkan dengan bahan yang tidak menghantarkan listrik dan tidak merusak peralatan, misalnya CO_2.

Langkah:
1. Api berasal dari peralatan listrik yang masih bertegangan.
2. Air dan busa (mengandung air) menghantarkan listrik → bahaya sengatan.
3. Putus listrik, padamkan dengan CO_2.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Air menghantarkan listrik sehingga penyemprot dapat tersengat dan panel rusak.
• **B.** ✓ Memutus listrik menghentikan sumber panas, dan CO_2 tidak menghantarkan listrik serta tidak meninggalkan sisa.
• **C.** ✗ Jebakan: busa cocok untuk api minyak, tetapi mengandung air sehingga berbahaya pada peralatan bertegangan.
• **D.** ✗ Membuka pintu menambah oksigen bagi api.
• **E.** ✗ Jebakan: memutus listrik memang perlu, tetapi cukup panel yang terbakar; memutus seluruh kamar mesin menimbulkan blackout dan mesin-mesin penting berhenti.

Jawaban: B.

✎ LATIHAN

Kerjakan tanpa melihat kunci. Untuk tiap soal, tulis dulu bahan yang terbakar dan kelas apinya, lalu cocokkan dengan alat dan tindakan.

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

1. Saat jaga sore di MV Bahari Sentosa (2027), Masinis III melihat api kecil di nampan bawah purifier bahan bakar karena minyak merembes dari sambungan pipa. Ruang purifier berpintu baja, memiliki APAR busa dan APAR CO_2, serta tombol berhenti darurat purifier di luar pintu.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Api di nampan itu sebaiknya disemprot air dengan nozel pancaran lurus (jet) agar segera padam.	○	○
Purifier dan pompa umpannya dihentikan dengan tombol darurat di luar pintu agar minyak tidak terus mengalir ke api.	○	○
Bila APAR tidak berhasil, semua orang keluar lalu pintu dan ventilasi ruang purifier ditutup sambil melapor ke anjungan.	○	○

2. Setelah pekerjaan las di kamar mesin MV Lintas Andalas (2027), api muncul dari lapisan minyak yang mengapung di got di bawah pelat lantai dekat mesin induk. Api masih kecil dan dapat didekati. Tersedia APAR busa 9 liter, APAR CO_2 5 kg, APAR serbuk, dan selang hidran bernozel pancaran lurus.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan pemadaman yang paling tepat adalah ....

A. Menyemprot pancaran air lurus ke got agar minyak di permukaan air terdorong ke tepi
B. Mengangkat semua pelat lantai lebih dulu agar api terlihat jelas sebelum memadamkan
C. Menyemprot APAR CO_2 dari atas pelat lantai sambil menunggu api mengecil sendiri
D. Menyemprotkan busa melalui celah pelat lantai sampai permukaan minyak tertutup busa
E. Menyalakan pompa got agar minyak yang terbakar segera terisap ke tangki penampung

Kunci singkat: 1. 1S 2B 3B 2. D

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

✔ PERIKSA DIRI

- Mengapa memutus pasokan bahan bakar atau listrik biasanya dilakukan sebelum atau bersamaan dengan memadamkan, bukan sesudahnya?
- Mengapa busa, yang sangat baik untuk api minyak, tidak boleh dipakai pada panel listrik yang masih bertegangan?
- **Yang harus kuingat:** kenali bahan yang terbakar, pilih alat sesuai kelas, putus pasokan, lalu padamkan di pangkal api bila aman.

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 2.3: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-2.3

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

Sub bab 2.4 · Pemadaman regu dan sistem pemadam tetap

SMKTKN-2.4

◎ APA YANG DIUJI

Kisi-kisi resmi meminta kamu **menjelaskan, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi prosedur keselamatan dan keadaan darurat di atas kapal**. Pada sub bab ini, keadaan daruratnya adalah **kebakaran yang sudah terlalu besar untuk alat pemadam portabel** (dibahas di sub bab 2.3). Soal tidak menanyakan isi buku, tetapi menceritakan sebuah kebakaran di kamar mesin lalu menanyakan **apa yang harus dilakukan, apa yang harus dicegah, dan dalam urutan apa**. Bentuk soalnya biasanya satu kasus kerja, kadang dengan gambar pipa dan katup yang harus kamu baca, dengan pilihan jawaban tunggal, jawaban lebih dari satu, atau pernyataan benar-salah.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menjelaskan organisasi darurat kebakaran: alarm, titik kumpul, pusat komando, dan regu-regunya;
- menjelaskan fungsi pendinginan batas (*boundary cooling*), penutupan ventilasi, dan pemutusan bahan bakar, serta alasannya;
- membedakan peran SCBA dan EEBD, serta aturan memakai SCBA secara aman;
- menyusun urutan pelepasan CO_2 yang benar dan menjelaskan alasan tiap langkah;
- menilai tindakan sesudah pelepasan CO_2 dan menunjuk kesalahan yang berbahaya.

◆ KONSEP INTI

Bayangkan sebuah kapal kargo yang sedang berlayar di malam hari. Sebuah pipa bahan bakar bertekanan retak, semburannya menyentuh pipa gas buang yang panas, dan api menyala di lantai kamar mesin. Oiler dan masinis jaga sudah mencoba APAR dan selang, tetapi api terus membesar dan asap memenuhi ruangan. Kapal ada di tengah laut; tidak ada pemadam kebakaran kota yang dapat dipanggil. Satu-satunya yang menolong adalah **awak itu sendiri**, dengan peralatan yang ada di kapal, dan dengan **prosedur yang sudah dilatih**. Karena itu kebakaran besar di kapal tidak ditangani dengan "yang penting berani", tetapi dengan organisasi, urutan, dan alat yang tepat.

Tiga tujuan kebakaran besar selalu sama dan berurutan: **selamatkan orang**, **batasi api agar tidak meluas**, lalu **padamkan**. Kalau tujuan pertama dikalahkan oleh tujuan ketiga (misalnya melepas gas pemadam padahal masih ada orang di dalam), keadaan darurat berubah menjadi korban jiwa.

1. Organisasi darurat: siapa memimpin siapa

Begitu api dipastikan tidak terkendali, **alarm umum** dibunyikan dan seluruh awak menuju **titik**

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

kumpul (*muster station*) menurut **daftar tugas darurat** (*muster list*, dibahas lebih lanjut di sub bab 2.6). Dua pusat komando bekerja bersamaan:

- **Anjungan** adalah pusat komando kapal. Nakhoda memimpin keseluruhan, menetapkan keputusan besar (seperti memakai pemadam tetap), mengatur haluan dan kecepatan kapal, serta berkomunikasi ke darat dan kapal lain.
- **Pemimpin di tempat kejadian** (di kamar mesin, umumnya KKM atau perwira yang ditunjuk) memimpin regu yang langsung menghadapi api, dan melapor terus kepada anjungan.

Awak dibagi menjadi regu-regu menurut daftar tugas darurat. Nama regu dapat berbeda antarperusahaan, tetapi fungsinya mirip:

Regu	Tugas utama
Regu pemadam (*fire party*)	memakai selang dan perlengkapan napas, menyerang api atau menahannya
Regu pendukung (*support party*)	menyiapkan cadangan alat napas dan selang, menggantikan regu pertama, menjaga garis hidup
Regu mesin	memutus bahan bakar dan listrik, mengoperasikan pompa pemadam, menjaga mesin penting tetap bekerja
Regu pertolongan	mengobati korban, membawanya keluar, menyiapkan tandu
Anjungan	memimpin, berkomunikasi, mengatur kapal, mencatat waktu

Sebuah prinsip penting: **tidak seorang pun masuk sendirian dan tidak seorang pun bertindak tanpa sepengetahuan pemimpin**. Setiap tindakan penting (masuk ruangan, menutup ventilasi, memakai CO_2) dilaporkan dan dicatat. Pemimpin harus tahu siapa ada di mana, karena keputusan seperti melepas CO_2 bergantung pada pertanyaan "apakah semua orang sudah keluar?"

2. Menyerang api dengan selang dan nozel

Bila api masih dapat didekati, regu memakai **selang kebakaran** yang disambungkan ke **hidran**, dialiri air laut dari **pompa pemadam** (kapal punya pompa pemadam utama dan pompa pemadam darurat yang tempatnya terpisah). Ujung selang adalah **nozel** yang biasanya dapat diatur dua bentuk pancaran:

- **Pancaran lurus (*jet*)** menjangkau jauh dan bertenaga. Cocok untuk mendinginkan dinding dan bahan padat dari jarak yang lebih aman.
- **Kabut air (*spray* atau *fog*)** berupa butiran halus. Butiran halus menyerap panas dengan cepat sehingga cocok sebagai **tirai pelindung panas** bagi regu yang mendekati api dan untuk mendinginkan ruang yang panas.

Dua kesalahan klasik. Pertama, **membuka katup selang penuh sebelum regu siap memegang nozel**: selang yang tiba-tiba bertenaga dapat meronta dan melukai, dan air terbuang. Aturannya: regu siap, nozel dipegang, lalu katup dibuka. Kedua, **memakai pancaran lurus pada genangan**

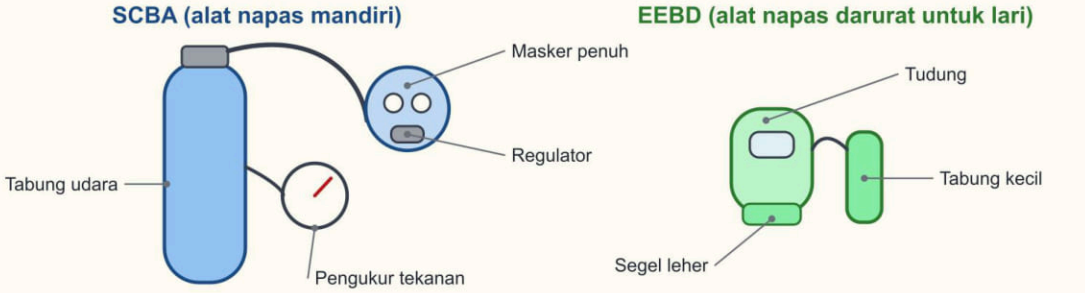
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

minyak yang menyala (air menyebarkan minyak dan memperluas api) atau memakai air pada peralatan listrik yang masih bertegangan (air menghantarkan listrik, bahayanya bagi pemegang selang). Untuk kedua kasus itu, pilihannya diatur oleh **kelas api**: minyak ditangani busa atau serbuk, listrik diputus dahulu. Dasar ini dibahas di sub bab 2.3 dan harus tetap kamu ingat di sini.

Satu hal yang sering terlupa: air yang disemprotkan banyak-banyak **menumpuk di dalam kapal**. Air di geladak atau di dasar ruangan yang tidak dikeringkan ikut menambah beban dan dapat mengganggu **stabilitas** kapal (dibahas di sub bab 6.2). Karena itu pemadaman dengan air selalu diiringi pengeringan, yaitu pompa got dan pintu air bekerja.

3. Perlengkapan regu: SCBA, EEBD, dan pakaian pemadam

Asap kebakaran bukan sekadar mengganggu penglihatan: ia mengandung gas beracun dan kurang oksigen. Orang yang masuk tanpa alat napas dapat pingsan dalam hitungan napas. Dua alat napas yang berbeda tujuannya ditunjukkan pada Gambar 2.16.



	SCBA	EEBD
Untuk apa	Masuk ruang berasap: memadamkan, mencari korban	MELARIKAN DIRI dari ruang berasap
Lama udara	sedikitnya 30 menit menurut ketentuan (kerja berat: lebih singkat)	sedikitnya 10 menit
Siapa memakai	regu terlatih, minimal dua orang, dengan garis hidup	setiap orang di ruang itu
Aturan emas	kembali SEBELUM udara habis	bukan untuk memadamkan atau mencari korban

EEBD hanya untuk keluar. Orang yang memakainya tidak kembali masuk.

Gambar 2.16 Perbandingan SCBA (untuk masuk) dan EEBD (untuk melarikan diri). Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

SCBA (self-contained breathing apparatus), alat napas mandiri, terdiri atas tabung udara bertekanan, regulator, masker penuh, dan pengukur tekanan. Regu pemadam memakainya untuk **masuk** ke ruangan berasap. Menurut ketentuan SOLAS, udaranya cukup sedikitnya 30 menit, tetapi pada pekerjaan berat napas menjadi cepat sehingga waktu nyata jauh lebih singkat. Karena itu ada aturan pemakaian yang harus dipegang:

1. **Minimal dua orang** masuk bersama, tidak boleh sendirian. Alasannya: satu orang yang pingsan harus bisa ditolong rekannya.
2. Regu memakai **garis hidup** (tali penuntun) dan **radio** agar posisi dan keadaan regu diketahui.
3. **Tekanan tabung dan waktu masuk dicatat** oleh pemimpin atau petugas di luar. Alasannya: pemimpin dapat memperkirakan kapan udara habis.
4. Regu **keluar sebelum alarm tekanan rendah berbunyi**, bukan menunggu alarm. Alarm menandakan udara hampir habis, padahal jalan keluar masih harus ditempuh. Sisakan udara cadangan untuk perjalanan pulang.
5. Pakaian pemadam lengkap dikenakan (helm, sarung tangan, sepatu, kapak, lampu), dan regu pengganti sudah siaga.

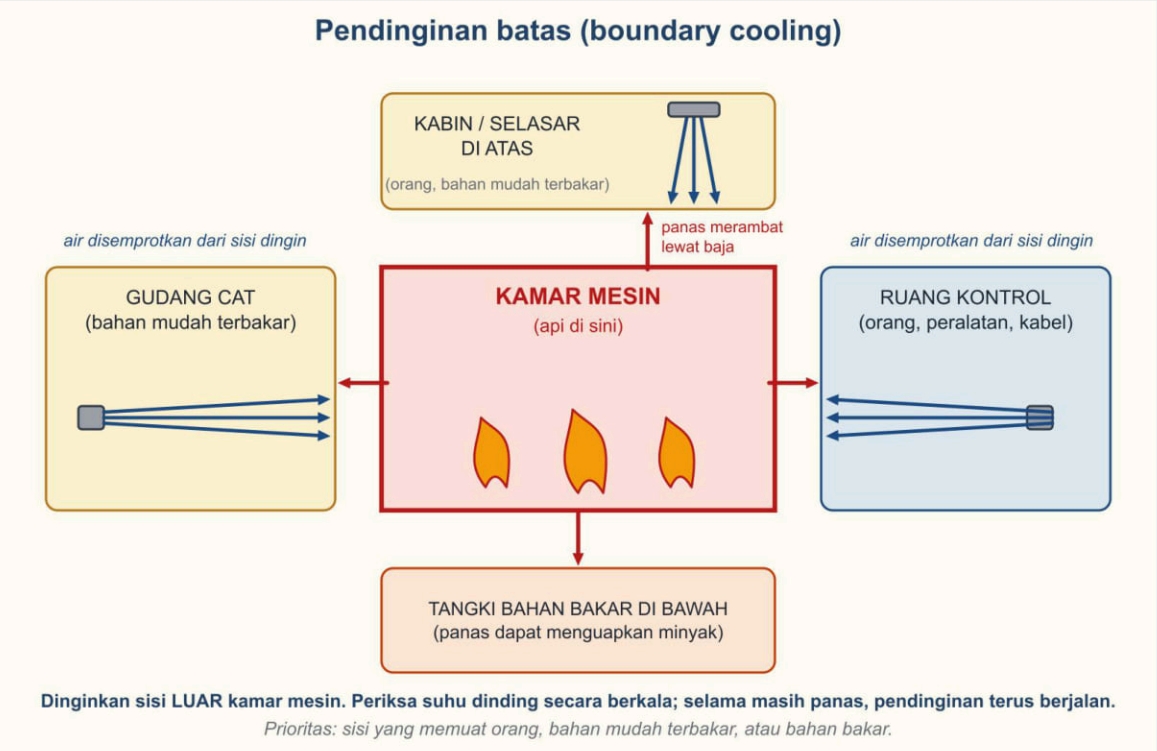
EEBD (emergency escape breathing device) adalah alat napas darurat berupa tudung dengan tabung kecil. Menurut ketentuan, udaranya sedikitnya sekitar 10 menit. Fungsinya satu: **membantu orang di kamar mesin yang tiba-tiba terkepung asap keluar menuju jalan keluar darurat**. Tabung kecil dan waktunya pendek, jadi EEBD tidak dipakai untuk memadamkan api, mencari korban, atau menunggu di dalam. Kamu memakainya, lalu **keluar lewat jalan terdekat yang belum berasap**. Karena itu setiap awak kamar mesin harus tahu letak EEBD dan jalan keluar daruratnya sebelum kebakaran terjadi. Kamar mesin umumnya memiliki lebih dari satu jalan keluar agar tidak ada orang terjebak bila satu jalan tertutup asap.

4. Membatasi api: pendinginan batas, ventilasi, dan bahan bakar

Selagi regu memadamkan, regu lain **membatasi** api. Tiga pekerjaan membatasi:

a. Pendinginan batas (*boundary cooling*). Dinding baja dan dek yang berbatasan dengan kamar mesin menghantarkan panas dengan baik. Kalau sisi kamar mesinnya sangat panas, sisi sebelahnya pun bisa cukup panas untuk **menyalakan cat, kayu, kabel, atau kain di seberang** tanpa api menyentuhnya. Karena itu regu menyemprotkan air pada sisi **luar** dinding dan dek yang berbatasan dengan api, seperti pada Gambar 2.17, sehingga panas terserap dan tidak merambat ke ruang tetangga.

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



Gambar 2.17 Panas merambat lewat baja ke ruang di samping, atas, dan bawah; air disemprotkan dari sisi dingin. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Aturan pendinginan batas: pilih dulu sisi yang **paling berisiko**, yaitu ruang yang berisi orang, bahan mudah terbakar, atau bahan bakar. Dinding yang berbatasan dengan tangki berisi air (misalnya tangki air balas yang penuh) lebih rendah prioritasnya karena airnya ikut menyerap panas. Periksa suhu dinding dari waktu ke waktu (dengan punggung tangan bersarung dari jarak aman atau alat ukur suhu). **Pendinginan tidak dihentikan hanya karena api tampak padam**; selama dinding masih panas, bahaya nyala ulang tetap ada.

b. Menutup ventilasi dan pintu. Api membutuhkan oksigen. Kipas ventilasi kamar mesin terus memasukkan udara baru bila tidak dimatikan. **Mematikan kipas dan menutup damper (penutup saluran udara)** serta menutup pintu membuat api kehilangan pasokan udara dan menghalangi asap serta api menjalar ke ruang lain. Pintu dan penutup ventilasi harus dapat ditutup dari luar ruangan.

c. Memutus bahan bakar dan listrik. Api tidak akan padam bila bahan bakarnya terus mengalir. Pada tangki bahan bakar terdapat **katup tutup cepat (*quick closing valve*)** yang dapat ditutup dari luar kamar mesin (lihat nomor 3 pada Gambar 2.18 di bawah). Penutupan ini memutus pasokan ke seluruh peralatan yang mengambil bahan bakar dari tangki itu. Ada **akibat** yang harus diantisipasi: bila generator dan mesin lain berbagi satu tangki, semuanya akan berhenti, terjadi *blackout*, dan hanya **generator darurat** (yang punya tangki bahan bakar sendiri) yang menyala. Karena itu sebelum menutup, pemimpin menyiapkan kapal untuk kehilangan tenaga (lihat sub bab 2.6). Listrik pada peralatan yang terbakar juga diputus bila mungkin, tanpa memutus yang perlu bagi keselamatan.

5. Sistem pemadam tetap: CO_2

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

Bila api tidak terkendali dengan selang, nakhoda dan KKM dapat memutuskan memakai **sistem pemadam tetap**, yaitu instalasi permanen di kapal yang membanjiri seluruh ruangan dengan zat pemadam. Kamar mesin kapal niaga memiliki salah satu dari beberapa jenis: gas (paling umum **CO_2**), busa ekspansi tinggi, atau air bertekanan dalam bentuk kabut atau semprotan. Pelajari yang paling sering diuji, yaitu **CO_2 (karbon dioksida)**.

Cara kerjanya. CO_2 dilepas dari botol menuju kamar mesin dan menggantikan sebagian udara. Kadar oksigen di ruangan turun sampai api tidak dapat bertahan (api padam karena kehabisan oksigen, disebut *smothering*). CO_2 juga sedikit mendinginkan, tetapi inti kerjanya adalah menurunkan oksigen.

Bahayanya sama dengan cara kerjanya. Gas yang menurunkan oksigen sampai api padam juga **membuat orang tidak bisa bernapas**. CO_2 **tidak terlihat dan tidak berbau**, sehingga orang tidak sadar sebelum terlambat. Pada kadar yang dipakai untuk memadamkan api, CO_2 **mematikan**. Inilah sebabnya seluruh prosedur memakai CO_2 berpusat pada satu hal: **tidak ada orang di dalam ruangan saat gas dilepas**.

Gambar 2.18 menunjukkan susunan sistemnya.



Gambar 2.18 Botol CO_2 disimpan di ruang tersendiri di luar kamar mesin; pelepasan dilakukan dari kotak pelepas di luar ruang. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

Bagian-bagian pentingnya:

- **Botol CO_2** dan **pipa distribusi dengan nosel** yang menyebarkan gas ke seluruh kamar mesin. Botol berada di **ruang tersendiri di luar kamar mesin**, supaya kebakaran tidak merusaknya dan supaya tidak ada orang terkurung dengan gasnya.
- **Alarm pra-pelepasan**: sirene dan lampu yang menyala sebelum gas keluar, agar orang yang masih di dalam sempat keluar. Alarm ini bukan jaminan, tetapi tambahan pengaman.
- **Kotak pelepas** (*release cabinet*) di luar kamar mesin, biasanya dikunci atau disegel. Pelepasan dilakukan dengan **dua kendali yang berbeda**: pertama membuka katup arah yang menentukan ke ruang mana gas dialirkan, kedua menarik tuas yang membuka botol. Dua langkah ini mencegah gas terlepas karena salah sentuh atau satu kesalahan kecil.
- **Penutup jarak jauh** untuk kipas, damper, dan katup tutup cepat bahan bakar, agar semuanya dapat ditutup dari luar.

Menurut ketentuan SOLAS, sistem harus dapat melepas sebagian besar gas ke dalam ruang dalam waktu yang singkat (sekitar dua menit untuk 85 persen gas). Kecepatan ini membuat konsentrasi pemadam tercapai cepat, tetapi juga berarti **tidak ada waktu untuk menyesal** setelah gas dilepas.

> **Pengayaan.** Jumlah CO_2 yang dibawa kapal dihitung dari volume ruang mesin terbesar yang dilindungi, sehingga botolnya cukup membanjiri ruang mesin yang paling besar. Karena itu CO_2 adalah pemadam sekali pakai: setelah dilepas, botolnya harus diisi ulang sebelum sistem siap lagi.

6. Urutan pelepasan CO_2 dan alasannya

Urutan pada Gambar 2.19 tidak boleh dibalik. Tiap langkah punya alasan.

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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



Gambar 2.19 Delapan langkah melepas CO_2 dari keputusan sampai ruang dinyatakan aman. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

1. **Putuskan.** Nakhoda dan KKM memutuskan memakai CO_2 ketika selang dan regu tidak lagi cukup. *Alasan:* CO_2 melumpuhkan seluruh kamar mesin, jadi keputusannya diambil di tingkat tertinggi.
2. **Bunyikan alarm dan perintahkan semua orang keluar** dari kamar mesin menuju titik kumpul. *Alasan:* gas tidak terlihat dan mematikan.
3. **Hitung personil.** Jumlah orang di titik kumpul dicocokkan dengan daftar awak. *Alasan:* gas hanya boleh dilepas bila **dipastikan** tidak ada orang di dalam. Bila ada yang belum ditemukan, mencari dahulu (dengan SCBA, garis hidup, dan regu berpasangan) lebih penting daripada melepas gas.
4. **Tutup semua celah**: kipas dimatikan, damper ventilasi ditutup, pintu dan lubang ditutup, katup tutup cepat bahan bakar ditutup, mesin dan pompa yang bahan bakarnya terputus dihentikan. *Alasan:* ventilasi yang terbuka membuat gas lari keluar dan oksigen baru masuk, sedangkan bahan bakar yang terus mengalir memberi makan api.
5. **Lapor siap** kepada nakhoda: orang cocok dan ruangan tertutup. *Alasan:* keputusan terakhir ada pada satu orang, supaya tidak ada dua orang yang melepas bersamaan atau tidak ada yang melepas.
6. **Lepas gas** lewat kotak pelepas (buka katup arah, lalu tarik tuas botol). *Alasan:* dua kendali menjaga dari kesalahan tunggal.
7. **Tutup rapat dan dinginkan batas.** Ruangan **tidak dibuka**, dinding batas tetap didinginkan, waktu pelepasan dicatat. *Alasan:* gas pemadam hanya menekan api, tidak mendinginkan bara dan baja yang masih panas.
8. **Tunggu, periksa, baru buka.** Bila suhu dinding sudah turun dan keadaan dinyatakan aman,

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

ruangan diventilasi dan pemeriksaan pertama dilakukan regu **bersenjata SCBA**. *Alasan:* ruangan masih bisa berisi gas yang tak terlihat, dan udara baru yang masuk ke ruang yang masih panas dapat **menyalakan api kembali** (*reflash*).

Dua catatan tambahan. **Pertama**, CO_2 mengubah ruang menjadi tempat berbahaya yang terkunci dalam waktu lama. Tidak ada patokan "tunggu sekian menit lalu buka"; patokannya adalah **suhu dinding, bukti bahwa api padam, dan keputusan nakhoda dan KKM**. **Kedua**, pemadam tetap bukan pengganti latihan: tiap awak kamar mesin harus tahu letak kotak pelepas, bunyi alarm pra-pelepasan, dan titik kumpulnya sebelum kebakaran terjadi.

7. Setelah api padam: catat, selidiki, laporkan

Pemadaman belum selesai ketika api padam. Regu mesin menilai kerusakan, memastikan mesin penting dapat pulih (lihat sub bab 2.5 dan 2.6), dan botol CO_2 diperiksa serta diisi ulang bila dipakai. Semua tindakan dicatat: jam alarm, jam keputusan, jam pelepasan, jumlah personil, tekanan tabung SCBA. Kecelakaan dilaporkan kepada Syahbandar dan perusahaan, serta diselidiki agar kejadian serupa tidak terulang (lihat sub bab 1.1).

8. Ringkasan: tindakan, alasan, dan kesalahan yang berbahaya

Tindakan	Alasan	Kesalahan yang berbahaya
Alarm umum, titik kumpul, hitung personil	tahu siapa ada di dalam	melepas gas sebelum menghitung
Regu berpasangan dengan SCBA dan garis hidup	saling menolong, posisi diketahui	masuk sendirian, tanpa tali
Kembali sebelum alarm tabung berbunyi	masih ada udara untuk keluar	bertahan sampai udara habis
Pendinginan batas pada sisi luar	panas lewat baja tidak menyalakan ruang tetangga	berhenti mendinginkan karena api tampak padam
Matikan kipas, tutup damper dan pintu	api kehilangan oksigen, gas tidak bocor	membiarkan kipas menyala sebelum CO_2
Tutup katup tutup cepat bahan bakar	api kehilangan bahan bakar	lupa bahwa generator ikut mati bila tangkinya bersama
Lepas CO_2 lewat dua kendali dari luar	cegah salah lepas	menekan satu kendali dan langsung bergegas
Tutup rapat, pantau suhu	api masih bisa menyala lagi	membuka pintu supaya cepat memeriksa

CONTOH TERSELESAIKAN

Contoh 1 — Menyusun urutan sebelum melepas CO_2

Pada Juli 2027, MV Kartika Nusantara berlayar di laut lepas. Pukul 23.10, api menjalar dari lantai bawah kamar mesin ke sekitar turbocharger. Dua regu memakai selang dan SCBA selama setengah jam, tetapi api terus membesar dan asap memenuhi platform atas. Nakhoda Hendra

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

bersama KKM Mira memutuskan memakai sistem CO_2 tetap. Tindakan yang tersedia, dalam urutan acak: (a) Menarik tuas botol di kotak pelepas; (b) Mengecek jumlah awak di titik kumpul dengan daftar; (c) Mematikan kipas dan menutup damper serta pintu kamar mesin; (d) Membunyikan alarm dan memerintahkan semua orang keluar; (e) Melapor ke nakhoda bahwa ruangan siap; (f) Menutup katup tutup cepat tangki bahan bakar harian. Susunlah urutan yang benar sampai pelepasan, lalu sebutkan apa yang dilakukan sesudahnya. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Mulai dari tujuan pertama: **keselamatan orang**. Maka (d) membunyikan alarm dan memerintahkan keluar adalah langkah paling awal sesudah keputusan.
2. Sesudah semua keluar, **pastikan** tidak ada yang tertinggal: (b) menghitung jumlah awak dengan daftar.
3. Baru ruangan disegel: (c) kipas, damper, dan pintu, serta (f) katup tutup cepat bahan bakar. Keduanya boleh dikerjakan dua regu secara bersamaan dan harus selesai sebelum gas dilepas. Pintu dan damper sengaja ditutup sesudah penghitungan supaya tidak ada orang yang terkurung. Katup tutup cepat boleh ditutup lebih awal karena dikendalikan dari luar dan tidak mengurung siapa pun (pada kebakaran sungguhan, memutus bahan bakar bahkan dilakukan sejak awal); di soal ini ia disebut bersama karena tujuannya sama, yaitu memastikan ruangan siap sebelum pelepasan.
4. (e) Melapor ke nakhoda bahwa personil cocok dan ruangan sudah tertutup.
5. Terakhir (a) menarik tuas botol, didahului membuka katup arah, atas perintah nakhoda.
6. Sesudahnya: ruang tidak dibuka, dinding batas didinginkan, suhu dipantau dan waktu dicatat.

Jawaban: urutan (d), (b), (c)+(f), (e), lalu (a); sesudahnya ruang tetap tertutup, batas didinginkan, suhu dipantau.

Contoh 2 — Menentukan batas yang harus didinginkan

Kebakaran terjadi di ruang generator MV Gading Selaras pada Agustus 2027 dan regu pemadam sedang bekerja di dalam. Regu kedua diminta mendinginkan batas. Keadaan sekeliling ruang generator: sisi kiri adalah gudang tinta dan pelarut, sisi kanan adalah tangki air tawar yang penuh, di atas adalah kabin perwira yang ditempati, dan di bawah adalah tangki bahan bakar berisi minyak berat yang dipanaskan. Tentukan sisi yang diprioritaskan dan alasannya. *Kasus disusun untuk contoh; kapal fiktif.*

1. Tujuan pendinginan batas: mencegah panas lewat baja menyalakan atau memanaskan bahan di seberang.
2. Gudang tinta dan pelarut: berisi bahan mudah menyala dan berbahaya bila panas, **prioritas tinggi**.
3. Kabin di atas: berisi orang dan bahan yang dapat terbakar (kasur, tirai), **prioritas tinggi** untuk keselamatan orang.
4. Tangki bahan bakar di bawah: minyak yang panas dapat menguap dan menyala, **prioritas tinggi**; tetapi sisi bawah sulit dijangkau, jadi dinginkan dek dari sisi yang dapat dijangkau dan pantau suhu tangki.

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

5. Tangki air tawar penuh: airnya menyerap panas, risikonya rendah, **prioritas paling rendah**.

Jawaban: dinginkan lebih dulu gudang tinta/pelarut dan kabin di atas, lalu pantau tangki bahan bakar di bawah; tangki air tawar penuh paling akhir.

Contoh 3 — Menilai usul membuka ruangan

Satu jam sesudah CO_2 dilepas di MV Kartika Nusantara, seorang taruna berkata, "Suhu dinding di luar sudah tinggal hangat. Buka saja pintu kamar mesin sedikit supaya kita lihat apakah api sudah padam." Nilai usul itu. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Apa yang dijaga? CO_2 menekan api dengan menurunkan oksigen, bukan mendinginkan bara.
2. Apa yang terjadi bila pintu dibuka? Udara baru masuk ke ruang yang bisa masih menyimpan panas dan bahan bakar. Api dapat **menyala lagi**.
3. Apa risiko lain? Gas CO_2 keluar ke selasar dan membahayakan orang yang dekat pintu.
4. Cara yang benar: tunggu sampai suhu batas turun dan nakhoda serta KKM memutuskan aman; pemeriksaan pertama oleh regu ber-SCBA, bukan dengan membuka pintu dan melihat.

Jawaban: usul **salah**; ruangan tetap tertutup dan batas didinginkan sampai dinyatakan aman, lalu diperiksa regu ber-SCBA.

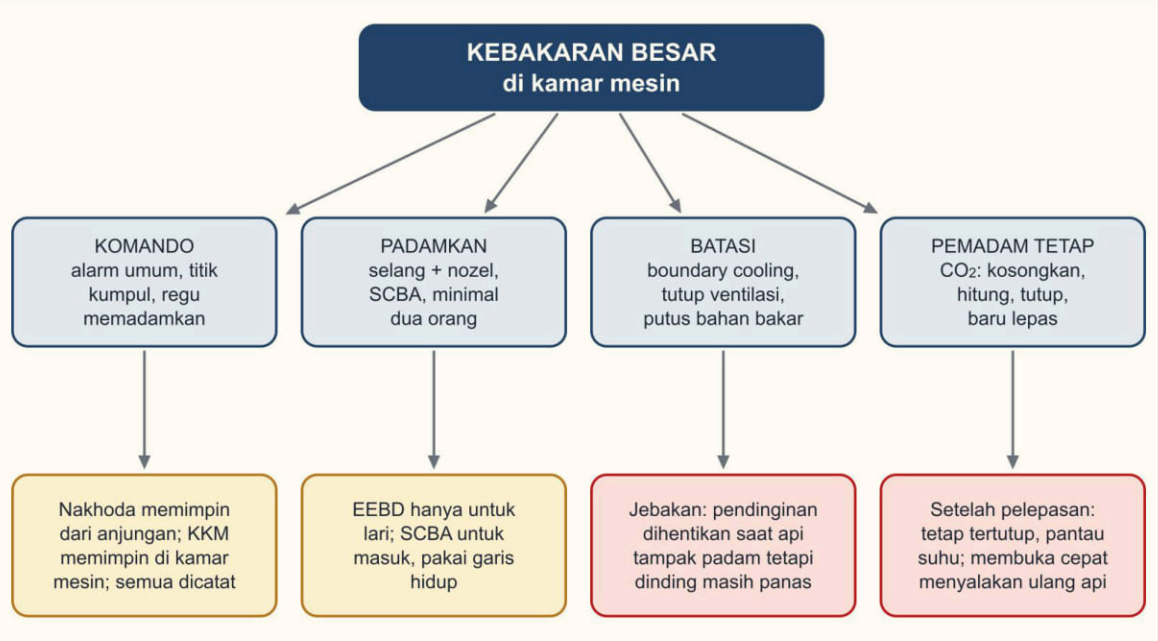
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

❖ PETA KONSEP

Yang harus kamu ingat:

- Kebakaran besar ditangani dengan urutan: **selamatkan orang, batasi, padamkan**. Alarm umum, titik kumpul, dan **hitung personil** mendahului tindakan besar.
- **Nakhoda memimpin dari anjungan**; pemimpin di tempat (KKM atau perwira lain) memimpin regu di kamar mesin; setiap tindakan dilaporkan dan dicatat.
- **SCBA** untuk masuk (minimal dua orang, garis hidup, keluar sebelum alarm tabung); **EEBD** hanya untuk melarikan diri.
- **Pendinginan batas** dilakukan pada sisi luar dinding dan dek yang berbatasan dengan api; tidak dihentikan hanya karena api tampak padam.
- **Ventilasi dimatikan dan ditutup, bahan bakar diputus**; menutup tangki bersama dapat menghentikan generator hingga *blackout*.
- **CO_2** tak terlihat, tak berbau, dan mematikan: kosongkan, hitung, tutup, baru lepas; ruang tetap tertutup sesudahnya dan batas tetap didinginkan sampai dinyatakan aman.

Gambar 2.20 merangkum semuanya dalam satu bagan.



Gambar 2.20 Peta konsep pemadaman regu dan sistem pemadam tetap. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Langkah menjawab soal kebakaran besar:

1. **Tandai tahap kasusnya**: masih memadamkan dengan selang, membatasi, atau memakai pemadam tetap? Tiap tahap punya tindakan yang berbeda.
2. **Cari keselamatan orang.** Bila ada pilihan yang menempatkan orang di bahaya (melepas gas, masuk tanpa pasangan, bertahan tanpa udara), itu hampir pasti salah.
3. **Periksa urutan.** Soal sering menukar urutan "kosongkan, hitung, tutup, lepas". Tanyakan pada tiap tindakan: "apa yang harus sudah terjadi sebelum ini?"
4. **Pada soal gambar pipa dan katup**, telusuri jalur bahan bakar dari tangki sampai peralatan. Tutup di titik yang memutus **seluruh** pasokan ke api, lalu tanyakan: peralatan lain apa yang ikut kehilangan bahan bakar, dan apa akibatnya?
5. **Pada soal Benar-Salah**, nilai tiap pernyataan sendiri-sendiri. Satu pernyataan boleh benar walau lainnya salah.

Jebakan khas pada soal ini:

- **Gas dilepas lalu orang dihitung kemudian.** Menghitung selalu mendahului pelepasan.
- **Ventilasi dibiarkan menyala "supaya asap keluar".** Menyala berarti oksigen terus masuk dan gas pemadam terbuang.
- **Pendinginan dinding dihentikan ketika api tampak padam.** Selama dinding masih panas, bahaya nyala ulang tetap ada.
- **Ruangan dibuka cepat untuk melihat.** Udara baru dapat menyalakan ulang api.
- **Tangki bahan bakar ditutup tanpa memikirkan akibat.** Generator yang berbagi tangki ikut berhenti; generator darurat harus siap.
- **EEBD dipakai untuk memadamkan atau mencari korban.** EEBD hanya untuk keluar.
- **Dua kendali CO_2 dianggap satu.** Tindakan pertama membuka katup arah; tindakan kedua baru melepas gas.

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut menggambarkan dua regu yang bekerja pada dua tugas berbeda di sekitar api dan menanyakan penilaian atas tiga tindakan. Pakai bagian 4 (pendinginan batas, ventilasi) dan Gambar 2.17. Nilai tiap tindakan terhadap pertanyaan "apakah ini membatasi api dan melindungi bahan di seberang dinding?"

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

►. Terjadi kebakaran di bengkel kamar mesin MV Lintas Andalas (2027). Di balik dinding baja bengkel terdapat gudang cat. Regu pemadam sedang memadamkan api di bengkel, sementara regu kedua diminta menjaga agar api tidak merambat.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Regu kedua menyemprotkan air berbentuk kabut ke dinding pemisah dari sisi gudang cat agar panas tidak menyalakan cat.	○	○
Pendinginan dinding dihentikan begitu api di bengkel tampak padam, walaupun dinding masih terasa panas.	○	○
Kipas ventilasi yang mengalirkan udara ke bengkel dimatikan agar api tidak mendapat tambahan oksigen.	○	○

Pembahasan **Kunci: 1B 2S 3B**

Konsep: Selain memadamkan api, regu pemadam mencegah api merambat: ventilasi dimatikan, dinding batas didinginkan sampai benar-benar dingin, dan ruangan di sekitarnya diperiksa.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1 → Benar.** Pendinginan sekat batas (boundary cooling) mencegah panas yang merambat melalui baja menyalakan bahan di ruangan sebelah.
• **Pernyataan 2 → Salah.** Jebakan: api memang tampak padam, tetapi dinding yang masih panas dapat menyalakan kembali bahan di sekitarnya; pendinginan dilanjutkan sampai dinding dingin.
• **Pernyataan 3 → Benar.** Ventilasi yang tetap menyala memasok oksigen dan menyebarkan asap.

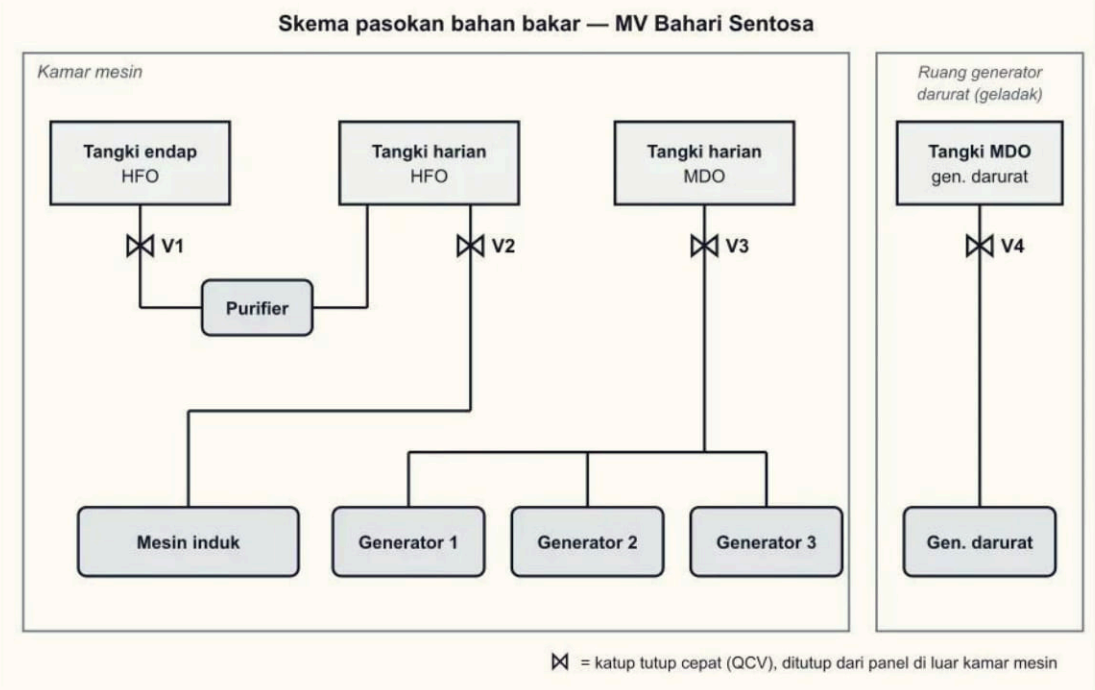
Jawaban: Benar, Salah, Benar.

✎ LATIHAN

Kerjakan tanpa melihat kunci. Untuk tiap soal, tandai dulu tahap kebakaran dan sebutkan tindakan yang harus sudah selesai sebelumnya.

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

1. MV Bahari Sentosa sedang berlabuh jangkar dan mesin induk dimatikan (2027). Tiba-tiba pipa bahan bakar di atas Generator 2 bocor dan menyemprot ke pipa gas buang sehingga terbakar. Api membesar dan katup bahan bakar di dekat generator tidak dapat dijangkau. KKM memerintahkan pasokan bahan bakar ke sumber api diputus dengan katup tutup cepat dari panel di luar kamar mesin.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Berdasarkan gambar, katup yang harus ditutup dan akibat yang harus diantisipasi adalah ....



A. V1; purifier berhenti sehingga api padam karena kehabisan bahan bakar
B. V2; pasokan ke Generator 2 terputus tanpa memengaruhi generator lain
C. V4; seluruh pasokan MDO terputus sehingga api tidak meluas ke tangki
D. V3; hanya Generator 2 yang berhenti karena tiap generator punya jalur sendiri
E. V3; ketiga generator berhenti, generator darurat mengambil alih

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

2. Kebakaran di kamar mesin MT Sinar Kahayan meluas dan tidak dapat dikendalikan dengan selang pemadam (2027). Nakhoda dan KKM memutuskan memakai sistem pemadam CO_2 tetap untuk seluruh kamar mesin.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang tepat tentang pelaksanaan keputusan itu adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. CO_2 dilepas segera setelah keputusan diambil, lalu jumlah awak dihitung di titik kumpul.
☐ B. Semua orang dipastikan sudah keluar dari kamar mesin dan jumlahnya cocok dengan daftar awak.
☐ C. Kipas ventilasi kamar mesin dibiarkan menyala agar asap keluar sebelum CO_2 masuk.
☐ D. Katup tutup cepat bahan bakar, pintu, dan penutup ventilasi kamar mesin ditutup sebelum pelepasan.
☐ E. Setelah pelepasan, kamar mesin dibiarkan tertutup lama dan suhu dinding batasnya dipantau.

Kunci singkat: 1. E 2. B, D, E

✔ PERIKSA DIRI

- Dapatkah kamu menjelaskan dengan kata-katamu sendiri mengapa CO_2 tidak boleh dilepas sebelum personil dihitung dan ventilasi ditutup?
- Mengapa pendinginan batas dilakukan pada sisi luar dinding dan tidak boleh dihentikan hanya karena api tampak padam?
- **Yang harus kuingat:** kosongkan, hitung, tutup, baru lepas; setelah pelepasan, ruang tetap tertutup dan batas tetap didinginkan sampai dinyatakan aman.

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 2.4: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-2.4

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

Sub bab 2.5 · Menanggulangi gangguan permesinan dan kebocoran

SMKTKN-2.5

◎ APA YANG DIUJI

Kisi-kisi resmi meminta kamu **menjelaskan, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi prosedur keselamatan dan keadaan darurat** di kapal. Untuk kamar mesin, keadaan darurat yang paling sering terjadi bukan kebakaran besar, tetapi **gangguan permesinan**: tekanan minyak lumas turun, bahan bakar bercampur air, ketel kehilangan air, atau pipa bocor. Soal tidak menanyakan nama-nama alat, tetapi menceritakan satu kejadian lalu meminta kamu **menilai tindakan**: mana yang tepat, mana yang berbahaya, dan mana yang urutannya salah. Kadang disertai gambar sistem pipa dan titik pengukur tekanan yang harus kamu baca.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menyusun urutan menghadapi gangguan: amankan orang, amankan kapal, batasi kerusakan, telusuri penyebab, pulihkan, laporkan;
- membaca pola alat ukur untuk menduga penyebab gangguan, khususnya pada sistem minyak lumas;
- menjelaskan tindakan yang tepat pada air dalam bahan bakar, kebocoran bahan bakar, uap, air laut, dan hidrolik;
- menjelaskan mengapa pengaman tidak boleh dinonaktifkan dan mengapa ketel kering tidak boleh diisi air mendadak;
- menilai tindakan seorang masinis atau oiler pada sebuah kasus gangguan.

◆ KONSEP INTI

Bayangkan kamu masinis jaga pukul tiga dini hari. Kapal berlayar dengan tenang, lalu panel kamar mesin berbunyi: alarm tekanan minyak lumas mesin induk rendah. Jantungmu berdebar. Pilihan kamu ada banyak: berlari ke mesin, menekan tombol berhenti, menelepon KKM, atau memeriksa lebih dahulu. Orang yang berpengalaman tidak memilih berdasarkan perasaan, tetapi berdasarkan **urutan yang sudah ditetapkan**. Urutan itulah yang membedakan gangguan kecil yang selesai dengan baik dari gangguan kecil yang berubah menjadi kecelakaan.

1. Urutan menghadapi gangguan

Gambar 2.21 merangkum urutan yang berlaku pada hampir semua gangguan permesinan.

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



Gambar 2.21 Urutan menghadapi gangguan: orang, kapal, batasi, telusuri, pulihkan, laporkan. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

1. **Amankan orang.** Bila ada yang terancam oleh api, uap, air yang menyembur, listrik, atau gas, jauhkan dan tolong dahulu. *Alasan:* mesin dan barang dapat diganti, orang tidak.
2. **Amankan kapal.** Beri tahu **anjungan** dan panggil **KKM**. Anjungan perlu tahu keadaan mesin karena ia mengatur kecepatan, haluan, dan manuver. Pertahankan mesin dan sistem yang masih dibutuhkan, dan pindah ke **peralatan cadangan** bila ada (pompa siaga, generator siaga, saringan sisi lain). *Alasan:* kapal yang kehilangan tenaga atau kemudi di perairan ramai atau cuaca buruk bisa lebih berbahaya daripada gangguan itu sendiri.
3. **Batasi kerusakan.** Isolasi sumber gangguan: tutup katup, hentikan pompa yang bocor, tampung cairan, jauhkan sumber nyala. *Alasan:* gangguan kecil yang dibiarkan mengalir membesar setiap menit.
4. **Telusuri penyebab.** Baru sekarang cari penyebabnya, berdasarkan bukti dari alat ukur, level, suhu, bunyi, dan bau. *Alasan:* menebak penyebab sebelum tindakan 1 sampai 3 selesai membuat orang lupa mengamankan hal yang lebih penting.
5. **Pulihkan dan uji.** Perbaiki, jalankan kembali bertahap, dan amati apakah gejala benar-benar hilang. Baru setelah itu kembalikan peralatan ke keadaan normal.
6. **Catat dan laporkan.** Catat jam, gejala, tindakan, dan hasilnya dalam buku catatan kamar mesin, lalu laporkan kepada KKM dan perusahaan. *Alasan:* catatan membantu pelaut berikutnya dan menjadi bahan perbaikan perawatan.

Satu kalimat yang mudah diingat: **orang dahulu, kapal kemudian, baru penyebab**. Soal yang

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

menawarkan "cari penyebab dahulu" sebagai tindakan pertama hampir selalu salah.

Dua hal yang sering menjebak pada langkah 2. **Pertama**, jangan mematikan mesin atau pompa yang kapal masih butuhkan. Mesin induk yang sedang berlayar atau pompa pendingin mesin tidak dimatikan seenaknya; mematikannya mungkin menyelesaikan masalah di satu titik tetapi menimbulkan masalah yang lebih besar di tempat lain. **Kedua**, jangan **menonaktifkan pengaman**. Kamar mesin punya tiga tingkat pengaman otomatis: **alarm** (memberi tahu), **slowdown** (mengurangi beban atau putaran), dan **shutdown atau trip** (menghentikan mesin otomatis sebelum rusak). Menahan alarm atau mematikan pengaman agar mesin "tetap jalan" adalah tindakan yang sangat berisiko dan hanya boleh dengan keputusan KKM atau nakhoda demi keselamatan kapal.

2. Membaca gejala: gejala bukan penyebab

Alarm hanya memberi tahu **gejala**. Satu gejala dapat disebabkan banyak hal, dan dua gangguan yang berbeda bisa terlihat mirip. Contoh: "tekanan minyak lumas turun" bisa karena minyaknya berkurang, pompanya aus, saringannya tersumbat, atau bantalan mesinnya longgar. Cara memilah penyebabnya adalah dengan **bukti**, bukan perasaan.

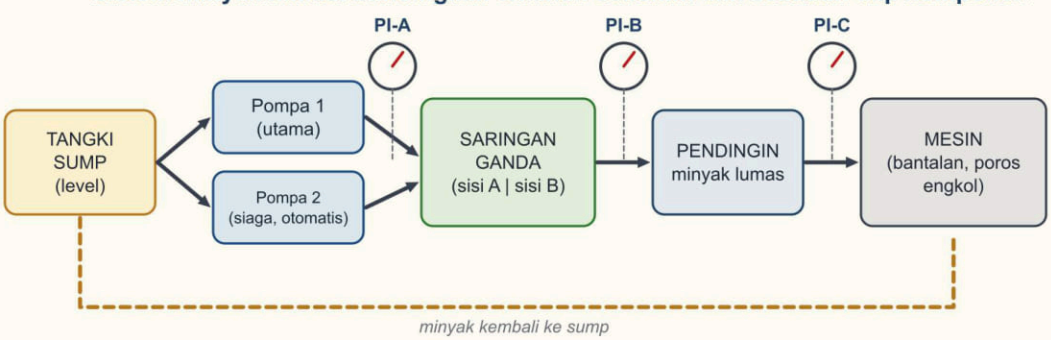
Teknik paling berguna untuk sistem berpipa adalah **membandingkan sebelum dan sesudah suatu komponen**. Kalau tekanan **naik di depan** sebuah komponen tetapi **turun di belakangnya**, komponen itu yang menghambat aliran. Kalau tekanan turun serentak di semua titik, hambatannya bukan satu komponen, tetapi sesuatu yang memengaruhi seluruh sistem, seperti pasokan minyak berkurang atau pompa lemah. Bukti kedua yang sama pentingnya adalah **level, suhu, dan bunyi**: level tangki yang turun menunjukkan kehilangan minyak, suhu yang naik menunjukkan pendinginan terganggu.

3. Gangguan minyak lumas

Minyak lumas membentuk lapisan tipis antara permukaan logam yang bergerak (bantalan dan poros). Tanpa lapisan itu, logam bergesekan dan rusak dalam hitungan menit. Itulah sebabnya tekanan minyak lumas adalah alarm yang paling ditakuti masinis.

Gambar 2.22 menunjukkan susunan umum: minyak diisap dari **tangki sump** oleh pompa (satu utama dan satu siaga yang menyala otomatis bila tekanan turun), melewati **saringan ganda**, **pendingin**, lalu menuju mesin dan kembali ke sump. Tiga manometer (PI-A, PI-B, PI-C) dipasang di titik-titik penting.

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



Pola bacaan	Penyebab paling mungkin	Tindakan awal
PI-A naik, PI-B turun; setelahnya PI-C ikut turun	saringan tersumbat (hambatan di antara PI-A dan PI-B)	pindah ke sisi saringan bersih, bersihkan sisi yang kotor
semua turun bersama, level sump turun	minyak berkurang (bocor atau terbawa)	cari kebocoran, tambah minyak sejenis, pantau level
semua turun bersama, level sump normal	pompa aus atau katup pengaman bocor	jalankan pompa siaga, lapor KKM, periksa pompa
PI-B naik, PI-C turun, suhu minyak naik	pendingin tersumbat (hambatan di antara PI-B dan PI-C)	periksa pendingin, suhu air pendingin, lapor KKM

Gambar 2.22 Dengan membandingkan bacaan PI-A, PI-B, dan PI-C serta level sump, penyebab dapat dipersempit. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

Tabel pada gambar menunjukkan pola bacaan yang khas. Beberapa catatan tentang tindakan:

- **Saringan ganda (duplex)** dirancang agar satu sisi bisa dibersihkan sementara sisi lain bekerja, sehingga mesin tidak perlu berhenti. Saat berpindah sisi, **sisi yang akan dipakai diisi minyak lebih dulu (dengan katup penyama tekanan dan udara dibuang)** agar tidak ada jeda aliran. Sisi yang kotor lalu diisolasi dan dibersihkan.
- **Menambah minyak** hanya dilakukan bila level benar-benar turun, memakai minyak sejenis, dan dicatat. Menambah minyak pada gangguan yang bukan karena kekurangan minyak tidak menyelesaikan masalah dan dapat menutupi gejala.
- **Pompa siaga** disiapkan menyala. Bila ia tidak menyala otomatis padahal tekanan turun, itu gangguan tambahan yang harus dilaporkan.
- Jika tekanan terus turun mendekati batas **shutdown**, jangan melawan pengaman; beri tahu anjungan dan KKM agar rencana kapal (misalnya mengurangi beban, memilih lokasi aman) dapat disiapkan.

4. Gangguan bahan bakar

Bahan bakar yang bercampur air atau kotoran menyebabkan mesin tidak stabil: **putaran naik-turun**, asap putih atau tidak beraturan, bahkan mesin mati. Penyebab umum adalah air dalam bahan bakar yang baru diterima (bunker) atau air yang menumpuk di dasar tangki.

Bahan bakar kapal mengalir bertahap: **tangki bunker**, lalu **tangki endap (settling)** tempat air dan kotoran mengendap, lalu **purifier** yang memisahkan air dan kotoran dengan putaran cepat, lalu **tangki harian (service)**, lalu mesin. Tindakan yang tepat bila air ditemukan:

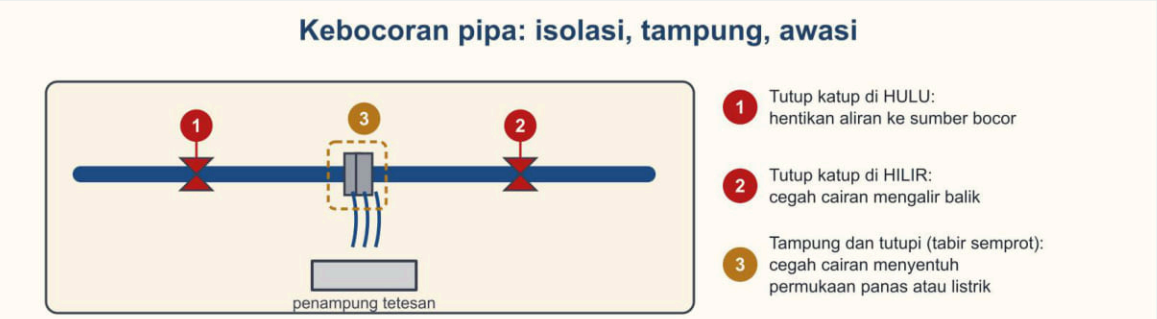
1. **Pindahkan pasokan** mesin yang sedang berjalan ke tangki lain yang bahan bakarnya bersih. *Alasan:* mesin tidak boleh terus menyedot bahan bakar yang bermasalah.
2. **Cerat (drain)** air dari dasar tangki yang bermasalah ke tempat penampungan yang benar, bukan ke laut.
3. **Murnikan lewat purifier** sebelum bahan bakar masuk ke tangki harian. Jalur purifier **tidak dilewati**, meskipun mesin terlihat kekurangan bahan bakar. *Alasan:* air yang lolos ke injektor dapat merusak pompa dan injektor, dan memicu mesin mati.
4. **Simpan contoh bahan bakar** dari bunker. Contoh itu menjadi **bukti** mutu bahan bakar bila terjadi sengketa dengan pemasok, dan aturan MARPOL Annex VI mewajibkan contoh bunker disimpan. Contoh tidak dibuang walaupun penyebabnya sudah terlihat.
5. **Laporkan** kepada KKM dan perusahaan agar dapat menindaklanjuti dengan pemasok.

Bocoran bahan bakar dari sambungan pipa adalah soal lain: bahaya utamanya **kebakaran**, terutama bila menetes atau menyemprot ke permukaan panas seperti pipa gas buang atau turbocharger. Pipa bertekanan tinggi di mesin biasanya dibungkus pelindung agar bocoran tidak menyembur. Tindakannya: bila bocoran kecil dan tidak mengenai permukaan panas, pindahkan beban ke mesin siaga, hentikan mesin yang bocor, tutup katup bahan bakarnya, tampung dan bersihkan, lalu perbaiki. Bila menyemprot ke permukaan panas dan ada risiko menyala, mesin dihentikan segera, bahan bakar diputus, dan regu pemadam disiagakan (lihat sub bab 2.4).

5. Kebocoran pipa: prinsip dan jenis cairan

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

Apa pun yang bocor, prinsipnya sama (Gambar 2.23): **isolasi sumber** (tutup katup di hulu, dan di hilir bila perlu), **tampung** cairan (penampung tetesan, pelindung semprot), **jauhkan sumber nyala dan listrik**, lalu **lapor**. Yang berbeda adalah bahaya utamanya.



Cairan bocor	Bahaya utama	Tindakan awal yang khas
Air laut	banjir, motor basah, got penuh	jalur cadangan, pompa got, uji motor basah
Bahan bakar	kebakaran dan pencemaran	putus pasokan, jauhkan dari panas, tampung
Uap	luka bakar parah, sering tak terlihat	jauhi, hentikan pasokan dari jarak aman
Minyak hidrolik/lumas	licin, api, mesin kehilangan fungsi	isolasi, pindah ke sistem cadangan, bersihkan

Prinsipnya sama untuk semua cairan: isolasi sumber, tampung, jauhkan sumber nyala, lapor.

Gambar 2.23 Isolasi katup di hulu dan hilir sambungan yang bocor, tabir semprot, penampung tetesan, dan tabel bahaya menurut jenis cairan. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

- **Air laut** (pendingin): bahaya utamanya **banjir** dan **motor listrik basah**. Air yang masuk ke dasar kamar mesin ditangani dengan **pompa got**; bila pompa got tidak mampu, kapal memiliki **isap got darurat** (*emergency bilge suction*) pada pompa air laut besar. Pendinginan mesin harus **tetap berjalan**, jadi jalur cadangan (kotak laut dan pompa lain) disiapkan sebelum atau selagi jalur yang bocor diisolasi, supaya mesin tidak panas berlebih. Bahaya yang sering lupa: **motor yang terkena air tidak boleh langsung dijalankan**; **tahanan isolasinya diukur** dengan alat ukur isolasi (megger) dan bila di bawah batas yang ditetapkan, motor dikeringkan dahulu. Banjir besar mengancam stabilitas kapal (sub bab 6.2) dan perlu dilaporkan ke anjungan segera.
- **Bahan bakar**: bahaya utama **kebakaran dan pencemaran laut** (MARPOL, sub bab 3.4). Tampung agar tidak masuk ke got dan laut.
- **Uap**: bahaya utama **luka bakar parah**. Uap bersuhu tinggi dapat **tidak terlihat**; yang tampak sebagai "kabut putih" adalah uap yang sudah mendingin. Bila terdengar desis keras, **jangan mendekat dan jangan menyentuh** dengan tangan. Hentikan pasokan uap dari tempat yang aman, tandai daerahnya, dan lapor.
- **Minyak hidrolik atau minyak lumas**: lantai menjadi licin, ada risiko menyala bila tertetes ke permukaan panas, dan peralatan yang bergantung padanya (misalnya mesin kemudi) bisa kehilangan fungsi. Isolasi bagian yang bocor, pindah ke sistem cadangan bila ada, bersihkan.

6. Gangguan pada ketel bantu

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

Ketel bantu menghasilkan uap untuk pemanas dan keperluan lain. Dua bahaya klasiknya mudah diuji.

Nyala api gagal (flame failure). Bila burner mati karena api gagal, ruang bakar bisa berisi **campuran uap bahan bakar dan udara yang belum terbakar**. Memasukkan api atau menyalakan lagi dengan obor dalam keadaan itu dapat memicu **ledakan ruang bakar**. Karena itu ruang bakar **dibilas dahulu dengan udara (purging)** dan penyebab gagalnya api dicari, baru dinyalakan kembali. Mereset alarm dan menyalakan berulang-ulang tanpa memeriksa adalah kesalahan serius.

Air di gelas penduga tidak tampak. Ini keadaan paling berbahaya pada ketel karena pelat yang dipanaskan tanpa air di dalamnya menjadi sangat panas dan lemah. Urutan yang aman:

1. **Matikan burner** agar pemanasan berhenti.
2. **Jangan menambah air pengisi dengan cepat** ke ketel yang mungkin kering dan panas. Air dingin yang mengenai baja yang sangat panas dapat menyebabkan retak mendadak dan uap berlebih. Biarkan ketel dingin.
3. **Periksa gelas penduga** (dibilas atau *blow down*) untuk memastikan saluran tidak sekadar tersumbat, sehingga kamu tahu apakah level benar-benar hilang.
4. **Lapor KKM** dan selidiki mengapa alarm level rendah tidak berbunyi. Pengaman yang tidak bekerja adalah gangguan tersendiri yang harus diperbaiki.

7. Panas berlebih dan motor basah

Bila mesin berhenti karena **suhu air pendingin terlalu tinggi** akibat pompa pendingin gagal, jangan menyiram air dingin pada blok mesin yang panas, karena **perubahan suhu mendadak merusak (retak) logam**. Biarkan mesin dingin perlahan, periksa pompa dan jalur pendinginnya sebelum menyalakan kembali, dan beri tahu anjungan bahwa kapal sekarang bertenaga lebih sedikit (misalnya hanya satu mesin dari dua) agar manuver dan kecepatan disesuaikan.

8. Ringkasan: tindakan, alasan, dan kesalahan yang berbahaya

Gangguan	Tindakan tepat	Alasan	Kesalahan yang berbahaya
Tekanan minyak lumas turun	lapor, bandingkan manometer, periksa level dan saringan, siapkan pompa siaga	cari penyebab dengan bukti	menambah minyak tanpa bukti, mematikan pengaman
Air di bahan bakar	pindah tangki, cerat, purifier, simpan contoh	air merusak injektor	melewati purifier, membuang contoh
Bocoran bahan bakar dekat bagian panas	putus pasokan, pindah beban, tampung	cegah api	membiarkan menetes sambil menunggu
Air laut menyembur	isolasi, jalur cadangan, pompa got, isap darurat	menjaga pendinginan dan menahan banjir	mematikan pendinginan mesin tanpa cadangan

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

Nyala api ketel gagal	bilas ruang bakar, cari sebab	cegah ledakan	menyala ulang berulang kali
Air ketel tidak tampak	matikan burner, jangan isi cepat, periksa gelas	cegah retak dan ledakan	memompa air sebanyak-banyaknya

CONTOH TERSELESAIKAN

Contoh 1 — Tekanan minyak lumas turun di laut lepas

Pada Agustus 2027, MV Teluk Mutiara berlayar dengan satu mesin induk. Masinis Dewi melihat tiga manometer minyak lumas (sama seperti Gambar 2.22) menurun serentak: PI-A dari 5,1 bar menjadi 3,6 bar, PI-B dari 5,0 menjadi 3,5, dan PI-C dari 4,9 menjadi 3,4 bar dalam satu jam. Suhu minyak normal. Level tangki sump turun 18 cm dalam tiga jam dan di bawah mesin tampak lantai berminyak. Alarm tekanan rendah berbunyi pada 3,0 bar. Susunlah tindakan Dewi dan duga penyebabnya. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. **Orang dan kapal dahulu.** Dewi melapor kepada anjungan dan memanggil KKM, karena tekanan mendekati alarm dan mesin induk adalah satu-satunya mesin penggerak kapal.
2. **Baca pola.** PI-A, PI-B, dan PI-C turun **bersama-sama**, jadi tidak ada satu komponen yang menghambat (kalau ada, tekanan di depannya naik). Suhu normal, jadi pendingin bukan penyebab. Level sump **turun**, dan ada minyak di lantai: **minyak hilang lewat kebocoran**.
3. **Pastikan pompa siaga siap** menyala bila tekanan turun lebih lanjut.
4. **Cari dan batasi kebocoran.** Dewi dan oiler mencari sumber minyak di pipa dan sambungan, mengisolasi bagian yang dapat diisolasi, dan menampung tetesan.
5. **Tambah minyak** sejenis ke sump sesuai level yang dibutuhkan, dicatat.
6. **Pantau tekanan dan level** tiap beberapa menit. Bila level tetap turun dan tekanan mendekati batas, beri tahu anjungan dan KKM supaya rencana (mengurangi beban atau menyiapkan keadaan tanpa mesin) disiapkan.
7. **Catat dan laporkan** jam, bacaan, dan tindakan.

Jawaban: penyebab paling mungkin adalah **kebocoran minyak lumas** (minyak berkurang). Tindakan berurutan: lapor, baca pola, siagakan pompa siaga, batasi kebocoran, tambah minyak, pantau, lapor.

Contoh 2 — Bocoran kecil bahan bakar di generator

Saat jaga malam di MV Mutiara Selatan (September 2027), oiler Farhan melihat bahan bakar menetes dari flens pompa pengumpan (booster) bahan bakar no. 1 ke lantai di dekat sebuah pipa uap yang panas. Pompa no. 1 sedang melayani mesin bantu, dan pompa no. 2 berstatus siaga dalam keadaan baik. Tetesan masih pelan dan belum mengenai pipa panas. Tentukan tindakan yang tepat. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. **Nilai bahaya.** Bahan bakar yang menetes di dekat permukaan panas dapat menyala. Meski tetesan pelan, bahayanya kebakaran, jadi gangguan ini ditangani serius.

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

2. **Amankan orang dan beri tahu.** Farhan menjauhkan diri dari tetesan, memberi tahu masinis jaga, dan masinis melapor ke anjungan serta KKM.
3. **Siagakan alat pemadam** di dekat lokasi, tanpa memakainya selama belum ada api.
4. **Pindah ke cadangan.** Pompa no. 2 dijalankan dan tekanannya dipastikan normal sebelum pompa no. 1 dihentikan, sehingga mesin bantu tidak kehilangan bahan bakar.
5. **Hentikan pompa no. 1 dan tutup katup isap serta katup tekannya**, lalu tunggu bagian yang panas di sekitarnya mendingin sebelum memperbaiki.
6. **Tampung dan bersihkan** tetesan dengan kain penyerap atau penampung, buang ke tempat limbah minyak (bukan ke got yang terhubung laut).
7. **Perbaiki sambungan** (ganti paking atau kencangkan), isi dan buang udara dari pompa, uji kebocoran saat pompa berjalan, lalu kembalikan sebagai pompa siaga.
8. **Catat dan laporkan.**

Jawaban: jalankan pompa cadangan lebih dulu, hentikan dan isolasi pompa yang bocor, tampung, perbaiki, uji, lalu laporkan; jangan membiarkan menetes sambil menunggu.

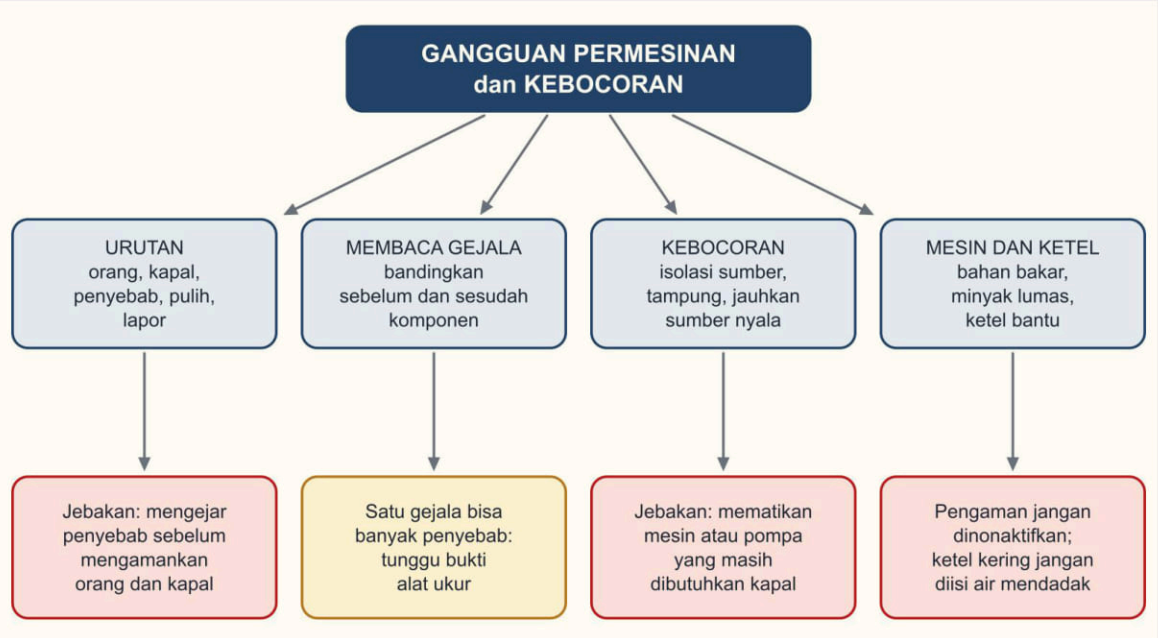
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

❖ PETA KONSEP

Yang harus kamu ingat:

- Urutan gangguan: **orang, kapal, batasi, telusuri, pulihkan, laporkan**. Mengejar penyebab sebelum mengamankan orang dan kapal adalah kesalahan.
- Jangan mematikan mesin atau pompa yang kapal masih butuhkan, dan jangan menonaktifkan pengaman tanpa keputusan KKM atau nakhoda.
- Baca gejala dengan bukti: **bandingkan sebelum dan sesudah komponen**; tekanan turun bersama berarti sebabnya ada di seluruh sistem (minyak berkurang atau pompa), tekanan naik di depan dan turun di belakang berarti komponen itu tersumbat.
- Air dalam bahan bakar: **pindah tangki, cerat, murnikan lewat purifier, simpan contoh**.
- Kebocoran: **isolasi, tampung, jauhkan sumber nyala, lapor**; air laut menjaga pendinginan lewat jalur cadangan; uap dijauhi; motor basah diukur isolasinya.
- Ketel: bilas ruang bakar sebelum menyala ulang; air tidak tampak berarti matikan burner dan jangan isi cepat.

Gambar 2.24 merangkum semuanya dalam satu bagan.



Gambar 2.24 Peta konsep gangguan permesinan dan kebocoran. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Langkah menjawab soal gangguan:

1. **Tulis gejala dan jenis gangguan** (minyak lumas, bahan bakar, kebocoran, ketel).
2. **Tentukan apa yang terancam**: orang, kapal (tenaga, kemudi, stabilitas), atau hanya peralatan. Tindakan yang menyelamatkan orang dan kapal didahulukan.
3. **Pilih tindakan yang membatasi tanpa mematikan yang masih dibutuhkan**, mis. pindah ke cadangan.
4. **Untuk soal bergambar**, bandingkan nilai sebelum dan sesudah tiap komponen; baca juga level dan suhu yang disebut di kasus.
5. **Pada soal jawaban lebih dari satu atau Benar-Salah**, nilai tiap pilihan sendiri-sendiri; satu langkah baik tidak menyelamatkan pilihan yang memuat langkah berbahaya.

Jebakan khas pada soal ini:

- **Mengejar penyebab dahulu.** Tindakan pertama selalu mengamankan orang dan kapal.
- **Mematikan semua pompa air laut** termasuk pompa pendingin yang sedang dibutuhkan mesin.
- **Memberi air pengisi sebanyak-banyaknya** ke ketel yang levelnya tidak tampak.
- **Melewati purifier atau membuang contoh bunker** saat air ditemukan di bahan bakar.
- **Mereset semua alarm sekaligus** supaya panel bersih. Alarm adalah bukti.
- **Dua gejala yang mirip.** Tekanan turun di satu titik berbeda dengan tekanan turun di semua titik; baca polanya.
- **Menyalakan mesin berulang kali** dengan udara start, sehingga udara habis sebelum penyebab diperiksa (lihat sub bab 2.6).

● BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut menceritakan air yang ditemukan pada tangki bahan bakar setelah penerimaan bunker, dengan tiga tindakan yang harus dinilai satu per satu. Pakai bagian 4 (urutan tangki, purifier, contoh bunker) dan urutan pada Gambar 2.21: tindakan mana yang menjaga mesin tetap berjalan dengan bahan bakar yang aman, dan mana yang melewati penjagaan?

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

►. Sehari setelah menerima bunker, Masinis III MT Sinar Kahayan menemukan banyak air saat mencerat tangki endap no. 2, dan putaran generator mulai naik-turun (2027). Tangki endap no. 1 masih berisi bahan bakar lama yang bersih. KKM meminta tindakan yang diambil dievaluasi.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Generator dipindah mengambil bahan bakar dari tangki no. 1 yang bersih sambil tangki no. 2 dicerat dan dimurnikan.	○	○
Bahan bakar dari tangki no. 2 dialirkan langsung ke tangki harian tanpa melewati purifier agar generator tidak kekurangan bahan bakar.	○	○
Contoh bahan bakar yang diambil saat bunker boleh dibuang karena airnya sudah terlihat jelas di tangki.	○	○

Pembahasan **Kunci: 1B 2S 3S**

Konsep: Mitigasi bahan bakar tercemar air: pindah ke bahan bakar bersih, cerat dan murnikan bahan bakar tercemar, simpan contoh bunker sebagai bukti, dan laporkan.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1 → Benar.** Memakai bahan bakar bersih membuat generator stabil sementara bahan bakar tercemar ditangani.
• **Pernyataan 2 → Salah.** Air akan masuk ke mesin dan dapat membuat generator mati; purifier justru dibutuhkan untuk memisahkan air.
• **Pernyataan 3 → Salah.** Jebakan: air memang sudah terlihat, tetapi contoh bunker adalah bukti mutu bahan bakar yang diterima bila ada klaim kepada pemasok.

Jawaban: Benar, Salah, Salah.

✎ LATIHAN

Kerjakan tanpa melihat kunci. Untuk tiap soal, tulis dulu apa yang terancam (orang, kapal, peralatan) dan apakah ada peralatan cadangan.

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

1. Pukul 03.00 di MV Bahari Sentosa yang sedang berlayar (2027), flens pipa air laut pendingin pecah dan air menyembur ke lantai bawah kamar mesin. Mesin induk dan dua generator sedang berjalan. Pompa got sudah berjalan, tetapi permukaan air di got terus naik. Kapal memiliki dua kotak laut dengan katup masing-masing; pendinginan dapat dipindahkan ke kotak laut lainnya.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Langkah mitigasi yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Mematikan semua pompa air laut, termasuk pompa pendingin mesin yang sedang berjalan, sampai flens selesai diganti.

☐ B. Melapor ke anjungan dan KKM sambil memperkirakan seberapa cepat air di got bertambah.

☐ C. Membuka katup kotak laut cadangan dan memastikan pendinginan mengalir, lalu menutup katup jalur yang flensnya pecah.

☐ D. Menutup katup jalur yang flensnya pecah, lalu membuka katup kotak laut cadangan setelah flens selesai diganti.

☐ E. Membuka isap got darurat pada pompa air laut besar bila pompa got tidak mampu mengimbangi air yang masuk.

2. Saat ronda di MV Bahari Sentosa (2027), oiler melihat permukaan air tidak tampak di kedua gelas penduga ketel uap bantu, padahal burner masih menyala. Alarm level air rendah tidak berbunyi. Masinis jaga segera datang ke ketel.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

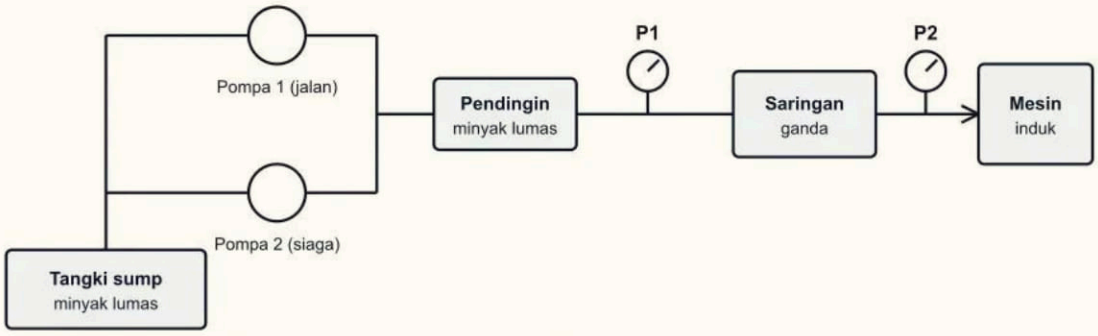
Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Langkah pertama masinis jaga adalah mematikan burner agar pemanasan berhenti.	○	○
Pompa air pengisi ketel segera dijalankan sebanyak mungkin agar level air cepat kembali normal.	○	○
Setelah burner mati, gelas penduga dibilas (blow down) untuk memastikan salurannya tidak tersumbat sebelum langkah berikutnya diputuskan.	○	○

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

3. Saat jaga di MV Lintas Andalas (2027), tekanan minyak lumas mesin induk di P2 turun pelan-pelan dari 4,2 bar menjadi 2,9 bar dalam dua jam; alarm tekanan rendah akan berbunyi pada 2,5 bar. Pada saat yang sama, P1 naik dari 4,8 bar menjadi 5,4 bar. Suhu minyak lumas dan level tangki sump normal. Gambar menunjukkan susunan sistem minyak lumas dan letak kedua pengukur tekanan.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Penyebab yang paling mungkin dan tindakan yang tepat adalah ....

Sistem minyak lumas mesin induk — MV Lintas Andalas



Arah aliran: tangki sump → pompa → pendingin → saringan → bantalan mesin induk

A. Pompa 1 aus; segera menjalankan pompa 2 dan menghentikan pompa 1
B. Saringan yang dipakai tersumbat; pindah ke sisi bersih, lalu bersihkan
C. Pendingin tersumbat kotoran; membuka katup pintas pendingin minyak lumas
D. Minyak di tangki sump kurang; segera menambah minyak lumas ke tangki
E. Bantalan mesin aus; mengurangi beban mesin sampai tekanan kembali naik

Kunci singkat: 1. B, C, E 2. 1B 2S 3B 3. B

✔ PERIKSA DIRI

- Dapatkah kamu menjelaskan dengan kata-katamu sendiri mengapa tindakan pertama pada gangguan adalah mengamankan orang dan kapal, bukan mencari penyebab?
- Mengapa tekanan yang turun di semua manometer secara bersamaan menunjuk sebab yang berbeda dari tekanan yang naik di depan sebuah komponen dan turun di belakangnya?
- **Yang harus kuingat:** orang dahulu, kapal kemudian, baru penyebab; jangan mematikan yang masih dibutuhkan dan jangan menonaktifkan pengaman.

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 2.5: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.
next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-2.5

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

Sub bab 2.6 · Blackout, kegagalan kemudi, cuaca buruk, dan SAR

SMKTKN-2.6

◎ APA YANG DIUJI

Kisi-kisi resmi menyebut **prosedur darurat dan SAR** (pencarian dan pertolongan) dan meminta kamu **menjelaskan, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi** prosedur keselamatan dan keadaan darurat di atas kapal. Sub bab ini mengumpulkan empat keadaan yang membuat kapal tiba-tiba kehilangan kemampuan: **hilangnya listrik (blackout)**, **hilangnya kemudi**, **cuaca buruk**, dan **orang dalam bahaya di laut (SAR)**. Soalnya berupa kasus kerja: sebuah kejadian diceritakan, lalu kamu memilih **langkah yang paling tepat**, **urutan yang benar**, atau **persiapan yang benar**. Karena kejadian-kejadian ini berdampak pada keselamatan jiwa, kesalahan urutan dianggap fatal pada penilaian.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menjelaskan penyebab dan akibat blackout, serta menyusun urutan pemulihan listrik dan mesin;
- menjelaskan tindakan saat mesin induk berhenti mendadak dan saat kemudi gagal, termasuk kapan memakai kemudi darurat;
- menyebutkan persiapan kamar mesin menghadapi cuaca buruk beserta alasannya;
- menjelaskan tindakan saat awak jatuh ke laut dan saat meninggalkan kapal, termasuk alat penolong dan muster list;
- menjelaskan secara ringkas GMDSS dan peran Basarnas.

◆ KONSEP INTI

Bayangkan kapal kargo yang sedang berlayar di malam hari. Tiba-tiba semua lampu padam, dengung mesin menghilang, dan keheningan itu lebih menakutkan daripada bunyi alarm apa pun. Kapal sebesar ribuan ton kini hanyut tanpa tenaga dan tanpa kemudi yang bisa digerakkan. Pada saat yang sama, jauh di sana mungkin ada seseorang yang jatuh ke laut atau sebuah kapal lain yang meminta tolong. Empat keadaan ini berbeda, tetapi pola kerjanya sama: **tenang, laporkan, ikuti urutan yang sudah dilatih, dan pulihkan secara bertahap**. Mari kita bahas satu per satu.

1. Blackout: kapal kehilangan listrik

Blackout adalah hilangnya seluruh pasokan listrik utama kapal. Kapal modern bergantung pada listrik: pompa bahan bakar, pompa minyak lumas, pompa pendingin, mesin kemudi, lampu, radar, dan komunikasi. Ketika generator mati, semua itu ikut mati, termasuk pompa yang diperlukan mesin induk. Itulah sebabnya blackout hampir selalu membuat **mesin induk ikut berhenti**.

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

Penyebab umum:

- **Kelebihan beban.** Beban listrik melebihi kemampuan generator yang bekerja, sehingga pemutus generator terbuka (*trip*). Contoh klasik: menyalakan *bow thruster* (baling-baling lintang di haluan, beban sangat besar) saat hanya satu generator bekerja.
- **Gangguan bahan bakar generator**, misalnya air dalam bahan bakar atau tangki harian yang kosong, sehingga generator mati satu demi satu.
- **Salah memparalelkan generator** atau gangguan pengatur putaran dan tegangan.
- **Kegagalan berantai.** Satu generator trip, bebannya pindah ke generator kedua, generator kedua kelebihan beban dan ikut trip.

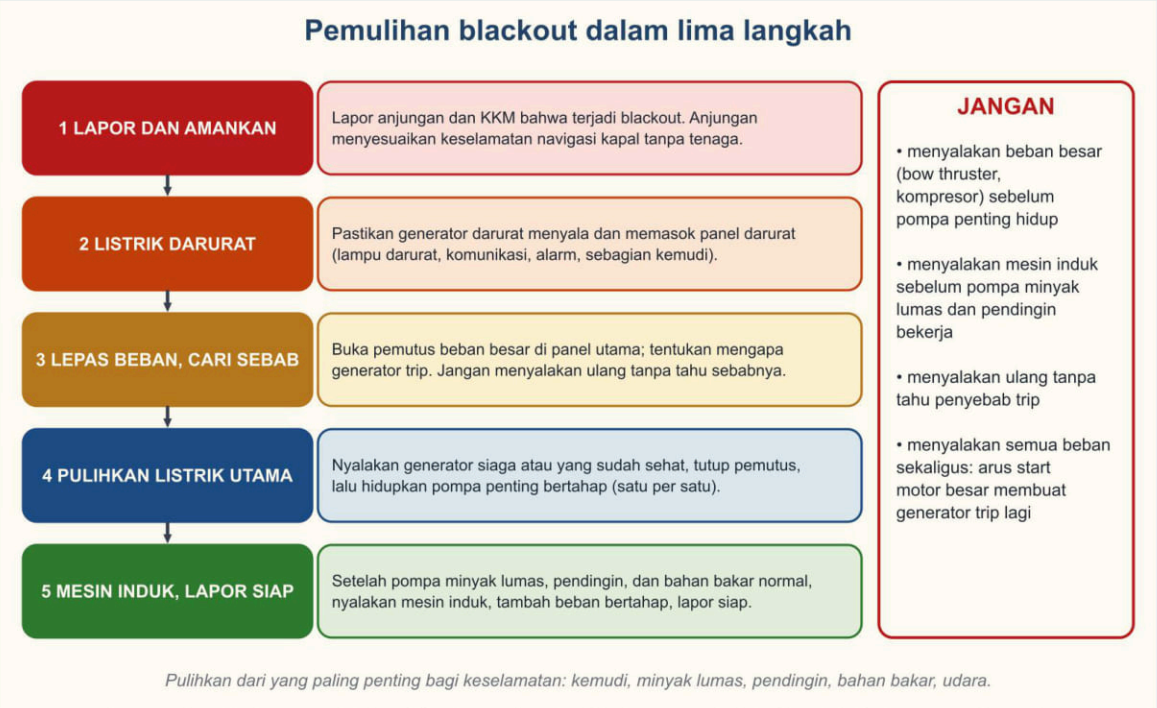
Generator darurat. Kapal memiliki generator darurat di ruang tersendiri di atas geladak, dengan tangki bahan bakar sendiri. Menurut ketentuan SOLAS, generator darurat harus **menyala otomatis dan memasok panel darurat dalam waktu tidak lebih dari 45 detik** sesudah listrik utama padam. Ia memasok **peralatan penting keselamatan**: penerangan darurat, alat komunikasi, alarm, lampu navigasi, dan sebagian peralatan lain seperti mesin kemudi. **Ia tidak dirancang menjalankan mesin induk.** Karena itu setelah blackout kapal tetap tanpa tenaga dorong sampai listrik utama dipulihkan.

Hubungan panel darurat dengan panel utama diatur agar tidak terjadi dua sumber saling bertabrakan. Dalam keadaan normal, panel darurat dipasok dari panel utama lewat **pemutus penghubung**. Saat blackout, pemutus penghubung itu terbuka dan pemutus generator darurat menutup, biasanya otomatis. Kedua pemutus itu **tidak boleh tertutup bersamaan** (saling mengunci) agar listrik tidak mengalir balik ke panel utama yang mati. Bila penyambungan otomatis gagal dan generator darurat sudah bertegangan, langkah manualnya mengikuti prinsip yang sama: **buka pemutus penghubung lebih dulu, lalu tutup pemutus generator darurat**.

Urutan pemulihan. Gambar 2.25 menunjukkan lima langkah. Alasan di balik urutan itulah yang diuji.

Educational Institutions

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



Gambar 2.25 Lima langkah memulihkan blackout dan hal-hal yang tidak boleh dilakukan. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

1. **Lapor dan amankan.** Beri tahu anjungan dan KKM. Anjungan perlu tahu supaya dapat mengambil tindakan navigasi: kapal tanpa tenaga dan kemudi harus memberi isyarat *tidak terkendali* (dua lampu merah melingkar tegak pada malam hari, dua bola hitam pada siang hari), memberi peringatan kepada kapal lain, dan bila perlu menyiapkan jangkar. *Alasan:* keselamatan navigasi kapal adalah kepentingan pertama.
2. **Pastikan listrik darurat.** Periksa bahwa generator darurat menyala dan memasok panel darurat. *Alasan:* lampu, komunikasi, dan alarm diperlukan untuk bekerja dengan aman.
3. **Lepas beban dan cari sebab.** Buka pemutus beban besar dan beban yang tidak penting di panel utama, lalu pastikan mengapa generator trip. *Alasan:* generator yang dihidupkan pada panel yang masih berbeban penuh langsung kelebihan beban lagi, dan menyalakan ulang tanpa mengetahui sebabnya mengulang kesalahan yang sama (misalnya tangki harian kosong atau air dalam bahan bakar).
4. **Pulihkan listrik utama dan pompa penting bertahap.** Hidupkan generator yang siaga atau yang sudah sehat, tutup pemutusnya ke rel panel, lalu hidupkan pompa-pompa penting **satu per satu**: kemudi, minyak lumas, pendingin, bahan bakar, udara. *Alasan:* motor listrik menarik arus awal beberapa kali lipat dari arus kerjanya; bila banyak motor dinyalakan sekaligus, generator yang baru hidup terbebani dan trip kembali. Banyak kapal punya sistem penyalaan ulang bertahap otomatis, tetapi kamu tetap mengawasinya.
5. **Hidupkan mesin induk dan lapor siap.** Mesin induk baru dinyalakan **setelah pompa minyak lumas, pendingin, dan bahan bakarnya bekerja normal**. Setelah itu beban lain ditambah bertahap dan kesiapan dilaporkan ke anjungan. *Alasan:* mesin induk yang berputar tanpa minyak lumas dan pendingin rusak dalam waktu singkat.

Dari alasan itu muncul dua kesalahan klasik: **menyalakan beban besar (seperti *bow thruster*)**

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

sebelum pompa penting hidup, dan **menyalakan mesin induk lebih dulu dari pompa penunjangnya**. Kedua langkah itu terlihat "cepat", tetapi justru menunda atau merusak pemulihan.

Mencegah blackout: hitung bebanmu. Persentase beban generator dihitung dengan rumus **beban ÷ kapasitas × 100 persen**. Perusahaan menetapkan batas beban kerja generator (misalnya 80 sampai 85 persen) dan menyimpan sisa kapasitas untuk lonjakan. Sebelum menyalakan beban besar, **tambah dulu generator yang diparalelkan** agar tiap generator tetap di bawah batas. Contoh hitungan ada pada Contoh 3.

2. Mesin induk berhenti mendadak

Mesin induk dapat berhenti tanpa blackout. Biasanya pengaman otomatis menghentikannya (*shutdown*) karena sesuatu yang kritis: tekanan minyak lumas rendah, suhu pendingin tinggi, atau bahan bakar terputus. Contoh: pompa pendorong bahan bakar berhenti dan pompa cadangannya tidak menyala otomatis, sehingga bahan bakar tidak sampai ke mesin.

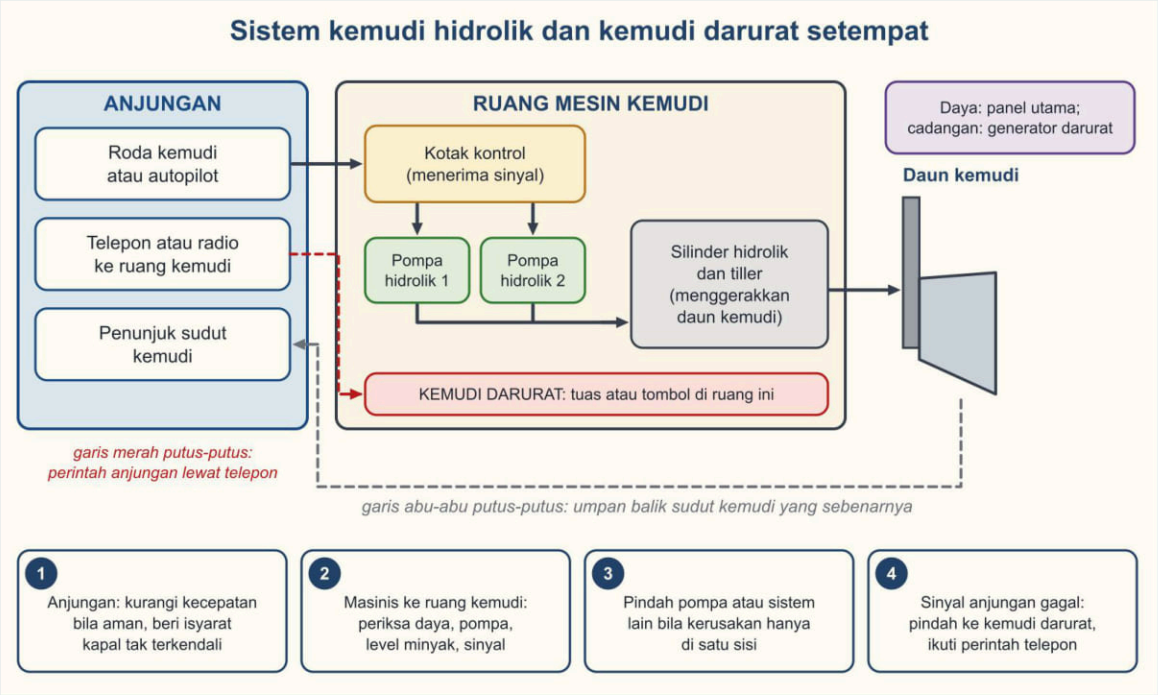
Kapal sekarang kehilangan tenaga dorong, mungkin di jalur ramai. Langkah yang tepat:

1. **Beri tahu anjungan** bahwa mesin induk berhenti dan perkiraan waktu pemulihan. *Alasan:* anjungan perlu mengambil tindakan keselamatan navigasi.
2. **Panggil KKM** ke kamar mesin. *Alasan:* keputusan besar tentang mesin adalah wewenangnya.
3. **Catat jam dan urutan alarm** sebelum alarm dihapus. *Alasan:* urutan alarm adalah bukti utama penyebab. Menghapus semua alarm sekaligus supaya panel "bersih" menghilangkan petunjuk.
4. **Telusuri dan atasi penyebab**, misalnya menyalakan pompa cadangan secara manual, lalu mencari tahu mengapa ia tidak menyala otomatis.
5. **Baru kemudian mencoba menyalakan mesin induk.** *Alasan:* mesin induk dinyalakan dengan **udara start** dari botol angin yang jumlahnya terbatas; setiap percobaan menghabiskan udara. Mencoba berulang-ulang sebelum penyebabnya ditemukan dapat menghabiskan udara dan membuat kapal tidak dapat menyalakan mesin sama sekali.

3. Kegagalan kemudi

Tanpa kemudi, kapal tidak bisa menghindari bahaya. Kemudi digerakkan oleh **mesin kemudi hidrolik** di ruang mesin kemudi (di buritan). Gambar 2.26 menunjukkan susunannya.

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



Gambar 2.26 Dari roda kemudi di anjungan sampai daun kemudi, serta jalur kemudi darurat setempat. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Putaran roda kemudi (atau perintah autopilot) menjadi **sinyal** ke **kotak kontrol** di ruang mesin kemudi. Kotak kontrol menjalankan **pompa hidrolik** yang mendorong **silinder dan tiller**, sehingga **daun kemudi** bergerak. Sebuah **penunjuk sudut kemudi** memberi tahu anjungan posisi daun kemudi yang sebenarnya. Mesin kemudi dibuat berlapis: umumnya ada **dua pompa** dan dua sistem hidrolik yang dapat dipakai bergantian, ada **cadangan daya** dari generator darurat, dan ada **kemudi darurat** langsung di ruang mesin kemudi yang tidak bergantung pada sinyal dari anjungan. Ada pula alat komunikasi antara anjungan dan ruang kemudi, serta penunjuk kompas di sana, agar kemudi darurat dapat diarahkan.

Penyebab kegagalan dapat berupa: **sinyal dari anjungan hilang** (kontrol), **daya atau pompa** mati, **kebocoran dan level minyak hidrolik rendah**, atau kerusakan mekanis. Cara menanganinya:

1. **Anjungan** mengurangi kecepatan bila aman, memberi isyarat kapal tak terkendali, dan memperingatkan kapal lain.
2. **Masinis segera ke ruang mesin kemudi** dan memeriksa daya, pompa, level minyak, dan alarm. Pastikan komunikasi telepon ke anjungan berfungsi.
3. **Bila satu pompa atau sistem bermasalah**, pindah ke pompa atau sistem lain. Pada kebocoran hidrolik di salah satu sistem, sistem yang bocor **diisolasi** dan sistem yang baik dipakai, sambil memantau level minyak dan memberi tahu anjungan.
4. **Bila alarm menunjukkan kegagalan sinyal dari anjungan** (pompa dan minyak normal), perbaikannya bukan di pompa. Masinis memindahkan kendali ke **kemudi darurat setempat**, lalu mengerjakan perintah sudut kemudi dari anjungan lewat telepon dan mengulang perintah itu untuk memastikan kejelasan.

Kesalahan yang sering diuji: **mematikan dan menyalakan kembali pompa sampai kemudi**

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

merespons (tidak menyelesaikan penyebab, dan selama pompa mati kapal tanpa kemudi), **menambah minyak hidrolik** padahal levelnya normal, dan **meminta anjungan menambah putaran mesin** (kapal yang bergerak lebih cepat tanpa kemudi justru lebih berbahaya). Kemudi dan latihan kemudi darurat diatur oleh SOLAS: kemudi dan sistem kendalinya diperiksa dan diuji sebelum kapal berangkat, dan latihan kemudi darurat dilakukan berkala sehingga awak terbiasa.

4. Persiapan menghadapi cuaca buruk

Di laut yang berombak besar, kapal oleng dan menghentak. Kamar mesin harus siap agar mesin tidak berhenti karena hal-hal yang sebenarnya bisa dicegah.

- **Ikat dan amankan** suku cadang, peralatan, drum, dan barang lepas. *Alasan:* benda yang bergeser dapat melukai orang dan merusak mesin.
- **Isi tangki harian bahan bakar penuh dan cerat airnya.** *Alasan:* ketika kapal oleng, bahan bakar di tangki yang separuh kosong bergolak, mengaduk air dan endapan, dan ujung pipa isap dapat terbuka ke udara sehingga mesin kehilangan bahan bakar. Tangki penuh mengurangi gerakan itu, dan air yang sudah dicerat tidak ikut terisap.
- **Jaga level minyak lumas di sump pada batas yang ditentukan.** Jangan menurunkannya. *Alasan:* pada oleng besar, minyak di sump bergerak; bila levelnya terlalu rendah, ujung pipa isap pompa bisa terbuka ke udara dan tekanan minyak lumas hilang.
- **Siagakan generator cadangan** agar dapat segera dipakai bila satu generator trip. *Alasan:* blackout di tengah badai jauh lebih berbahaya.
- Periksa pompa got, tutup pintu dan lubang kedap cuaca, periksa kemudi, dan atur kecepatan sesuai keputusan nakhoda.

5. SAR: pencarian dan pertolongan

SAR (*search and rescue*) adalah pencarian dan pertolongan orang yang berada dalam bahaya di laut. Kisi-kisi memuat SAR secara eksplisit, jadi perlakukan bagian ini sama pentingnya dengan bagian lain.

Kewajiban menolong. Hukum laut internasional (UNCLOS dan SOLAS Bab V) mewajibkan nakhoda yang menerima informasi bahwa ada orang dalam bahaya di laut untuk **segera menuju lokasi dan menolong**, selama hal itu tidak membahayakan kapalnya sendiri secara serius. Kewajiban ini berlaku tanpa memandang kebangsaan korban.

5.1 Awak jatuh ke laut (*man overboard*)

Orang yang jatuh ke laut bisa hilang dari pandangan dalam hitungan menit, dan air yang dingin melemahkan tubuh dengan cepat. Tiap detik berarti. Tindakan segera ditunjukkan pada Gambar 2.27.

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



Gambar 2.27 Tindakan segera dan jejak kapal pada Williamson turn (tidak berskala). Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

1. **Teriakkan** "Orang jatuh di sisi kanan (atau kiri)!" agar semua tahu sisi dan kejadiannya.
2. **Lemparkan pelampung** ke arah korban. Pelampung berlampu dan berasap dari anjungan membantu menandai tempat jatuh dan membantu korban mengapung.
3. **Catat posisi** (tombol MOB pada alat navigasi). *Alasan:* titik ini menjadi pusat pencarian.
4. **Kemudi penuh ke sisi korban.** *Alasan:* buritan kapal berayun menjauh dari korban sehingga baling-baling tidak melukainya.
5. **Beri tahu anjungan dan ruang mesin**, kerahkan awak, dan siapkan sekoci penolong.
6. **Tunjuk satu pengawas** yang terus memandang korban dan menunjuk arahnya, tidak boleh berpaling.

Sesudah itu kapal melakukan **manuver berputar** untuk kembali ke tempat jatuh. Tiga manuver baku yang perlu kamu kenal: **Anderson turn** (cepat, dipakai ketika korban baru saja jatuh dan terlihat), **Williamson turn** (kemudi penuh ke sisi korban, setelah haluan berubah sekitar 60 derajat kemudi dibalik ke sisi lawan, dan ketika haluan sekitar 20 derajat sebelum haluan balik kemudi dikembalikan ke tengah, sehingga kapal kembali ke jejak semula; sering dipakai bila korban lepas dari pandangan atau penglihatan buruk) dan **Scharnow turn** (dipakai bila jatuhnya baru diketahui terlambat). Pilihannya diputuskan nakhoda sesuai keadaan. Setelah kapal dekat, korban diangkat dengan sekoci penolong atau cara lain yang aman. Korban yang lama di air dingin ditangani dengan hati-hati dan dihangatkan perlahan; jangan dibiarkan berdiri atau berjalan cepat.

5.2 Tinggalkan kapal

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

Meninggalkan kapal adalah **pilihan terakhir**, dilakukan bila kapal tidak dapat diselamatkan dan **atas perintah nakhoda**. Tidak seorang pun meninggalkan kapal sebelum perintah itu. Rangkaian kejadiannya:

1. **Alarm darurat umum**: tujuh bunyi pendek atau lebih, diikuti satu bunyi panjang pada peluit dan bel alarm. Semua awak menuju titik kumpul.
2. **Di titik kumpul** awak memakai **jaket penolong** dan pakaian hangat, dan jumlah awak dihitung dengan *muster list*.
3. **Alat penolong disiapkan** menurut tugas masing-masing; berita bahaya dikirim lewat radio (lihat bagian GMDSS).
4. **Nakhoda memerintahkan tinggalkan kapal** (perintah lisan). Awak naik ke sekoci atau rakit dengan tertib, lalu menjauh dari kapal yang tenggelam.
5. Di laut, awak **tetap bersama**, menyalakan EPIRB, memakai isyarat visual saat ada penolong, dan menghemat air serta tenaga.

5.3 Alat penolong

Gambar 2.28 merangkum alat-alat penolong dan contoh *muster list*.



Contoh format muster list (jabatan dan tugas menurut kapal masing-masing)

Jabatan	Alarm kebakaran	Tinggalkan kapal
Nakhoda	memimpin dari anjungan	memimpin; memerintahkan tinggalkan kapal
Mualim I	memimpin regu pemadam di tempat	memimpin penurunan rakit atau sekoci
KKM	memimpin regu mesin; putus bahan bakar	mengamankan mesin lalu menuju sekoci
Mualim II	mencatat waktu; menjaga komunikasi	membawa EPIRB, SART, radio portabel
Serang	anggota regu pemadam: selang dan nozel	membantu meluncurkan rakit penolong

Daftar ini ditempel di tempat yang mudah dilihat dan diperbarui bila awak berganti.

Gambar 2.28 Enam kelompok alat penolong dan contoh format daftar tugas darurat. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

- **Pelampung penolong (*lifebuoy*)** dilempar ke korban; yang dekat anjungan dilengkapi lampu dan penanda asap yang dapat dilepas cepat.
- **Jaket penolong (*lifejacket*)** dipakai sejak titik kumpul; memuat peluit dan lampu serta menjaga kepala berada di atas air.

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

- **Rakit penolong tiup (*liferaft*)** tersimpan dalam wadah, dapat terlepas otomatis bila kapal tenggelam, dan mengembang ketika tali penambatnya tertarik.
- **Sekoci penolong (*lifeboat*)** bertudung, memuat perbekalan, dan dapat dijalankan dengan mesin; diturunkan dengan crane atau meluncur bebas dari buritan pada beberapa kapal.
- **EPIRB** memancarkan tanda bahaya ke satelit yang membawa nama dan posisi kapal; **SART** menandai posisi korban di layar radar kapal penolong.
- **Isyarat visual**: roket parasut, lampu, dan asap, untuk menunjukkan posisi saat penolong mendekat.

Alat penolong tidak boleh dipakai sebagai alat kerja, dan harus diperiksa serta diuji berkala; latihan kebakaran dan latihan meninggalkan kapal diadakan secara berkala (setiap awak ikut sedikitnya sekali sebulan) agar semua orang tahu tugasnya.

Muster list (daftar tugas darurat, di Indonesia juga disebut *station bill*) adalah dokumen yang menetapkan **isyarat alarm, tugas tiap awak pada tiap keadaan darurat, tempat berkumpul, dan siapa menggantikan siapa**. Ditempelkan di tempat yang mudah dilihat dan diperbarui bila awak berganti. Prinsip menyusunnya: satu orang satu tugas utama pada tiap keadaan, ada pemimpin dan penggantinya, tugas sesuai kemampuan jabatan, dan tidak semua perwira dek atau mesin ditempatkan di tempat yang sama.

5.4 GMDSS dan berita bahaya

GMDSS (*Global Maritime Distress and Safety System*) adalah sistem komunikasi keselamatan maritim dunia yang menggabungkan radio VHF, MF, HF, satelit, EPIRB, dan SART supaya kapal dalam bahaya dapat memberi **peringatan**, penolong dapat **menemukan**, dan pencarian dapat **dikoordinasikan**. Perairan dibagi menjadi **daerah laut A1 sampai A4** menurut jangkauan stasiun pantai (A1: jangkauan radio VHF, sekitar 20 sampai 30 mil laut dari pantai; A2: jangkauan radio MF; A3: jangkauan satelit; A4: wilayah kutub). Peralatan yang wajib dibawa menyesuaikan daerah tempat kapal berlayar.

Berita bahaya menggunakan **tombol bahaya** pada radio **DSC** (panggilan terpilih digital) yang mengirim identitas dan posisi kapal secara otomatis, lalu **berita suara**. Ada tiga tingkat berita: **MAYDAY** (bahaya: nyawa atau kapal terancam), **PAN-PAN** (mendesak: ada keadaan mendesak tetapi belum mengancam nyawa seketika), dan **SECURITE** (keselamatan: peringatan navigasi atau cuaca). Berita MAYDAY memuat: MAYDAY diucapkan tiga kali, nama kapal diucapkan tiga kali, MAYDAY lagi, lalu nama kapal, posisi, jenis bahaya, bantuan yang diminta, jumlah orang di kapal, dan keterangan lain. Isi yang jelas dan ringkas mempercepat pertolongan.

5.5 Basarnas dan koordinasi pertolongan

Di Indonesia, **Basarnas (Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan)** adalah lembaga pemerintah yang menyelenggarakan SAR berdasarkan Undang-Undang Nomor 29 Tahun 2014 tentang Pencarian dan Pertolongan. Basarnas mengoordinasikan operasi lewat **pusat koordinasi penyelamatan** (*rescue coordination centre*), mengerahkan unit pertolongannya sendiri, serta meminta bantuan instansi lain (misalnya TNI AL, KPLP, atau kapal di sekitar lokasi).

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

Alurnya kira-kira: kapal dalam bahaya mengirim berita bahaya (DSC, MAYDAY, atau EPIRB) → stasiun pantai atau pusat koordinasi menerimanya dan **menghubungi kapal-kapal terdekat** → kapal yang berada di dekatnya wajib membantu → seorang koordinator di lokasi mengatur **pola pencarian** agar tidak ada daerah yang terlewat → setelah korban ditemukan, korban dibawa ke tempat yang aman dan operasi diakhiri secara resmi. Nakhoda yang mendengar berita bahaya **tidak boleh mengabaikannya** dan wajib melapor serta menolong.

5.6 Ringkasan: keadaan, tindakan, dan kesalahan yang berbahaya

Keadaan	Tindakan tepat	Kesalahan yang berbahaya
Blackout	lapor, pastikan listrik darurat, lepas beban, pulihkan bertahap	menyalakan beban besar atau mesin induk lebih dulu
Mesin induk berhenti mendadak	lapor, panggil KKM, catat alarm, atasi sebab	mereset semua alarm, mencoba start berulang
Kemudi gagal	periksa daya, pompa, sinyal; kemudi darurat setempat	mematikan dan menyalakan pompa tanpa sebab jelas
Cuaca buruk	ikat barang, tangki harian penuh dan dicerat, siagakan generator	menurunkan level minyak lumas atau mengosongkan tangki harian
Orang jatuh ke laut	teriak, pelampung, catat posisi, kemudi ke sisi korban, pengawas	berpaling dari korban, menunda melapor
Tinggalkan kapal	alarm, titik kumpul, jaket penolong, hitung, perintah nakhoda	meninggalkan kapal sebelum perintah

▣ CONTOH TERSELESAIKAN

Contoh 1 — Blackout karena tangki harian kosong

Pada Oktober 2027, MV Surya Karimata berlayar di laut lepas pukul 03.00. Ketiga generator mati berturut-turut, terjadi blackout, dan mesin induk berhenti karena pompa pendukungnya mati. Generator darurat menyala dan memasok panel darurat. Masinis jaga Wahyu menemukan bahwa tangki harian bahan bakar generator kosong karena pengisian dari tangki endap lupa dilakukan. Tangki endap masih terisi. Susunlah lima langkah pemulihan yang tepat. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. **Lapor dan amankan.** Wahyu melapor ke anjungan dan memanggil KKM. Anjungan memberi isyarat kapal tak terkendali dan menyiapkan keselamatan navigasi.
2. **Pastikan listrik darurat.** Panel darurat bertegangan dan lampu darurat menyala; Wahyu mengamati bahwa generator darurat memasok sesuai rencana.
3. **Lepas beban dan cari sebab.** Pemutus beban besar di panel utama dibuka. Penyebab ditemukan: tangki harian kosong. Menyalakan generator sekarang akan gagal lagi, maka penyebab diatasi dulu: tangki harian diisi dari tangki endap melalui purifier, dan udara dalam jalur bahan bakar dibuang.

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

4. **Pulihkan listrik utama dan pompa penting bertahap.** Generator pertama dinyalakan dan dipasang ke rel panel. Pompa penting dinyalakan satu per satu: kemudi, minyak lumas, pendingin, bahan bakar, udara. Generator kedua dipasang paralel sebelum beban bertambah.
5. **Hidupkan mesin induk dan lapor siap.** Setelah tekanan minyak lumas dan air pendingin normal, mesin induk dinyalakan; anjungan diberi tahu kapal siap.

Jawaban: lapor, pastikan listrik darurat, lepas beban dan atasi penyebab (tangki harian), pulihkan generator dan pompa bertahap, nyalakan mesin induk lalu lapor siap.

Contoh 2 — Menyusun tugas pada muster list

MV Surya Karimata berawak 12 orang: nakhoda, mualim I, mualim II, KKM, masinis II, masinis III, serang, dua kelasi, juru listrik, juru masak, dan oiler. Susun penugasan pada alarm kebakaran di kamar mesin untuk lima tugas: (a) memimpin dari anjungan dan memutuskan pemadam tetap, (b) memimpin regu pemadam di tempat kejadian, (c) memimpin regu mesin (memutus bahan bakar dan mengoperasikan pompa pemadam), (d) pertolongan pertama dan pemutusan listrik yang diperlukan, (e) regu pendukung (selang dan SCBA cadangan). *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Pegang aturan: satu orang satu tugas utama; pemimpin punya pengganti; tugas sesuai keahlian; anjungan tidak dikosongkan.
2. (a) **Nakhoda** memimpin dari anjungan, **mualim II** mendampingi (komunikasi dan pencatatan waktu).
3. (b) **Mualim I** memimpin regu pemadam di tempat (perwira yang ditunjuk daftar tugas), bersama **serang** dan satu kelasi.
4. (c) **KKM** memimpin regu mesin dengan **masinis II**; masinis III sebagai pengganti.
5. (d) **Juru masak** menyiapkan pertolongan pertama dan perlengkapan; **juru listrik** membantu memutus listrik yang diperlukan.
6. (e) **Kelasi kedua dan oiler** sebagai regu pendukung: menyiapkan selang dan tabung SCBA cadangan.

Jawaban: nakhoda (a), didampingi mualim II untuk komunikasi dan pencatatan waktu; mualim I, serang, dan kelasi pertama (b); KKM dan masinis II (c); juru masak dan juru listrik (d); kelasi kedua dan oiler (e). Pengganti disebut pada daftar: mualim II untuk nakhoda, masinis III untuk KKM.

Contoh 3 — Menghitung beban generator

Saat berlabuh pada November 2027, MV Surya Karimata dijaga satu generator dengan kapasitas 480 kW dan beban 300 kW. Ketika mulai olah gerak masuk dermaga, *bow thruster* 250 kW akan dinyalakan. Pedoman kapal: beban kerja generator paling tinggi 80 persen. Apakah cukup satu generator? Jika tidak, berapa generator paralel yang diperlukan dan berapa persen beban masing-masing? *Kasus disusun untuk contoh; kapal fiktif.*

1. Beban total = 300 + 250 = **550 kW**.
2. Batas satu generator = 80 persen × 480 = **384 kW**. Beban 550 kW melebihi batas dan bahkan melebihi kapasitas (550 ÷ 480 = 114,6 persen), sehingga generator akan trip.

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

3. Coba dua generator paralel: kapasitas 2 × 480 = 960 kW. Beban per generator (dibagi rata) = 550 ÷ 2 = 275 kW. Persen beban = 275 ÷ 480 × 100 = **57,3 persen**, di bawah batas 80 persen.
4. Urutan benar: generator kedua **dinyalakan dan diparalelkan dulu**, baru *bow thruster* dinyalakan.

Jawaban: satu generator tidak cukup (550 kW melebihi batas 384 kW dan kapasitas 480 kW). Dibutuhkan **dua generator paralel**, tiap generator berbeban sekitar **57,3 persen**; generator kedua dinyalakan sebelum *bow thruster*.

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

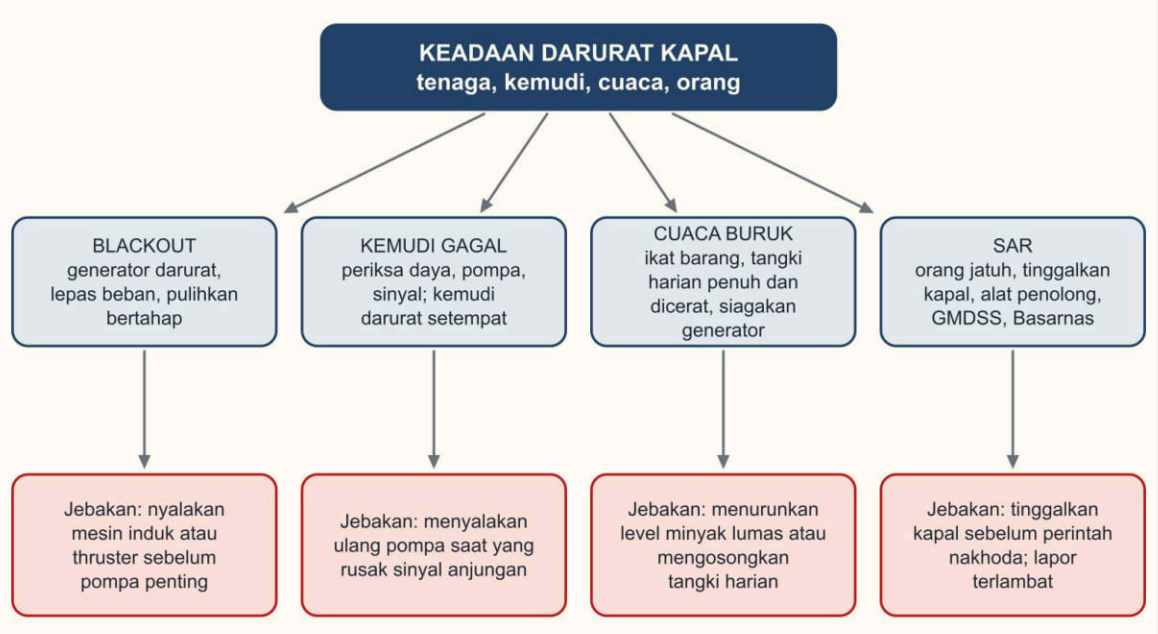
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

❖ PETA KONSEP

Yang harus kamu ingat:

- **Blackout**: generator darurat menyala otomatis (paling lama 45 detik) dan memasok **panel darurat**, bukan mesin induk. Urutan: **lapor, listrik darurat, lepas beban dan cari sebab, pulihkan pompa penting bertahap, baru mesin induk.**
- Jangan menyalakan **beban besar (bow thruster)** atau **mesin induk** sebelum pompa minyak lumas, pendingin, dan bahan bakar bekerja.
- **Mesin induk berhenti mendadak**: lapor anjungan, panggil KKM, **catat urutan alarm**, atasi sebab; jangan mereset semua alarm dan jangan mencoba start berulang yang menghabiskan udara start.
- **Kemudi gagal**: periksa daya, pompa, dan sinyal; bila sinyal anjungan gagal, pindah ke **kemudi darurat setempat** dengan perintah telepon; bila satu sistem bocor, isolasi dan pakai sistem lain.
- **Cuaca buruk**: ikat barang, **tangki harian penuh dan dicerat**, **level minyak lumas normal**, generator cadangan siap.
- **SAR**: orang jatuh = teriak, pelampung, catat posisi, **kemudi penuh ke sisi korban**, pengawas; tinggalkan kapal hanya atas **perintah nakhoda**; berita bahaya lewat **GMDSS** (MAYDAY, DSC, EPIRB, SART); **Basarnas** mengoordinasikan pencarian dan pertolongan.

Gambar 2.29 merangkum semuanya dalam satu bagan.



Gambar 2.29 Peta konsep blackout, kemudi, cuaca buruk, dan SAR. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Langkah menjawab soal keadaan darurat:

1. **Tandai jenis keadaan**: kehilangan listrik, kehilangan tenaga dorong, kehilangan kemudi, cuaca buruk, atau orang dalam bahaya.
2. **Cari kata "urutan" atau "paling tepat"**; urutan pemulihan dan urutan prosedur adalah inti soal.
3. **Tanyakan pada tiap langkah:** "apa yang harus sudah hidup sebelum ini?" Pompa penunjang mendahului mesin induk; pompa dan listrik mendahului beban besar.
4. **Pada soal gambar atau tabel**, baca nilai kunci: sebelum dan sesudah komponen, atau keadaan pemutus.
5. **Pada soal jawaban lebih dari satu**, nilai tiap pilihan sendiri; pilihan yang memuat langkah berbahaya salah walau ada langkah baik lainnya.

Jebakan khas pada soal ini:

- **Mesin induk atau bow thruster dinyalakan lebih dulu.** Pompa penunjang dan generator didahulukan.
- **Mereset semua alarm.** Urutan alarm adalah bukti.
- **Menyalakan mesin berulang kali dengan udara start.** Udara habis tanpa menemukan penyebab.
- **Mematikan dan menyalakan pompa kemudi** padahal masalahnya sinyal dari anjungan.
- **Menurunkan level minyak lumas atau mengosongkan tangki harian** "supaya ringan" saat cuaca buruk. Justru kebalikannya.
- **Tinggalkan kapal sebelum perintah nakhoda.** Alarm darurat bukan perintah meninggalkan kapal.
- **Melapor terlambat ke anjungan.** Anjungan perlu tahu kondisi mesin dan kemudi lebih awal daripada siapa pun.
- **Berpaling dari korban** setelah jatuh. Pengawas terus menatap korban.

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut menceritakan mesin induk yang berhenti mendadak di jalur ramai dengan udara start yang terbatas. Pakai bagian 2 (mesin induk berhenti mendadak) dan Gambar 2.25: tindakan mana yang melapor, melestarikan bukti, dan menangani penyebab, dan mana yang menghabiskan udara atau menghapus bukti?

►. Pukul 02.00, mesin induk MV Lintas Andalas berhenti mendadak di jalur pelayaran yang ramai (2027). Panel menunjukkan pompa pendorong bahan bakar no. 1 berhenti, sedangkan pompa no. 2 yang seharusnya menyala otomatis tetap diam. Udara start di botol angin hanya untuk beberapa kali start lagi.

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

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Langkah masinis jaga yang tepat adalah ....

(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Mencoba menyalakan mesin induk berulang kali dengan udara start sampai berhasil, sebelum pompa diperiksa.

☐ B. Segera memberi tahu anjungan bahwa mesin induk berhenti dan perkiraan waktu pemulihannya.

☐ C. Menyalakan pompa pendorong no. 2 secara manual, lalu memeriksa mengapa pompa itu tidak menyala otomatis.

☐ D. Memanggil KKM ke kamar mesin dan mencatat waktu serta urutan alarm saat mesin berhenti.

☐ E. Mereset semua alarm sekaligus agar panel bersih sebelum KKM datang ke kamar mesin.

Pembahasan **Kunci: B, C, D**

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Saat mesin induk berhenti: beri tahu anjungan, pulihkan penyebab langsung (misalnya jalankan pompa cadangan secara manual), hemat udara start, panggil KKM, dan catat urutan kejadian.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 ✗** Tanpa bahan bakar mesin tidak akan menyala, dan udara start habis sehingga mesin tidak dapat distart saat pompa sudah pulih.

• **Pernyataan 2 ✓** Anjungan perlu segera tahu agar dapat mengambil tindakan navigasi di jalur ramai.

• **Pernyataan 3 ✓** Memulihkan pasokan bahan bakar dengan cepat, lalu mencari kerusakan sistem otomatisnya.

• **Pernyataan 4 ✓** Kejadian ini mengganggu propulsi sehingga KKM harus tahu; catatan membantu mencari penyebab.

• **Pernyataan 5 ✗** Jebakan: panel memang tampak rapi, tetapi informasi urutan alarm yang penting untuk mencari penyebab menjadi hilang.

Jawaban: pernyataan 2, 3, 4.

✎ LATIHAN

Kerjakan tanpa melihat kunci. Untuk tiap soal, tulis dulu jenis keadaannya dan apa yang harus sudah hidup atau dilaporkan sebelum tindakan berikutnya.

1. MV Bahari Sentosa sedang olah gerak masuk alur pelabuhan (2027). Generator 1 dan 2 bekerja paralel. Saat bow thruster dinyalakan, Generator 2 trip karena gangguan bahan bakar, lalu Generator 1 kelebihan beban dan ikut trip sehingga terjadi blackout. Generator darurat menyala otomatis, tetapi mesin induk berhenti karena pompa minyak lumas dan pompa pendinginnya mati. Generator 3 dalam keadaan siaga dan siap dipakai.

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

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Langkah masinis jaga yang paling tepat adalah ....

A. Menyalakan Generator 1 lagi lalu segera menghidupkan bow thruster agar haluan kapal tetap terkendali
B. Menyalakan mesin induk lebih dulu agar kapal segera mempunyai tenaga dorong di alur sempit
C. Melapor ke anjungan, menyalakan Generator 3, memulihkan pompa penting, lalu mesin induk
D. Menunggu Generator 2 selesai diperbaiki karena Generator 3 belum dipakai sejak minggu lalu
E. Menyalakan Generator 3, segera menghidupkan bow thruster, baru kemudian memulihkan pompa penting

2. MT Sinar Kahayan berada dua mil dari pemecah gelombang saat anjungan melapor bahwa kemudi tidak merespons roda kemudi (2027). Masinis jaga bergegas ke ruang mesin kemudi. Di sana kedua pompa hidrolik berjalan normal dan level minyak hidroliknya normal, tetapi panel menunjukkan alarm "kegagalan sinyal kemudi dari anjungan". Telepon ke anjungan berfungsi baik.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Langkah masinis jaga yang paling tepat adalah ....

A. Menjalankan kemudi darurat setempat sesuai perintah anjungan lewat telepon
B. Mematikan kedua pompa hidrolik lalu menyalakannya kembali sampai kemudi merespons lagi
C. Menambah minyak hidrolik ke tangki karena kemudi berhenti merespons dari anjungan
D. Meminta anjungan menambah putaran mesin agar kapal lebih cepat masuk ke kolam pelabuhan
E. Memindahkan kerja ke pompa hidrolik no. 2 dari panel agar sinyal kemudi pulih kembali

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

3. MV Lintas Andalas diperkirakan menghadapi cuaca buruk dengan olengan besar malam ini (2027). KKM meminta para masinis menyiapkan kamar mesin agar mesin tetap bekerja selama cuaca buruk.

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Persiapan yang tepat adalah ....

(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Mengurangi isi tangki harian bahan bakar agar beban kapal di bagian atas berkurang.

☐ B. Mengisi penuh tangki harian bahan bakar dan mencerat airnya, karena olengan mengaduk air dan endapan.

☐ C. Menurunkan level minyak lumas di tangki sump agar minyak tidak terpercik saat kapal oleng.

☐ D. Mengikat suku cadang dan peralatan lepas di kamar mesin agar tidak bergeser.

☐ E. Menyiapkan generator cadangan agar dapat segera dipakai bila satu generator trip.

Kunci singkat: 1. C 2. A 3. B, D, E

✔ PERIKSA DIRI

- Dapatkah kamu menjelaskan dengan kata-katamu sendiri mengapa pompa penunjang dihidupkan sebelum mesin induk, dan mengapa pompa-pompa itu dihidupkan satu per satu, bukan sekaligus?
- Mengapa awak yang melihat orang jatuh ke laut harus menunjuk satu pengawas yang terus menatap korban, dan mengapa kemudi diputar penuh ke sisi korban?
- **Yang harus kuingat:** lapor dulu, pulihkan bertahap dari yang paling penting bagi keselamatan, dan tinggalkan kapal hanya atas perintah nakhoda.

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 2.6: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-2.6

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

Kuis Akhir Bab 2

SMKTKN-KB2

Jumlah soal: 25 **Waktu anjuran:** 60 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-smktkn&node=SMKTKN-KB2

1. Oiler Bimo dan Taruna Kania bekerja berpasangan di dasar tangki bahan bakar MV Harapan Selatan (2027) dengan izin masuk yang sah. Masinis IV Galang berjaga di luar. Setelah dua puluh menit, detektor gas pribadi Bimo membunyikan alarm oksigen rendah. Bimo merasa sehat, tidak pusing, dan kipas ventilasi masih berjalan.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan Bimo dan Kania yang paling tepat adalah ....

A. Keluar segera lewat lubang masuk, memberi tahu Galang, dan tidak masuk lagi sebelum atmosfer diuji ulang

B. Melanjutkan pekerjaan karena merasa sehat dan ventilasi berjalan, lalu melapor setelah pekerjaan selesai

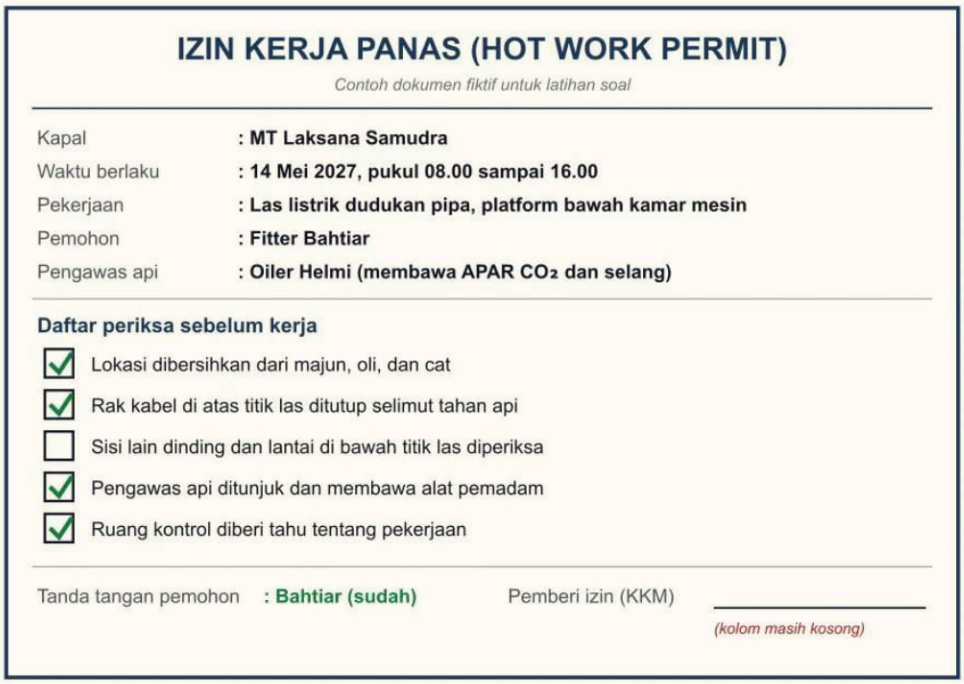
C. Kania keluar untuk melapor, sedangkan Bimo menyelesaikan pekerjaan yang tinggal sedikit di dalam tangki

D. Pindah ke bagian tangki yang lebih tinggi lalu melanjutkan pekerjaan sambil memantau detektor tersebut

E. Tetap di dalam sambil menunggu Galang menghubungi KKM lewat radio untuk memutuskan langkah berikutnya

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

2. Fitter Bahtiar akan memulai las listrik pukul 08.00 pada 14 Mei 2027 di MT Laksana Samudra dengan izin kerja panas seperti pada gambar. KKM Mahesa belum berada di tempat.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang tepat tentang izin pada gambar adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)



IZIN KERJA PANAS (HOT WORK PERMIT)

Contoh dokumen fiktif untuk latihan soal

Kapal	**: MT Laksana Samudra**
Waktu berlaku	**: 14 Mei 2027, pukul 08.00 sampai 16.00**
Pekerjaan	**: Las listrik dudukan pipa, platform bawah kamar mesin**
Pemohon	**: Fitter Bahtiar**
Pengawas api	**: Oiler Helmi (membawa APAR CO_2 dan selang)**

Daftar periksa sebelum kerja

- ☑ Lokasi dibersihkan dari majun, oli, dan cat
- ☑ Rak kabel di atas titik las ditutup selimut tahan api
- ☐ Sisi lain dinding dan lantai di bawah titik las diperiksa
- ☑ Pengawas api ditunjuk dan membawa alat pemadam
- ☑ Ruang kontrol diberi tahu tentang pekerjaan

Tanda tangan pemohon : **Bahtiar (sudah)** Pemberi izin (KKM) _____ *(kolom masih kosong)*

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Oiler Helmi sebagai pengawas api boleh ikut memegang benda kerja bila fitter membutuhkan bantuan sesaat.

☐ B. Las belum boleh dimulai, karena kolom tanda tangan pemberi izin (KKM) masih kosong.

☐ C. Izin ini masih dapat dipakai pada 15 Mei 2027 untuk pekerjaan yang sama, selama lokasi las tidak berpindah.

☐ D. Butir pemeriksaan sisi lain dinding dan lantai di bawah titik las harus dipenuhi dahulu, karena panas merambat lewat logam.

☐ E. KKM dapat menandatangani izin setelah las selesai, asalkan butir daftar periksa sudah dicentang semuanya.

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

3. MV Citra Pasifik bersandar pada Maret 2027. Masinis II Hasbi akan mengizinkan fitter memeriksa katup di dasar tangki ballast no. 4 yang sudah dikuras dan diventilasi. Izin kapal hanya diterbitkan bila di semua titik: O_2 20,9 %, CO_2 < 0,5 %, gas mudah terbakar < 1 % LFL, dan gas beracun < 50 % batas paparan. Alat sudah dikalibrasi dan pembacaan sudah stabil.

Titik ukur	O_2 (%)	CO_2 (%)	Gas mudah terbakar (% LFL)	H_2S (% batas paparan)
Atas	20,9	0,2	0	10
Tengah	20,9	0,4	0	60
Bawah (dasar tangki)	20,9	0,7	0,5	20

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Keputusan Hasbi yang paling tepat adalah ....

A. Boleh masuk, karena oksigen dan gas mudah terbakar di ketiga titik sudah memenuhi syarat izin yang ditetapkan kapal
B. Boleh masuk, karena yang melewati batas karbon dioksida tinggal satu titik, yaitu dasar tangki, pada tabel hasil ukur
C. Belum boleh masuk, karena CO_2 di titik bawah dan H_2S di titik tengah melewati batas; ventilasi dilanjutkan
D. Belum boleh masuk, karena H_2S di titik tengah melewati batas; titik atas dan bawah boleh dipakai bekerja dahulu
E. Belum boleh masuk, karena oksigen 20,9 % masih di bawah 21 %, sehingga tangki harus diberi tambahan oksigen dahulu

4. Fitter Hana menerima cairan pembersih baru untuk mesin MV Tunas Bahari pada 2027. Label wadahnya bergambar piktogram korosif dengan kata sinyal BAHAYA, dan ia belum pernah memakai bahan itu. Agar mudah dibawa ke kamar mesin, ia berniat memindahkan sebagian cairan ke botol kecil bekas minuman.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang paling tepat sebelum Hana memakai cairan itu adalah ....

A. Memindahkan sebagian cairan ke botol bekas minuman tanpa label, asalkan ia mengingat isi botol itu
B. Memakai sarung tangan kain biasa lalu langsung bekerja, karena label pada wadah sudah menjelaskan bahayanya
C. Mencampurnya dengan pembersih lama supaya daya bersihnya lebih kuat dan pekerjaan lebih cepat selesai
D. Membaca lembar data keselamatan baru bila cairan sudah mengenai mata atau kulitnya saat ia sedang bekerja
E. Membaca lembar data keselamatan, memakai APD yang disyaratkan, dan menyimpan cairan di wadah asli berlabel

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

5. Masinis III Elsa di MV Paramita Laut (2027) akan mengangkat tutup pompa seberat 1.200 kg dengan sling dua kaki. Tarikan pada tiap kaki = berat beban × faktor sudut (60° = 0,58; 90° = 0,71; 120° = 1,00). Tarikan tiap kaki tidak boleh melebihi batas aman rangkaian sling. Satuan kgf (kilogram-gaya) setara dengan berat 1 kg.

Rangkaian	Sudut antar kaki	Batas aman tiap kaki (kgf)
1	60°	650
2	90°	840
3	120°	1.100
4	60°	750
5	90°	800

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Rangkaian yang boleh dipakai adalah ....

A. Rangkaian 1 (60°, batas 650 kgf)
B. Rangkaian 4 (60°, batas 750 kgf)
C. Rangkaian 2 (90°, batas 840 kgf)
D. Rangkaian 5 (90°, batas 800 kgf)
E. Rangkaian 3 (120°, batas 1.100 kgf)

6. Generator no. 2 MV Cendrawasih Utama berhenti sendiri saat kapal berlayar pada 2027. Generator no. 1 siaga langsung masuk sehingga tidak terjadi blackout. Masinis III Alif mencatat urutan alarm sebelum menghapusnya.

Jam	Alarm
01.40	Level minyak lumas sump rendah
02.05	Tekanan minyak lumas rendah
02.12	Penurunan beban otomatis (slowdown)
02.18	Generator berhenti otomatis (shutdown)

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

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang paling tepat sebelum generator no. 2 dinyalakan lagi adalah ....

A. Memeriksa level sump dan menelusuri hilangnya minyak lumas, mengisi seperlunya, lalu menguji ulang
B. Mengganti saringan minyak lumas karena tekanan rendah biasanya berasal dari saringan yang sudah tersumbat
C. Menghapus alarm-alarm itu lalu menyalakan ulang generator agar panel bersih dan bacaan tekanan kembali normal
D. Mengganti sensor tekanan minyak lumas karena pembacaan alarm terakhir kemungkinan besar keliru
E. Menyalakan pompa minyak lumas cadangan dan langsung menjalankan generator tanpa memeriksa level sump

7. Terjadi kebakaran di kamar mesin MV Pesona Bahari (2027). Regu pendingin menyemprot dek kabin yang berada tepat di atas kamar mesin. Setelah 25 menit api di kamar mesin tampak padam dari lubang pengintai, tetapi dek kabin masih terasa sangat panas bila disentuh dengan punggung tangan bersarung. Kabin itu berisi kasur dan tirai.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang paling tepat bagi regu pendingin adalah ....

A. Menghentikan semprotan karena api sudah tampak padam, lalu memantau suhu dek tanpa memakai air lagi
B. Terus menyemprot dek dari sisi kabin dan memantau suhunya sampai kamar mesin dinyatakan aman
C. Membuka pintu kamar mesin sedikit lalu menyemprot sisi dalam dek yang paling panas agar lebih cepat dingin
D. Menyemprot asap yang keluar dari celah sekat, karena asap menunjukkan tempat panas yang berbahaya
E. Memindahkan semprotan ke kabin lain yang suhunya lebih rendah supaya air tidak terbuang pada dek itu

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

8. Oiler Rangga sedang di platform bawah kamar mesin MV Sinar Mentari (2027) yang berasap ketika sirene dan lampu alarm pra-pelepasan CO_2 menyala. Ia tahu letak jalan keluar darurat terdekat yang belum berasap. Alatnya tertinggal di dekat pompa. *(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)* Tindakan Rangga yang paling tepat adalah ....

A. Menyelesaikan penutupan katup yang tinggal sedikit karena alarm baru peringatan awal sebelum pelepasan gas
B. Mematikan alarm di panel lokal agar tidak mengganggu regu lain yang masih bekerja di kamar mesin
C. Menunggu di tempat sambil menutup hidung dan mulut dengan kain basah agar gas tidak terhirup olehnya
D. Segera keluar lewat jalan keluar darurat terdekat ke titik kumpul tanpa kembali mengambil alat
E. Naik ke platform paling atas karena CO_2 lebih berat dari udara dan menumpuk di bagian bawah

9. Burner ketel bantu MT Arunika Laut mati karena alarm "nyala api gagal" pada 2027. Masinis III Naufal mereset alarm dan burner mencoba menyala dua kali, tetapi gagal lagi. Tercium bau solar di sekitar ruang bakar dan tekanan uap terus turun. KKM Hendarto berada di kamar mesin. *(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)* Langkah yang paling tepat sebelum burner dicoba menyala lagi adalah ....

A. Mereset alarm lalu mencoba sekali lagi, karena dua kali gagal belum cukup membuktikan ada gangguan nyata pada burner
B. Memasukkan obor menyala lewat lubang pemeriksaan agar burner segera menyala dan tekanan uap cepat pulih kembali
C. Menghentikan penyemprotan bahan bakar, membilas ruang bakar dengan udara, lalu mencari penyebab nyala gagal
D. Menutup damper dan lubang ruang bakar agar uap bahan bakar tertahan di dalam dan tidak masuk kamar mesin
E. Menaikkan tekanan bahan bakar ke burner supaya semprotan lebih halus dan lebih mudah menyala saat dicoba

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

10. Pada April 2027, minyak goreng di wajan besar dapur MV Anugerah Samudra tiba-tiba menyala ketika juru masak Wisnu menggoreng. Nyala setinggi sejengkal. Di dekatnya ada ember berisi air, tutup wajan yang besar, dan selimut api.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan Wisnu yang paling tepat adalah ....

A. Menyiram wajan dengan air dari ember supaya suhu minyak cepat turun dan nyala padam
B. Mengangkat wajan yang menyala ke geladak agar jauh dari bahan lain di dalam dapur
C. Menyemprot dengan APAR CO_2 dari jarak dekat sementara kompor dibiarkan tetap menyala
D. Mematikan kompor lalu menutup wajan dengan tutup atau selimut api sampai minyaknya dingin
E. Menunggu beberapa menit karena minyak yang menyala akan padam sendiri bila sudah habis terbakar

11. Saat mengisi tangki harian MV Bumi Nusantara (2027), Oiler Melati menumpahkan sekitar dua liter solar ke lantai dekat lubang got. Mesin berjalan normal dan tidak ada api atau permukaan panas di dekat tumpahan itu.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan Melati yang paling tepat adalah ....

A. Membilas tumpahan dengan air lalu memompa air got ke laut lewat jalur buang biasa kapal
B. Menahan agar tidak masuk got, menyerapnya, dan membuang bekasnya ke limbah berminyak
C. Menebarkan deterjen pada tumpahan agar solar terurai lalu membilasnya ke got dengan air laut
D. Membiarkan tumpahan menguap sendiri karena jumlahnya sedikit dan mesin berjalan dengan normal
E. Menyapu tumpahan ke arah got supaya terkumpul di satu tempat lalu menutupnya dengan majun

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

12. Kebakaran di kamar mesin MV Segara Anugerah (2027) tidak terkendali dan CO_2 sudah dilepas tanpa hasil. Kapal mulai miring. Alarm darurat umum telah berbunyi, awak berkumpul di titik kumpul memakai jaket penolong, dan Nakhoda Adi berunding dengan KKM tentang keselamatan kapal.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Berita bahaya baru dikirim setelah para awak berada di rakit, karena radio kapal dipakai untuk memimpin evakuasi.
☐ B. Bila kapal dinilai tidak dapat diselamatkan, Nakhoda memerintahkan tinggalkan kapal, baru awak naik ke sekoci atau rakit.
☐ C. Di rakit, EPIRB diaktifkan dan awak tetap bersama agar penolong mudah menemukan mereka.
☐ D. Jumlah awak dicocokkan dengan daftar tugas darurat (muster list) di titik kumpul sebelum perintah tinggalkan kapal.
☐ E. Awak boleh mulai menaiki rakit penolong begitu alarm darurat umum berbunyi tanpa menunggu perintah.

13. Fitter Maulana dan Oiler Irfan akan membongkar pompa transfer MV Batanghari Sejati (2027). Pemutus motor di panel distribusi sudah dibuka dan dipasangi pengait multi-gembok. Maulana sudah memasang gembok dan label miliknya. Irfan baru tiba dan menganggap gembok Maulana sudah mewakili mereka berdua. Menjelang sore Maulana menyelesaikan bagiannya lebih awal.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Gembok Maulana sudah cukup melindungi keduanya karena pemutus telah terkunci dan berlabel.
☐ B. Maulana menitipkan kuncinya kepada masinis jaga supaya pompa dapat dinyalakan bila mendadak diperlukan.
☐ C. Irfan memasang gembok dan label miliknya pada pengait sebelum ia mulai bekerja.
☐ D. Pompa boleh diberi energi kembali setelah gembok Maulana dilepas, karena ia yang memulai isolasi.
☐ E. Maulana melepas gemboknya sendiri, dan pemutus tetap terkunci selama gembok Irfan masih terpasang.

14. Kebakaran di kamar mesin MT Kenanga Laut (2027) tidak terkendali. Setelah awak dihitung lengkap, kipas dan damper dimatikan, serta katup tutup cepat ditutup, Nakhoda Prita memerintahkan pelepasan CO_2. KKM Winda langsung menarik tuas botol di kotak pelepas tanpa membuka katup arah. Manometer pipa distribusi tidak naik dan tidak terdengar desis gas.

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

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang tepat tentang keadaan ini adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Tuas botol cukup ditarik berulang kali sampai terdengar gas keluar, tanpa memeriksa kendali lain.
☐ B. Katup arah ke kamar mesin dibuka lebih dulu, baru tuas botol ditarik, sesuai dua kendali pelepasan.
☐ C. Pintu kamar mesin dibuka sedikit agar regu dapat memeriksa pipa distribusi yang mungkin tersumbat.
☐ D. Ventilasi kamar mesin dihidupkan kembali sambil menunggu penyebabnya ditemukan.
☐ E. Kamar mesin tetap tertutup dan batasnya tetap didinginkan selama prosedur pelepasan diulang dengan benar.

15. Selang silinder pengangkat lengan crane dek MV Rimba Samudra akan diganti pada 2027. Fitter Zulkifli dan Masinis III Fahmi sudah menekan tombol stop pompa hidrolik, membuka dan mengunci pemutus motor pompa, tetapi manometer pada silinder masih menunjuk 40 bar. Lengan crane masih terangkat setengah dan tertahan oleh tekanan di dalam silinder. *(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)*
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Karena pompa berhenti dan pemutus dikunci, tekanan di selang dapat dianggap nol sehingga sambungan boleh langsung dilonggarkan.	○	○
Lengan crane diturunkan atau ditumpu dahulu, sebab tekanan yang menahannya akan hilang ketika selang dilepas.	○	○
Tekanan sisa dibuang lewat katup buang, dan manometer dipastikan menunjuk nol sebelum sambungan dibuka.	○	○

16. Empat regu berperalatan SCBA bertabung 300 bar bekerja di kamar mesin berasap MV Nusantara Prima (2027). Alarm tekanan rendah berbunyi pada 55 bar. Aturan kapal: sebuah regu harus mulai keluar bila tekanan sisa anggotanya yang terendah tidak lebih dari kebutuhan tekanan perjalanan keluar ditambah 55 bar. Catatan pemimpin di luar:

Regu	Tekanan sisa anggota terendah (bar)	Kebutuhan tekanan untuk keluar (bar)
1	120	60
2	100	50
3	150	80
4	90	25

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

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Regu yang harus mulai keluar sekarang adalah ....

A. Tidak ada, karena tekanan keempat regu masih di atas 55 bar sehingga alarm belum berbunyi pada satu pun regu
B. Regu 4 saja, karena tekanan sisanya paling rendah di antara regu-regu yang sedang bekerja di dalam
C. Regu 1 dan Regu 2, karena tekanan sisa keduanya sudah mendekati batas keluar masing-masing regu
D. Regu 2 dan Regu 4, karena tekanan sisa keduanya sudah tidak lebih dari 100 bar dan terus menurun
E. Regu 2 saja, karena hanya tekanan sisanya yang sudah tidak lebih dari kebutuhan keluar ditambah 55 bar

17. Masinis IV Rina menemukan minyak lumas merembes dari sambungan pipa mesin induk MV Alam Sejahtera (2027) dan menetes ke pelat lantai dekat kotak sambungan listrik. Tekanan minyak lumas normal, tetapi level sump turun pelan. Masinis jaga sudah memberi tahu anjungan dan memanggil KKM. Kapal berlayar dan masih memerlukan mesin induk.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Masinis jaga langsung menghentikan mesin induk tanpa menunggu keputusan KKM karena ada rembesan.
☐ B. Penampung dipasang di bawah rembesan, dan tetesan di lantai dibersihkan dengan bahan penyerap.
☐ C. Tetesan dibilas ke got dengan air supaya lantai tidak licin dan pekerjaan lebih cepat selesai.
☐ D. Level sump dipantau, minyak sejenis ditambahkan bila perlu, dan setiap penambahan dicatat.
☐ E. Sumber nyala dan percikan listrik di dekat rembesan dijauhkan, dan area diberi tanda.

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

18. KKM Bambang menerbitkan izin masuk tangki minyak lumas MV Baruna Satria (2027) pukul 07.00, dengan masa berlaku sampai pukul 17.00 sesuai rencana pekerjaan. Pukul 12.00 pekerja keluar untuk istirahat satu jam. Oiler jaga mematikan kipas ventilasi tangki selama istirahat untuk menghemat listrik. Pekerjaan direncanakan dilanjutkan pukul 13.00. *(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)*
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Masa berlaku izin pukul 07.00 sampai 17.00 dapat diterima karena pekerjaan baru selesai pukul 17.00.	○	○
Sebelum pekerja masuk kembali pukul 13.00, atmosfer perlu diuji ulang karena ventilasi sempat mati.	○	○
Penjaga di luar boleh ikut turun membantu mengangkat peralatan bila pekerja di dalam sedang kerepotan.	○	○

19. Pukul 03.20 MV Sumber Makmur berlayar 12 knot di laut lepas pada 2027. Serang yang berjaga di sayap anjungan melihat seorang kelasi jatuh ke laut dari sisi kanan kapal. Malam gelap dan korban cepat hilang dari pandangan.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan segera yang paling tepat adalah ....

A. Memutar kemudi penuh ke sisi kiri agar buritan menjauh dari korban dan baling-baling tidak melukainya
B. Menghentikan mesin lalu menunggu kapal berhenti dahulu sebelum posisi jatuh dicatat di anjungan kapal
C. Memutar kemudi penuh ke sisi kanan lalu menunda pelampung sampai kapal berbalik dan mendekati korban
D. Memutar kemudi penuh ke kanan, melempar pelampung berlampu, mencatat posisi, dan menunjuk satu pengawas
E. Mengerahkan para awak mengamati laut sambil kapal tetap lurus sampai korban terlihat jelas kembali dari anjungan

20. Pada inspeksi 20 Maret 2027, Mualim II Laila mencatat lima APAR di MV Bintang Kejora.

No.	Jenis	Lokasi	Manometer atau berat	Segel pin	Servis berikutnya
1	Serbuk	Ruang generator	Jarum hijau	Utuh	10 Juni 2027
2	Busa	Bengkel	Jarum hijau	Putus	15 Agustus 2027
3	CO_2	Ruang kontrol	Sesuai label	Utuh	12 Maret 2027
4	Serbuk	Selasar mesin	Jarum merah	Utuh	30 September 2027
5	CO_2	Panel utama	Kurang 1,2 kg dari label	Utuh	2 November 2027

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

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. APAR 1 siap pakai karena jarum hijau, segel utuh, dan masa servisnya belum lewat.
☐ B. APAR 3 memenuhi syarat pemeriksaan karena servis yang baru lewat beberapa hari tidak dihitung sebagai kekurangan.
☐ C. APAR 2 perlu diperiksa atau diganti walaupun jarumnya hijau, karena segel pinnya putus.
☐ D. APAR 4 masih dapat dipakai bila penyemprot berdiri lebih dekat ke api.
☐ E. APAR 5 dicatat sebagai kekurangan karena beratnya kurang dari label, tanda isinya berkurang.

21. Pukul 04.00 di MT Taruna Samudra (2027), tekanan minyak lumas mesin induk turun dari 4,6 bar menjadi 3,2 bar. Alarm tekanan rendah berbunyi pada 3,0 bar. Pompa minyak lumas siaga seharusnya start otomatis pada 3,5 bar, tetapi masih diam. Pompa utama berjalan. Masinis jaga Dhani sudah memanggil KKM.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Pompa siaga yang tidak start otomatis adalah gangguan tambahan yang dilaporkan kepada KKM selain turunnya tekanan.	○	○
Karena pompa utama masih berjalan, pompa siaga tidak diperlukan dan penurunan tekanan pasti hanya kesalahan pembacaan.	○	○
Pompa siaga dapat dijalankan secara manual oleh masinis jaga untuk menjaga tekanan sambil penyebabnya ditelusuri.	○	○

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

22. MV Teratai Laut berlayar dengan satu mesin induk di laut lepas pada 2027; tidak ada kapal lain atau bahaya navigasi di sekitarnya. Oiler Wawan melihat bahan bakar menyembur halus dari retakan pipa bertekanan tinggi ke arah turbocharger yang sangat panas, dan terlihat asap tipis. Pelindung pipa sudah terbuka.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang paling tepat adalah ....

A. Menjauh dan memberi tahu masinis jaga, lalu mesin dibiarkan berjalan sambil semburan dipantau sampai jaga berganti
B. Menyiram turbocharger dengan air tawar dari selang agar suhunya turun sementara mesin tetap berjalan normal
C. Segera memberi tahu masinis jaga agar anjungan dan KKM dihubungi, lalu mesin dihentikan dan bahan bakar diputus
D. Menutup retakan dengan majun tebal agar semburan tidak mengenai turbocharger sementara mesin tetap berjalan terus
E. Menurunkan putaran mesin ke paling rendah agar tekanan bahan bakar turun dan semburan menjadi lebih lemah

23. Flens pipa pengisi tangki harian MV Permata Borneo bocor pada Juni 2027 dan solar menyala di lantai. Oiler Dirga memadamkan dengan APAR busa; api padam, tetapi dua menit kemudian menyala lagi. Hal itu berulang setelah APAR kedua. Pompa transfer masih berjalan dan katup di tangki masih terbuka.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan Dirga yang paling tepat berikutnya adalah ....

A. Menghentikan pompa dan menutup katup bahan bakar dari tempat aman, lalu memadamkan sisa nyala
B. Mengganti dengan APAR serbuk yang lebih besar supaya lapisan pemadam bertahan lebih lama di atas lantai
C. Menyemprotkan air dari hidran dengan pancaran lurus agar genangan solar yang menyala terdorong ke got
D. Menambah semprotan busa dari APAR berikutnya sampai genangan tertutup rata, dengan pompa tetap berjalan
E. Menyalakan pompa got untuk menyedot genangan solar yang menyala supaya lantai cepat bersih kembali

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

24. Mualim II MV Harmoni Laut (2027) memeriksa daftar tugas darurat kebakaran kamar mesin seperti pada gambar sebelum dipasang di selasar awak.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Kekurangan yang paling perlu diperbaiki pada daftar itu adalah ....

DAFTAR TUGAS DARURAT (MUSTER LIST) — MV Harmoni Laut

Alarm: kebakaran kamar mesin. Contoh dokumen fiktif untuk latihan soal

Jabatan	Tugas pada alarm kebakaran	Pengganti
Nakhoda	Memimpin dari anjungan	Mualim I
Mualim I	Memimpin regu pemadam di tempat	Mualim II
KKM	Memimpin regu mesin (bahan bakar, pompa)	**— (kosong)**
Masinis II	Menjalankan pompa pemadam darurat	Masinis III
Juru masak	Pertolongan pertama dan tandu	Kelasi 2

A. Mualim I yang memimpin regu pemadam tidak memiliki pengganti pada daftar bila ia berhalangan hadir
B. Masinis II yang menjalankan pompa pemadam darurat tidak memiliki pengganti pada daftar bila berhalangan
C. Nakhoda ditugaskan di anjungan, padahal pemimpin darurat harus langsung berada di dekat api
D. Juru masak diberi tugas pertolongan pertama padahal ia bukan perwira sehingga tidak boleh bertugas
E. KKM yang memimpin regu mesin tidak memiliki pengganti pada daftar bila ia berhalangan hadir

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

25. Pukul 02.40, MV Fajar Nusantara berlayar di laut lepas pada 2027 ketika seluruh generator utama berhenti dan terjadi blackout. Generator darurat menyala dan lampu darurat hidup. Masinis jaga Ratih sudah berada di panel utama. Mesin induk berhenti karena pompa penunjangnya mati.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang tepat tentang pemulihan blackout ini adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Generator darurat segera dipakai menjalankan mesin induk supaya kapal secepatnya bergerak kembali.

☐ B. Pemutus penghubung dari panel utama dan pemutus generator darurat ditutup bersamaan supaya kedua panel terhubung.

☐ C. Anjungan dan KKM diberi tahu agar kapal memberi isyarat kapal tidak terkendali dan bersiap kehilangan tenaga.

☐ D. Beban besar dilepas dan penyebab diperiksa sebelum generator utama dipasang ke rel panel.

☐ E. Pompa minyak lumas, pendingin, dan bahan bakar dinyalakan satu per satu sebelum mesin induk dinyalakan.

Tabel skor dan anjuran

Sub bab / subtopik	Nomor soal	Benar	Jika kurang separuh benar
Sub bab 2.1 · Ruang tertutup dan izin kerja	1, 2, 3, 4, 5, 13, 15, 18	___ / 8	Ulangi hlm. 66
Sub bab 2.3 · Kelas api dan pemadaman awal	7, 8, 9, 10, 14, 16, 20, 23	___ / 8	Ulangi hlm. 97
Sub bab 2.5 · Menanggulangi gangguan permesinan dan kebocoran	6, 11, 12, 17, 19, 21, 22, 24, 25	___ / 9	Ulangi hlm. 127

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 TKA.)

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

Bab 3 · Undang-Undang Pelayaran dan Konvensi Internasional

SMKTKN-B3

Setelah mempelajari bab ini, kamu dapat:

- menerapkan kelaiklautan kapal, cabotage, dan kewajiban menolong menurut UU Pelayaran
- menerapkan ketentuan STCW tentang jam istirahat, jaga, dan serah terima jaga
- menerapkan ketentuan SOLAS tentang uji dan kesiapan peralatan keselamatan
- menilai kegiatan kamar mesin terhadap ketentuan MARPOL

Peta bab

Sub bab	Judul
3.1	Undang-undang pelayaran nasional
3.2	STCW: kepelautan, jam istirahat, dan jaga
3.3	SOLAS: keselamatan jiwa di laut
3.4	MARPOL 73/78 dan peran IMO

Bab 3 di LMS

Buka seluruh latihan bab ini di LMS.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-B3

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

Sub bab 3.1 · Undang-undang pelayaran nasional

SMKTKN-3.1

◎ APA YANG DIUJI

Kisi-kisi resmi meminta kamu **menjelaskan, menerapkan, dan menganalisis undang-undang pelayaran nasional**. Soal tidak meminta kamu menghafal nomor pasal. Soal menceritakan sebuah keadaan nyata: kapal yang diminta berangkat padahal ada yang belum beres, angkutan antarpulau yang akan dilayani kapal tertentu, kapal yang menerima panggilan darurat, atau orang yang ingin bekerja di kapal tanpa dokumen. Kamu diminta menentukan **sikap yang paling sesuai dengan ketentuan pelayaran**. Kata kunci pada soal ini adalah **kelaiklautan**, **Syahbandar dan SPB**, **kewenangan Nakhoda**, dan **asas cabotage**.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menyebutkan pokok isi Undang-Undang Pelayaran dan tempatnya di antara aturan lain;
- menjelaskan delapan unsur kelaiklautan kapal dan menilai unsur mana yang belum terpenuhi pada sebuah kasus;
- menjelaskan fungsi Surat Persetujuan Berlayar (SPB), kapan SPB tidak diberikan, dan kapan SPB tidak berlaku;
- menerapkan asas cabotage pada kegiatan angkutan laut dalam negeri dan membedakannya dari angkutan laut luar negeri;
- menjelaskan wewenang dan kewajiban Nakhoda, kewajiban awak kapal, dan kewajiban menolong orang dalam bahaya serta melaporkannya.

◆ KONSEP INTI

Bayangkan sebuah kapal kargo yang dijadwalkan berangkat malam ini. Di pelabuhan, pencarter mendesak karena muatan ditunggu, pemilik kapal ingin jadwal ditepati, dan awak sudah siap. Namun pemeriksaan menemukan satu kekurangan keselamatan. Siapa yang menentukan kapal tetap berangkat atau tidak? Apakah desakan pencarter, janji perbaikan nanti, atau jaminan dari pihak mana pun bisa mengubah keputusan? Pertanyaan seperti ini dijawab oleh **undang-undang pelayaran**, yaitu aturan main yang berlaku bagi semua pihak. Tugasmu sebagai calon perwira mesin bukan menjadi ahli hukum, melainkan memahami **apa yang diwajibkan, siapa yang berwenang, dan apa akibatnya** agar bertindak benar di kapal.

1. Tempat dan pokok isi Undang-Undang Pelayaran

Dasar hukum pelayaran di Indonesia adalah **Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran**, yang menggantikan Undang-Undang Nomor 21 Tahun 1992. Undang-undang itu sudah beberapa kali diubah: oleh Undang-Undang Cipta Kerja (UU 11/2020), kemudian UU 6/2023, dan terakhir oleh **UU 66/2024 (perubahan ketiga)**. Karena itu, kamu perlu memegang **prinsipnya**, dan nomor pasal hanya dipakai sebagai rujukan. Nomor pasal dalam sub bab ini

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

tidak perlu dihafal.

Menurut undang-undang ini, **pelayaran adalah satu kesatuan sistem** yang terdiri atas empat pokok isi (lihat Gambar 3.1):

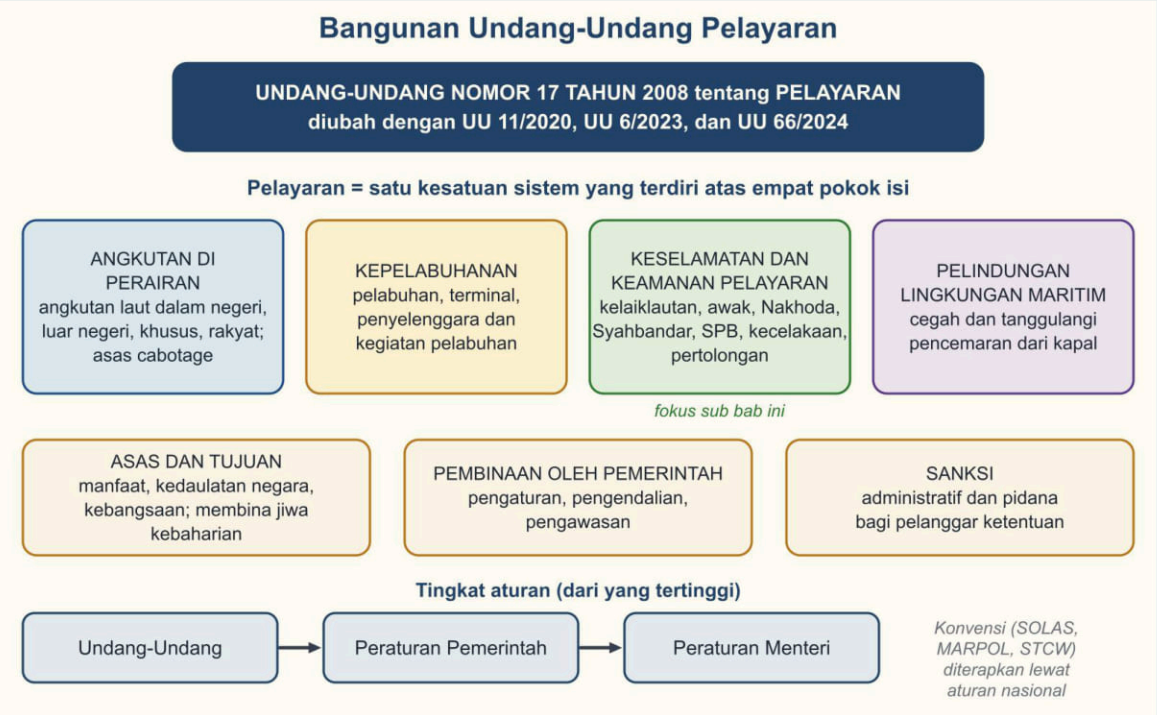
1. **Angkutan di perairan**: kegiatan mengangkut penumpang dan atau barang dengan kapal, termasuk jenis angkutan laut dan asas cabotage.
2. **Kepelabuhanan**: segala hal yang berkaitan dengan pelabuhan, seperti pelabuhan, terminal, dan penyelenggaranya.
3. **Keselamatan dan keamanan pelayaran**: kelaiklautan kapal, kenavigasian, awak kapal dan Nakhoda, Syahbandar, kecelakaan kapal, serta pencarian dan pertolongan. **Inilah bagian yang paling dekat dengan pekerjaan kamu di kapal.**
4. **Perlindungan lingkungan maritim**: pencegahan dan penanggulangan pencemaran dari kapal.

Undang-undang ini diselenggarakan berdasarkan sejumlah **asas** (antara lain manfaat, kedaulatan negara, kebangsaan, dan berwawasan lingkungan hidup) dengan **tujuan**, antara lain, memperlancar arus orang dan barang, membina jiwa kebaharian, menjunjung kedaulatan negara, dan menciptakan daya saing angkutan perairan nasional. **Pelayaran dikuasai oleh negara**, dan pembinaannya dilakukan oleh Pemerintah melalui **pengaturan, pengendalian, dan pengawasan**. Pelanggaran dikenai **sanksi administratif dan pidana**.

Undang-undang hanya memuat aturan pokok. Rinciannya ada pada **Peraturan Pemerintah** dan **Peraturan Menteri Perhubungan**. Konvensi internasional seperti SOLAS, MARPOL, dan STCW (dibahas di sub bab 3.2 sampai 3.4) berlaku di Indonesia lewat aturan nasional itu. Karena itu, istilah di undang-undang sering mengatakan "sesuai ketentuan nasional dan internasional".

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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



Gambar 3.1 Bangunan Undang-Undang Pelayaran: empat pokok isi, pembinaan, sanksi, dan tingkat aturan di bawahnya. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

2. Angkutan laut dan asas cabotage

Undang-undang membedakan **angkutan laut dalam negeri**, **angkutan laut luar negeri**, **angkutan laut khusus**, dan **angkutan laut pelayaran-rakyat**.

Asas cabotage adalah asas yang mengutamakan kapal nasional untuk mengangkut muatan di dalam negeri. Untuk angkutan laut dalam negeri, undang-undang menetapkan **tiga syarat yang harus terpenuhi bersama**:

1. dilakukan oleh **perusahaan angkutan laut nasional**;
2. menggunakan **kapal berbendera Indonesia**; dan
3. diawaki oleh **awak kapal berkewarganegaraan Indonesia**.

Kapal asing **dilarang mengangkut penumpang dan atau barang antarpulau atau antarpelabuhan** di wilayah perairan Indonesia. Tujuan asas ini, menurut penjelasan undang-undang, adalah melindungi **kedaulatan negara**, mendukung **Wawasan Nusantara**, dan memberi kesempatan berusaha seluas-luasnya bagi perusahaan angkutan laut nasional.

Hal yang sering disalahpahami: **cabotage tidak melarang kapal asing berlayar di Indonesia sama sekali.** Yang dibatasi adalah mengangkut muatan atau penumpang **antarpelabuhan di dalam negeri**. Undang-undang tetap mengizinkan **angkutan laut luar negeri**, yaitu angkutan dari dan ke luar negeri, oleh perusahaan nasional atau perusahaan asing dengan kapal berbendera Indonesia atau kapal asing. Perusahaan angkutan laut asing hanya dapat melayani ke dan dari pelabuhan Indonesia yang **terbuka bagi perdagangan luar negeri**, dan wajib menunjuk perusahaan nasional sebagai **agen umum**. Selain itu, bila kapal berbendera Indonesia belum tersedia, kapal asing dapat melakukan **kegiatan khusus** yang bukan mengangkut penumpang atau barang, dengan pengaturan lebih lanjut dalam peraturan pemerintah. Jadi pertanyaan yang tepat bukan "kapalnya asing atau tidak", tetapi **"muatan itu diangkut dari mana ke mana, dan apakah ketiga syarat angkutan dalam negeri terpenuhi?"**

Satu hal lagi: nakhoda dan anak buah kapal berbendera Indonesia pada prinsipnya harus warga negara Indonesia; pengecualian hanya dapat diberikan lewat izin menurut peraturan. Dalam soal, anggap pilihan yang memenuhi **ketiga syarat sekaligus** sebagai yang paling sesuai.

3. Kelaiklautan kapal

Kata yang paling sering muncul dalam undang-undang pelayaran dan soal TKA adalah **kelaiklautan kapal**. Undang-undang mendefinisikannya sebagai **keadaan kapal yang memenuhi persyaratan** untuk berlayar di perairan tertentu. Persyaratan itu ada **delapan** (Gambar 3.2), dan wajib dipenuhi setiap kapal sesuai **daerah pelayarannya**:

1. **Keselamatan kapal**: material, konstruksi, permesinan, kelistrikan, stabilitas, perlengkapan termasuk alat penolong dan radio, dibuktikan dengan sertifikat setelah pemeriksaan dan pengujian.
2. **Pencegahan pencemaran dari kapal**: peralatan dan sertifikat yang mencegah pencemaran, misalnya separator air berminyak dengan sertifikat IOPP.
3. **Pengawakan kapal**: setiap kapal harus diawaki awak yang memenuhi syarat **kualifikasi dan kompetensi** menurut ketentuan nasional dan internasional (kamu sudah mengenal

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

dokumen pengawakan minimum di sub bab 1.2).

4. **Garis muat dan pemuatan**: kapal tidak boleh dimuat melebihi batas. Marka garis muat dipasang tetap di lambung, dan pemuatan, termasuk **jumlah penumpang**, harus sesuai ketentuan dan sertifikat.
5. **Kesejahteraan awak kapal dan kesehatan penumpang**: awak berhak atas gaji, jam kerja dan jam istirahat, makanan dan minuman, akomodasi, dan perawatan kesehatan; kapal penumpang wajib menyediakan fasilitas kesehatan.
6. **Status hukum kapal**: kapal sudah diukur, didaftarkan, dan ditetapkan kebangsaannya (dokumen dibahas di sub bab 1.2).
7. **Manajemen keselamatan dan pencegahan pencemaran dari kapal**: sistem dan prosedur tertulis yang dijalankan perusahaan dan kapal (sertifikat SMC).
8. **Manajemen keamanan kapal**: sistem dan prosedur keamanan (sertifikat ISSC).

Pemenuhan persyaratan itu **dibuktikan dengan sertifikat dan surat kapal**. Dua hal penting perlu kamu ingat.

Pertama, semua unsur harus terpenuhi. Kelaiklautan bukan nilai rata-rata. Kapal dengan tujuh unsur lengkap dan satu unsur kurang tetap **belum laik laut**. Karena itu, kelayakan sebagian tidak cukup untuk berlayar.

Kedua, sertifikat adalah bukti, bukan kondisi itu sendiri. Sertifikat yang berlaku di atas kertas tidak berarti keadaan nyata kapal sudah memenuhi syarat. Bila surveyor atau pemeriksa menemukan peralatan keselamatan yang rusak, atau muatan melebihi garis muat, kapal tidak laik laut walaupun sertifikatnya belum habis. Sebaliknya, kondisi kapal yang baik tidak menolong bila sertifikat wajibnya sudah mati (lihat sub bab 1.2).



Gambar 3.2 Delapan unsur kelaiklautan kapal beserta contoh bukti dan pemeriksaannya. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

4. Nakhoda dan awak kapal

Awak kapal adalah orang yang bekerja atau dipekerjakan di atas kapal oleh pemilik atau operator untuk melakukan tugas sesuai jabatan yang tercantum dalam **buku sijil**. **Nakhoda** adalah salah seorang awak kapal yang menjadi pemimpin tertinggi di kapal dan mempunyai wewenang dan tanggung jawab tertentu. Pada kapal motor ukuran GT 35 atau lebih, Nakhoda memiliki wewenang penegakan hukum serta bertanggung jawab atas **keselamatan, keamanan, dan ketertiban kapal, pelayar, dan barang muatan**.

Beberapa kewajiban dan hak Nakhoda yang sering diuji:

- **Sebelum berlayar, Nakhoda wajib memastikan kapalnya memenuhi persyaratan kelaiklautan dan melaporkannya kepada Syahbandar.**
- **Nakhoda berhak menolak melayarkan kapalnya** bila ia mengetahui kapal tidak memenuhi persyaratan itu.
- **Pemilik atau operator wajib memberi keleluasaan kepada Nakhoda** untuk menjalankan kewajibannya. Artinya, desakan pemilik, pencarter, atau pihak lain tidak dapat memaksa Nakhoda melayarkan kapal yang tidak laik laut.
- **Untuk tindakan penyelamatan, Nakhoda berhak menyimpang dari rute** yang ditetapkan.
- Nakhoda wajib menyelenggarakan **buku harian kapal**, yang dapat menjadi alat bukti di pengadilan, dan menolak serta melaporkan muatan yang tidak sesuai dengan dokumennya.

Bagi **awak kapal**, ada dua kewajiban pokok. **Pertama**, setiap orang yang bekerja di kapal dalam jabatan apa pun harus memiliki **kompetensi, dokumen pelaut, dan disijil oleh Syahbandar**, dan **setiap orang dilarang mempekerjakan** seseorang di kapal tanpa itu. Menerima orang "sementara dulu" tanpa ketiga syarat itu melanggar undang-undang, apa pun alasan dan lama kerjanya. **Kedua**, awak kapal wajib menaati perintah Nakhoda dan tidak boleh meninggalkan kapal tanpa izin Nakhoda. Di bidang lingkungan, setiap awak kapal wajib **mencegah dan menanggulangi pencemaran** dari kapal.

Perhatikan pembagian peran: **Nakhoda memutuskan dan bertanggung jawab di kapal; Syahbandar memberi izin berlayar di pelabuhan.** Tidak seorang pun dapat "menggantikan" kelaiklautan dengan jaminan atau pernyataan pribadi, karena kelaiklautan bukan soal siapa yang bersedia menanggung akibatnya, tetapi soal terpenuhinya syarat.

5. Syahbandar dan Surat Persetujuan Berlayar

Syahbandar adalah pejabat pemerintah di pelabuhan yang memiliki kewenangan tertinggi untuk menjalankan dan mengawasi dipenuhinya ketentuan peraturan demi menjamin keselamatan dan keamanan pelayaran. Kewenangannya antara lain memeriksa surat dan dokumen kapal, melakukan pemeriksaan kapal, **menerbitkan Surat Persetujuan Berlayar (SPB)**, melakukan pemeriksaan pendahuluan kecelakaan kapal, dan melaksanakan sijil awak kapal.

SPB adalah izin berlayar dari Syahbandar. Ketentuannya (lihat Gambar 3.3):

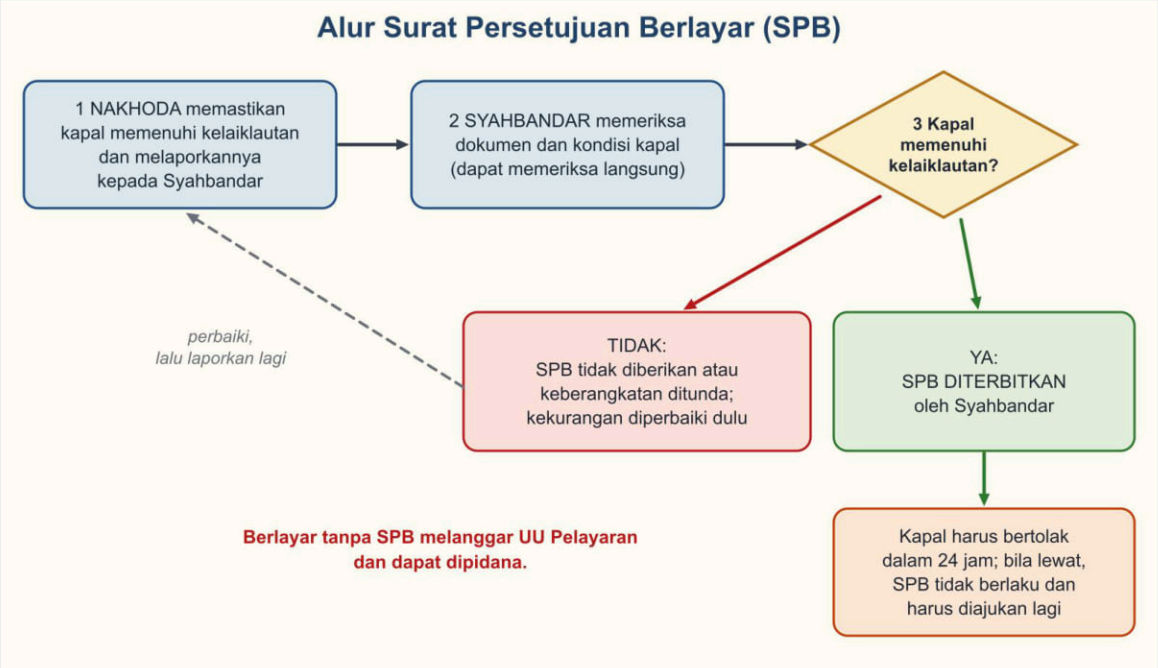
1. **Setiap kapal yang berlayar wajib memiliki SPB** yang dikeluarkan Syahbandar. Alasannya,

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

izin ini memastikan negara sudah menilai kapal sebelum meninggalkan pelabuhan.

2. SPB **tidak diberikan atau dicabut** bila persyaratan penting dilanggar, di antaranya persyaratan kelaiklautan seperti keselamatan kapal dan pengawakan.
3. Syahbandar **dapat menunda keberangkatan** kapal karena tidak memenuhi persyaratan kelaiklautan atau karena pertimbangan cuaca.
4. SPB **tidak berlaku** bila dalam waktu **24 jam** setelah persetujuan diberikan kapal tidak bertolak dari pelabuhan. Alasannya, keadaan kapal dan cuaca dapat berubah, sehingga izin lama tidak boleh dipakai terus.
5. Berlayar tanpa SPB melanggar undang-undang dan dapat dipidana.

Hubungan dengan klas dan sertifikat: sertifikat klas dan sertifikat statutoria adalah **bahan penilaian**, tetapi **SPB tetap keputusan Syahbandar** setelah memeriksa kelaiklautan secara menyeluruh. Surveyor biro klasifikasi yang menyatakan kapal belum memenuhi syarat adalah bukti kuat bahwa kapal belum laik laut.



Gambar 3.3 Alur Surat Persetujuan Berlayar: dari kesiapan kapal sampai berlaku 24 jam. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

6. Bahaya, kecelakaan, dan kewajiban menolong

Undang-undang mengatur **bahaya** terhadap kapal dan atau orang (kejadian yang dapat mengancam keselamatan kapal atau jiwa manusia) dan **kecelakaan kapal** (kapal tenggelam, terbakar, tubrukan, dan kandas).

- **Setiap orang** yang mengetahui kejadian bahaya wajib segera melakukan upaya pencegahan, pencarian, dan pertolongan serta **melaporkan** kepada pejabat berwenang terdekat atau pihak lain.
- **Nakhoda** yang mengetahui di kapalnya, kapal lain, atau adanya orang dalam keadaan bahaya wajib melakukan **tindakan pencegahan dan menyebarluaskan berita**, lalu **melaporkannya** kepada Syahbandar pelabuhan terdekat (bila di perairan Indonesia) atau kepada Perwakilan Republik Indonesia terdekat dan pejabat setempat (bila di luar perairan Indonesia).
- Nakhoda yang mengetahui kecelakaan kapalnya atau kapal lain wajib mengambil **tindakan penanggulangan, meminta dan atau memberikan pertolongan**, serta menyebarluaskan berita itu.
- Untuk menolong, **Nakhoda berhak menyimpang dari rute** (hak yang sudah kamu baca di bagian 4).

Alasan aturan ini sederhana: laut tidak punya pos polisi di setiap titik, sehingga kapal yang terdekat adalah penolong pertama. **Kewajiban menolong tidak menunggu izin** Syahbandar, pencarter, atau pemilik, dan tidak boleh tergantung pada jadwal bongkar muat. Hukum laut internasional menambahkan batas yang wajar: pertolongan diberikan sepanjang **tidak membahayakan kapal, awak, dan penumpang** sendiri. Aturan keselamatan internasional (SOLAS) juga menegaskan bahwa pemilik, pencarter, atau perusahaan tidak boleh mencegah atau membatasi keputusan Nakhoda yang menurut pertimbangan profesionalnya diperlukan untuk keselamatan jiwa di laut. Setelah kecelakaan, **Syahbandar** melakukan pemeriksaan pendahuluan, dan **Mahkamah Pelayaran** dapat melakukan pemeriksaan lanjutan (peran lembaga ini sudah dibahas di sub bab 1.1).

7. Perlindungan lingkungan maritim

Undang-undang yang sama mewajibkan **setiap awak kapal mencegah dan menanggulangi pencemaran** yang bersumber dari kapal. **Nakhoda atau penanggung jawab kapal bertanggung jawab menanggulangi pencemaran, dan wajib segera melaporkan** terjadinya pencemaran kepada Syahbandar terdekat, sedangkan pemilik atau operator kapal bertanggung jawab atas pencemaran dan wajib mengasuransikan tanggung jawabnya. Artinya, kebocoran minyak sekecil apa pun yang mencemari laut tidak boleh disembunyikan atau cukup dicatat di buku harian: ia dilaporkan. Isi teknisnya (MARPOL, peralatan, dan prosedur) dibahas di sub bab 3.4 serta bab 4.

8. Ringkasan: situasi, ketentuan, dan sikap

Situasi	Ketentuan pokok	Sikap yang sesuai

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

Satu unsur kelaiklautan kurang	kapal belum laik laut; SPB tidak diberikan atau ditunda	kapal tidak berangkat sampai kekurangan dipenuhi
Desakan pencarter atau pemilik agar berangkat	pemilik wajib memberi keleluasaan kepada Nakhoda	Nakhoda menolak melayarkan kapal yang tidak laik
Angkutan antarpelabuhan di dalam negeri	cabotage: perusahaan nasional, bendera Indonesia, awak WNI	pilih kapal yang memenuhi ketiga syarat
Orang tanpa dokumen pelaut ingin bekerja	wajib kompeten, berdokumen pelaut, dan disijil	tolak sampai syaratnya lengkap
Panggilan darurat dari orang atau kapal lain	wajib menolong dan melapor	tolong bila tidak membahayakan kapal sendiri, lalu laporkan
Pencemaran dari kapal	awak wajib mencegah dan menanggulangi; Nakhoda wajib melapor	laporkan lewat Nakhoda kepada Syahbandar

CONTOH TERSELESAIKAN

Contoh 1 — Menilai kelaiklautan sebelum berangkat

MV Cendana Nusantara dijadwalkan berangkat pada 10 Maret 2027 pukul 18.00. Hasil pemeriksaan: (a) sertifikat keselamatan konstruksi, perlengkapan, dan radio berlaku; (b) sertifikat IOPP berlaku dan separator berfungsi baik; (c) dokumen pengawakan mensyaratkan Masinis II 1 orang, tetapi Masinis II turun karena sakit dan belum ada pengganti yang memenuhi syarat; (d) sertifikat garis muat berlaku, tetapi setelah muat terakhir marka garis muat di lambung tercelup di bawah permukaan air; (e) makanan, air bersih, akomodasi, dan jam istirahat awak terpenuhi; (f) surat ukur, pendaftaran, dan surat tanda kebangsaan lengkap; (g) sertifikat manajemen keselamatan berlaku; (h) sertifikat keamanan kapal berlaku. Tentukan unsur kelaiklautan yang kurang dan sikap yang benar. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Cocokkan tiap fakta dengan delapan unsur kelaiklautan: (a) keselamatan, (b) pencegahan pencemaran, (c) pengawakan, (d) garis muat dan pemuatan, (e) kesejahteraan, (f) status hukum, (g) manajemen keselamatan, (h) manajemen keamanan.
2. Periksa tiap unsur. Unsur 1, 2, 5, 6, 7, dan 8 terpenuhi.
3. Unsur 3 (pengawakan) **kurang**: jabatan Masinis II belum terisi orang yang memenuhi syarat, sehingga dokumen pengawakan tidak terpenuhi.
4. Unsur 4 (garis muat dan pemuatan) **kurang**: marka garis muat yang tercelup berarti kapal dimuat melebihi batas, walaupun sertifikat garis muatnya masih berlaku.
5. Karena satu unsur saja sudah cukup membuat kapal tidak laik laut, kapal **belum laik laut**. Nakhoda berhak menolak melayarkan kapal, dan Syahbandar **tidak memberikan SPB**.
6. Tindakan: cari Masinis II pengganti yang memenuhi syarat, kurangi muatan sampai marka garis muat berada di atas permukaan air, lalu laporkan kembali kepada Syahbandar.

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

Jawaban: unsur **pengawakan** dan **garis muat dan pemuatan** kurang; kapal belum laik laut dan tidak boleh berangkat sampai kedua kekurangan dipenuhi.

Contoh 2 — Memilih kapal untuk angkutan antarpelabuhan

Sebuah perusahaan nasional akan mengirim muatan dari Surabaya ke Banjarmasin, dan sebagian muatan impor dari Singapura ke Tanjung Priok. Ada empat tawaran. **Tawaran A:** kapal berbendera Indonesia milik perusahaan nasional, Nakhoda dan seluruh awak WNI, untuk Surabaya ke Banjarmasin. **Tawaran B:** kapal berbendera Vietnam yang disewa perusahaan nasional dengan seluruh awak WNI, untuk Surabaya ke Banjarmasin. **Tawaran C:** kapal berbendera Vietnam membawa kontainer impor dari Singapura ke Tanjung Priok (pelabuhan terbuka bagi perdagangan luar negeri), dengan agen umum perusahaan nasional. **Tawaran D:** kapal Vietnam yang sama, setelah membongkar di Tanjung Priok, mengangkut kontainer antarpelabuhan dalam negeri dari Tanjung Priok ke Surabaya. Tentukan mana yang boleh. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Tentukan jenis angkutan: Surabaya ke Banjarmasin dan Tanjung Priok ke Surabaya adalah **angkutan dalam negeri**; Singapura ke Tanjung Priok adalah **angkutan luar negeri**.
2. Untuk angkutan dalam negeri, periksa tiga syarat: perusahaan nasional, kapal berbendera Indonesia, awak WNI.
3. **A**: ketiganya terpenuhi. **Boleh.**
4. **B**: perusahaan nasional dan awak WNI terpenuhi, tetapi kapal **bukan** berbendera Indonesia. **Tidak boleh.**
5. **C**: angkutan luar negeri ke pelabuhan terbuka dengan agen umum nasional. Kapal asing **boleh** melayani angkutan ini.
6. **D**: kapal asing mengangkut muatan antarpelabuhan dalam negeri. Ini dilarang. **Tidak boleh.**

Jawaban: A dan C boleh; B dan D tidak boleh. Kapal yang sama boleh pada satu rute (luar negeri) dan dilarang pada rute lain (dalam negeri).

Contoh 3 — Menghitung masa berlaku SPB

Syahbandar menerbitkan SPB untuk KM Lombok Sejahtera pada 2 Maret 2027 pukul 16.00. Karena cuaca buruk, Nakhoda menunda keberangkatan. Kapal akhirnya siap bertolak pada 3 Maret 2027 pukul 19.30. Apakah SPB tersebut masih berlaku? *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Ingat aturannya: SPB tidak berlaku bila dalam 24 jam setelah persetujuan kapal belum bertolak.
2. Hitung batas: 2 Maret pukul 16.00 + 24 jam = **3 Maret pukul 16.00**.
3. Bandingkan: kapal bertolak pukul 19.30, yaitu 3 jam 30 menit setelah batas, atau 27 jam 30 menit setelah SPB diterbitkan.
4. Karena melewati 24 jam, SPB **tidak berlaku**. Nakhoda harus melapor lagi dan Syahbandar menilai ulang kelaiklautan dan cuaca.

Jawaban: SPB tidak lagi berlaku (27 jam 30 menit); kapal harus memperoleh persetujuan berlayar yang baru sebelum bertolak.

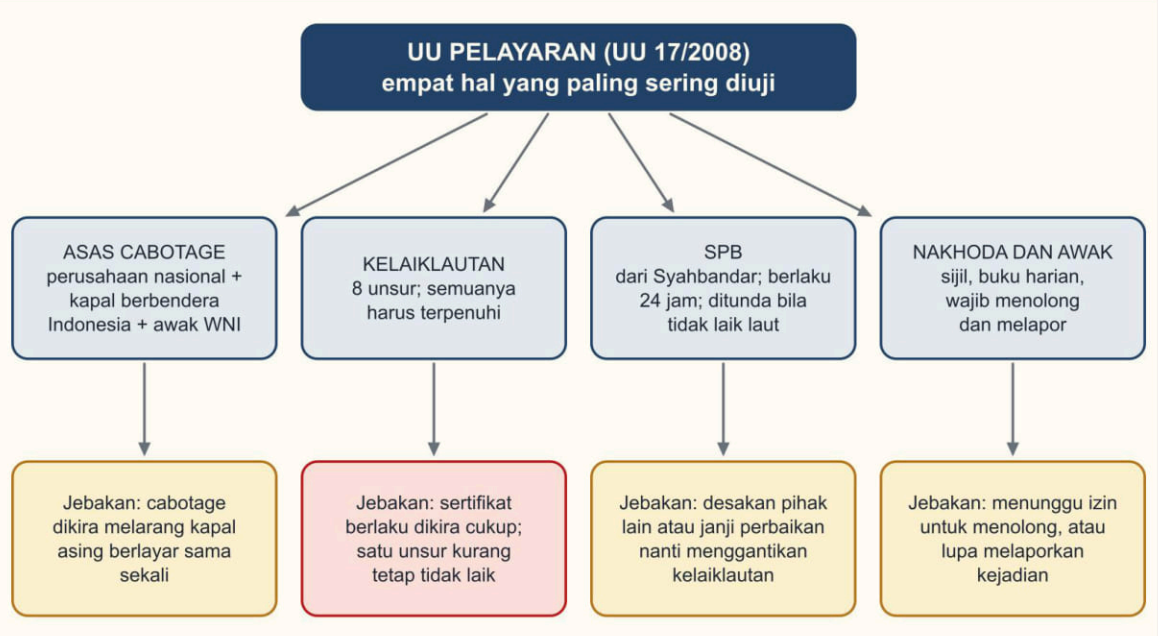
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

❖ PETA KONSEP

Yang harus kamu ingat:

- **UU 17/2008 tentang Pelayaran** (diubah beberapa kali, terakhir UU 66/2024): pelayaran = angkutan di perairan, kepelabuhanan, keselamatan dan keamanan, serta perlindungan lingkungan maritim.
- **Asas cabotage**: angkutan laut dalam negeri oleh **perusahaan nasional + kapal berbendera Indonesia + awak WNI**; kapal asing dilarang mengangkut antarpelabuhan dalam negeri. Kapal asing tetap boleh melayani angkutan luar negeri.
- **Kelaiklautan** = delapan unsur (keselamatan, pencegahan pencemaran, pengawakan, garis muat dan pemuatan, kesejahteraan awak dan kesehatan penumpang, status hukum, manajemen keselamatan, manajemen keamanan). **Semua harus terpenuhi**, dan dibuktikan dengan sertifikat dan surat kapal.
- **SPB**: wajib, dikeluarkan Syahbandar, tidak diberikan bila tidak laik laut, dapat ditunda karena cuaca, **tidak berlaku bila dalam 24 jam kapal belum bertolak**.
- **Nakhoda**: wajib memastikan kapal laik laut dan melapor; **berhak menolak berlayar**; berhak menyimpang rute untuk menolong. Pemilik wajib memberi keleluasaan.
- **Awak**: kompeten, berdokumen pelaut, **disijil**. **Menolong orang dalam bahaya** tidak menunggu izin; laporkan; pencemaran wajib dilaporkan.

Gambar 3.4 merangkum semuanya dalam satu bagan.



Gambar 3.4 Peta konsep undang-undang pelayaran nasional. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Langkah menjawab soal ketentuan pelayaran:

1. **Tentukan dulu jenis persoalannya**: kelaiklautan dan izin berlayar, cabotage, awak dan dokumennya, keselamatan jiwa, atau pencemaran. Tiap jenis punya ketentuan pokok sendiri (lihat tabel ringkasan).
2. **Untuk soal kelaiklautan, daftar delapan unsur** dan cocokkan fakta pada kasus dengan tiap unsur. Satu unsur kurang sudah cukup untuk menyatakan kapal tidak laik laut.
3. **Cari siapa yang berwenang.** Izin berlayar ada pada Syahbandar, keputusan melayarkan atau tidak ada pada Nakhoda, penilaian klas pada biro klasifikasi.
4. **Untuk cabotage, periksa tiga syarat sekaligus dan tentukan jenis angkutannya** (dalam atau luar negeri).
5. **Pilih tindakan yang tegas tetapi sah**: menunda, menolong, melapor. Hindari kompromi yang tampak bijak tetapi melanggar ketentuan.

Jebakan khas pada soal ini:

- **Kelayakan sebagian dianggap cukup.** Sebagian unsur kelaiklautan atau sebagian dokumen yang berlaku tidak menggantikan unsur yang kurang.
- **Sertifikat berlaku di atas kertas dianggap sama dengan laik laut.** Kondisi nyata dan hasil pemeriksaan juga menentukan.
- **Desakan pihak niaga atau janji memperbaiki nanti dianggap dapat menggantikan kelaiklautan.** Syarat kelaiklautan harus terpenuhi sebelum berangkat, siapa pun yang mendesak.
- **Persetujuan selain SPB dari Syahbandar dianggap menggantikan SPB.**
- **Cabotage dianggap melarang kapal asing berlayar sama sekali**, atau dianggap cukup bila hanya satu syarat terpenuhi.
- **Menolong menunggu izin**, atau pertolongan tidak dilaporkan dan tidak dicatat.
- **Pencemaran kecil tidak perlu dilaporkan.**
- **Orang diterima bekerja "sementara" tanpa dokumen** atau tanpa dicatat sebagai awak.

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut mempertemukan hasil pemeriksaan teknis, desakan dari pihak niaga, dan wewenang Nakhoda. Pisahkan lebih dulu unsur kelaiklautan yang terkena (bagian 3 dan Gambar 3.2), lalu lihat apa yang diatur tentang SPB dan hak Nakhoda (bagian 4 dan 5, Gambar 3.3). Jangan memilih jawaban hanya karena terdengar kompromistis.

►. Malam ini MV Bahari Sentosa dijadwalkan berangkat (2027). KKM melapor kepada Nakhoda bahwa salah satu dari dua pompa hidrolik mesin kemudi rusak dan suku cadangnya baru tiba tiga hari lagi. Surveyor klas yang memeriksa menyatakan kapal belum

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

memenuhi syarat berlayar sampai pompa itu diperbaiki. Pencarter mendesak kapal tetap berangkat karena muatan ditunggu di pelabuhan tujuan.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Sikap yang paling sesuai dengan ketentuan pelayaran nasional adalah ....

A. Nakhoda menunda keberangkatan karena kapal belum laik laut untuk diberi SPB
B. Nakhoda tetap berangkat setelah KKM menandatangani pernyataan siap menanggung risikonya
C. Nakhoda berangkat lalu memperbaiki pompa di pelabuhan tujuan yang hanya enam jam pelayaran
D. Nakhoda berangkat karena semua sertifikat kapal di atas kertas masih berlaku
E. Nakhoda berangkat dengan kecepatan dikurangi agar beban mesin kemudi lebih ringan

Pembahasan **Kunci: A**

Konsep: Kapal wajib laik laut sebelum berlayar. Syahbandar menerbitkan Surat Persetujuan Berlayar (SPB) hanya bagi kapal yang memenuhi persyaratan kelaiklautan, dan Nakhoda berhak menolak berlayar bila kapal belum laik laut.

Langkah:
1. Surveyor menyatakan kapal belum memenuhi syarat → kapal belum laik laut.
2. Kapal yang belum laik laut tidak mendapat SPB.
3. Desakan pencarter tidak mengubah kewajiban kelaiklautan.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✓ Menunda sampai pompa diperbaiki sesuai dengan kewajiban kelaiklautan dan syarat SPB.
• **B.** ✗ Jebakan: pernyataan menanggung risiko tidak membuat kapal laik laut.
• **C.** ✗ Jebakan: jarak yang pendek tidak menghapus syarat laik laut sebelum berlayar.
• **D.** ✗ Jebakan: sertifikat yang masih berlaku tidak berarti kapal laik laut bila surveyor menyatakan ada kerusakan yang belum memenuhi syarat.
• **E.** ✗ Mengurangi kecepatan tidak memenuhi syarat yang dinyatakan surveyor; kapal tetap belum laik laut.

Jawaban: A.

✎ LATIHAN

Kerjakan tanpa melihat kunci. Untuk setiap soal, tulis dulu jenis persoalannya (kelaiklautan, cabotage, atau keselamatan jiwa), lalu cocokkan dengan ketentuan pokok.

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

1. Selama MT Sinar Kahayan naik dok (2027), perusahaan harus menyewa tanker pengganti untuk mengangkut BBM dari Balikpapan ke Makassar. Ada lima tawaran tanker yang semuanya memiliki sertifikat keselamatan yang masih berlaku.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tanker yang boleh dipakai untuk angkutan itu menurut asas cabotage adalah ....

A. Tanker berbendera Panama yang nakhoda dan seluruh perwiranya warga negara Indonesia
B. Tanker berbendera Indonesia milik perusahaan nasional yang sebagian perwiranya asing
C. Tanker berbendera Indonesia milik perusahaan nasional dengan seluruh awak WNI
D. Tanker berbendera Singapura milik anak perusahaan Indonesia, seluruh awaknya WNI
E. Tanker berbendera Panama yang disewa perusahaan nasional dan dilaporkan ke Syahbandar

2. MV Lintas Andalas menerima panggilan darurat dari perahu nelayan yang tenggelam 15 mil laut dari posisinya (2027). Kapal terikat jadwal bongkar muatan, dan pencarter melalui pesan meminta kapal tidak menyimpang dari rute. Cuaca masih aman untuk berolah gerak. Nakhoda meminta KKM menyiapkan mesin untuk kecepatan penuh.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Sikap yang paling sesuai dengan ketentuan pelayaran adalah ....

A. Kapal menolong hanya bila Syahbandar terdekat memerintahkannya secara resmi
B. Kapal menolong hanya bila pencarter memberi izin tertulis untuk menyimpang dari rute
C. Kapal meneruskan pelayaran dan meminta kapal lain di sekitar lokasi untuk menolong
D. Kapal menolong bila aman, tetapi kejadian itu tidak perlu dicatat dan dilaporkan
E. Kapal wajib menolong bila tidak membahayakan kapal sendiri, lalu melaporkannya

Kunci singkat: 1. C 2. E

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

✔ PERIKSA DIRI

- Dapatkah kamu menjelaskan, dengan kata-katamu sendiri, mengapa kapal yang sertifikatnya masih berlaku tetap dapat dinyatakan tidak laik laut?
- Mengapa asas cabotage tidak sama dengan larangan bagi kapal asing untuk berlayar di Indonesia?
- **Yang harus kuingat:** kelaiklautan terdiri atas delapan unsur yang semuanya harus terpenuhi; SPB dari Syahbandar; Nakhoda berhak menolak berlayar dan wajib menolong serta melapor.

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 3.1: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-3.1

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

Sub bab 3.2 · STCW: kepelautan, jam istirahat, dan jaga

SMKTKN-3.2

◎ APA YANG DIUJI

Kisi-kisi resmi memasukkan **STCW** dan **IMO** ke dalam elemen "undang-undang pelayaran dan konvensi internasional". Soal tidak akan meminta kamu menyebut tahun lahirnya konvensi. Soal akan menceritakan sebuah keadaan di kamar mesin, misalnya jadwal kerja seorang masinis, pergantian jaga di tengah pekerjaan, atau awak baru yang langsung diminta bertugas. Kamu diminta memutuskan **apakah ketentuan STCW sudah dipenuhi, dan apa yang harus dilakukan bila belum**. Bentuk soalnya bisa pilihan ganda, pilihan ganda kompleks, atau tabel jam kerja yang harus kamu periksa baris demi baris.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menjelaskan tujuan STCW, susunan konvensi dan kodenya, serta peran IMO dalam menyusun dan menjaga standar itu;
- membedakan sertifikat keahlian dan sertifikat keterampilan, serta tiga tingkat tanggung jawab di kamar mesin;
- menilai sebuah jadwal kerja terhadap batas jam istirahat harian dan mingguan;
- menjelaskan isi pengenalan kapal dan menentukan siapa yang wajib menerimanya;
- menerapkan prinsip jaga dan urutan serah terima jaga kamar mesin.

◆ KONSEP INTI

Pukul 03.40 dini hari. Kapal berlayar tenang, tetapi seorang masinis di kamar mesin sudah bangun sejak kemarin pagi. Ia melakukan perawatan pompa, ikut olah gerak masuk pelabuhan, lalu jaga malam. Matanya perih. Ketika alarm suhu berbunyi, ia butuh beberapa detik lebih lama untuk memahami apa yang terjadi. Detik-detik itulah yang menentukan apakah gangguan kecil berhenti di situ atau menjadi kerusakan besar.

Kecelakaan di laut jarang disebabkan satu alat yang rusak saja. Sering ada **manusia yang lelah, belum paham kapalnya, atau menerima tugas tanpa persiapan**. Dunia pelayaran lalu menyepakati satu aturan bersama tentang bagaimana pelaut dididik, disertifikasi, dan berjaga. Aturan itu bernama **STCW**.

1. Apa itu STCW dan mengapa perlu

STCW adalah singkatan dari *Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers*, yaitu **standar pendidikan, sertifikasi, dan dinas jaga bagi pelaut**. *Seafarer* artinya pelaut. *Watchkeeping* artinya dinas jaga, yaitu tugas bergantian mengawasi kapal dan permesinannya selama 24 jam.

Sebelum konvensi ini, tiap negara menentukan sendiri pelaut yang pantas bekerja di kapal.

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

Kapal yang berlayar ke banyak negara jadi membawa awak dengan mutu yang sangat berbeda. STCW memberi **ukuran minimum yang sama untuk semua negara anggota**. Konvensi ini diterima pada 7 Juli 1978 dan berlaku sejak 28 April 1984. Ketentuannya diperbarui besar-besaran pada 1995, ketika **Kode STCW** diterima, dan diperbarui lagi pada konferensi di Manila tahun 2010. Perubahan Manila antara lain memperbarui aturan jam kerja dan istirahat.

2. Susunan STCW

Perhatikan Gambar 3.5. STCW terdiri dari dua bagian yang saling melengkapi.



Gambar 3.5 Bangunan STCW: konvensi (pasal dan lampiran dalam delapan bab) dan Kode STCW (Bagian A wajib, Bagian B anjuran). Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

- **Konvensi** memuat pasal dan lampiran dalam delapan bab. Di sinilah negara anggota berjanji memenuhi standar.
- **Kode STCW (STCW Code)** menjabarkan standar itu. **Bagian A bersifat wajib**: berisi standar minimum yang harus dipenuhi negara anggota. **Bagian B berisi anjuran dan pedoman** agar negara lebih mudah menerapkannya.

Delapan bab itu mengatur: ketentuan umum (I), nakhoda dan bagian dek (II), **bagian mesin (III)**, radio (IV), pelatihan khusus untuk kapal tertentu seperti tanker (V), **keadaan darurat, keselamatan kerja, keamanan, perawatan medis, dan bertahan hidup (VI)**, sertifikasi alternatif (VII), dan **dinas jaga (VIII)**. Bagi awak mesin, tiga bab yang paling sering dipakai ialah bab III, VI, dan VIII.

3. Peran IMO di balik STCW

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

Di sub bab 1.1 kamu sudah mengenal **IMO** sebagai badan PBB yang menetapkan standar pelayaran dunia dan tidak menerbitkan sertifikat kapal. Di sini ada hal baru: bagaimana IMO bekerja, dan mengapa standarnya sampai ke kamar mesin kapal Indonesia.

IMO (*International Maritime Organization*) adalah **badan khusus PBB** untuk keselamatan dan keamanan pelayaran serta pencegahan pencemaran oleh kapal. Markasnya di London dan anggotanya negara, 176 negara menurut situs IMO. Konvensinya diterima di Jenewa pada 1948 dan berlaku 1958. Sampai 1982 namanya IMCO. Semua negara anggota duduk di **Majelis** yang bersidang dua tahun sekali. Pekerjaan teknis dibagi ke komite: **MSC** (*Maritime Safety Committee*) untuk keselamatan, misalnya SOLAS, dan **MEPC** (*Marine Environment Protection Committee*) untuk lingkungan, misalnya MARPOL. Sub-komite **HTW** membahas unsur manusia, pelatihan, dan dinas jaga, yaitu bidang STCW.

Jalur lahirnya aturan: negara-negara **merundingkan** draf, **menerima** konvensi, lalu konvensi **berlaku** setelah cukup negara meratifikasinya. Setelah itu tiap negara **menuangkannya ke aturan nasional**. Di Indonesia, Kementerian Perhubungan menerapkan STCW lewat peraturan menteri tentang pendidikan, pelatihan, sertifikasi, dan dinas jaga pelaut. IMO sendiri **tidak memeriksa kapal tertentu**. Yang diawasi IMO adalah **pemerintahnya**: sejak perubahan 1995, IMO dapat menilai tindakan pemerintah dalam menerapkan STCW, dan sejak 1 Januari 2016 audit negara anggota oleh IMO bersifat wajib. Pemeriksaan kapal tetap dilakukan oleh negara bendera dan negara pelabuhan (lihat sub bab 1.1).

4. Sertifikat pelaut dan tiga tingkat tanggung jawab

STCW membedakan pelaut menurut **tingkat tanggung jawab**:

- **Tingkat manajemen**: memimpin dan bertanggung jawab atas seluruh bagian. Di kamar mesin: Kepala Kamar Mesin (KKM) dan Masinis II.
- **Tingkat operasional**: melaksanakan dan mengawasi tugas jaga. Di kamar mesin: perwira jaga mesin (masinis yang sedang berdinas jaga).
- **Tingkat pendukung**: membantu pekerjaan di bawah pengawasan. Di kamar mesin: rating yang ikut jaga, misalnya oiler.

Tiap tingkat membutuhkan sertifikat yang cocok. Di Indonesia dikenal dua kelompok. **Sertifikat keahlian pelaut (COC, *Certificate of Competency*)** menyatakan pelaut memenuhi standar kompetensi untuk jabatan perwira. **Sertifikat keterampilan pelaut (COP, *Certificate of Proficiency*)** menyatakan pelaut sudah mengikuti pelatihan keterampilan tertentu, misalnya keselamatan dasar. Sertifikat diterbitkan pemerintah; cara memeriksa masa berlaku dan kecocokannya dengan jabatan dibahas di sub bab 1.2.

Sertifikat belum cukup. Pelaut yang sertifikatnya lengkap tetap bisa salah bila tidak mengenal kapal tempat ia bekerja. Karena itu ada pengenalan kapal.

5. Pengenalan kapal (*familiarization*)

Bayangkan kamu naik ke kapal baru pada malam hari. Kamu tidak tahu letak jalan keluar darurat, letak alat pemadam, atau tugasmu ketika alarm berbunyi. Ketentuan STCW mewajibkan **perusahaan pelayaran** memastikan **semua awak yang baru ditugaskan** mengenal tugasnya

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

dan seluk-beluk kapal itu: tata letak, peralatan, serta prosedur rutin dan darurat. Pengenalan diberikan **sebelum** awak diberi tugas, dan nakhoda menerima petunjuk tertulis dari perusahaan tentang cara melaksanakannya.

Pengenalan kapal terdiri dari dua lapis:

1. **Pengenalan keselamatan.** Isinya letak dan tanda alarm darurat, tempat berkumpul (*muster station*), jalan keluar, jaket penolong, alat pemadam, dan tugasmu di daftar darurat (*muster list*). Alasannya: pada bahaya tidak ada waktu belajar.
2. **Pengenalan tugas dan peralatan.** Untuk awak mesin: letak dan cara kerja mesin dan sistem yang akan kamu awasi, perintah tetap KKM, dan prosedur jaga kapal itu. Alasannya: mesin tiap kapal berbeda; sertifikat menjamin kamu paham prinsip, bukan letak katup di kapal ini.

Dua salah paham harus kamu hindari. Pertama, sertifikat lengkap **tidak** menggantikan pengenalan kapal. Kedua, pengenalan berlaku untuk **semua awak yang baru ditugaskan**, bukan hanya taruna atau pelaut pemula. Seorang masinis berpengalaman pun wajib mengenal kapal barunya.

6. Jam kerja dan jam istirahat

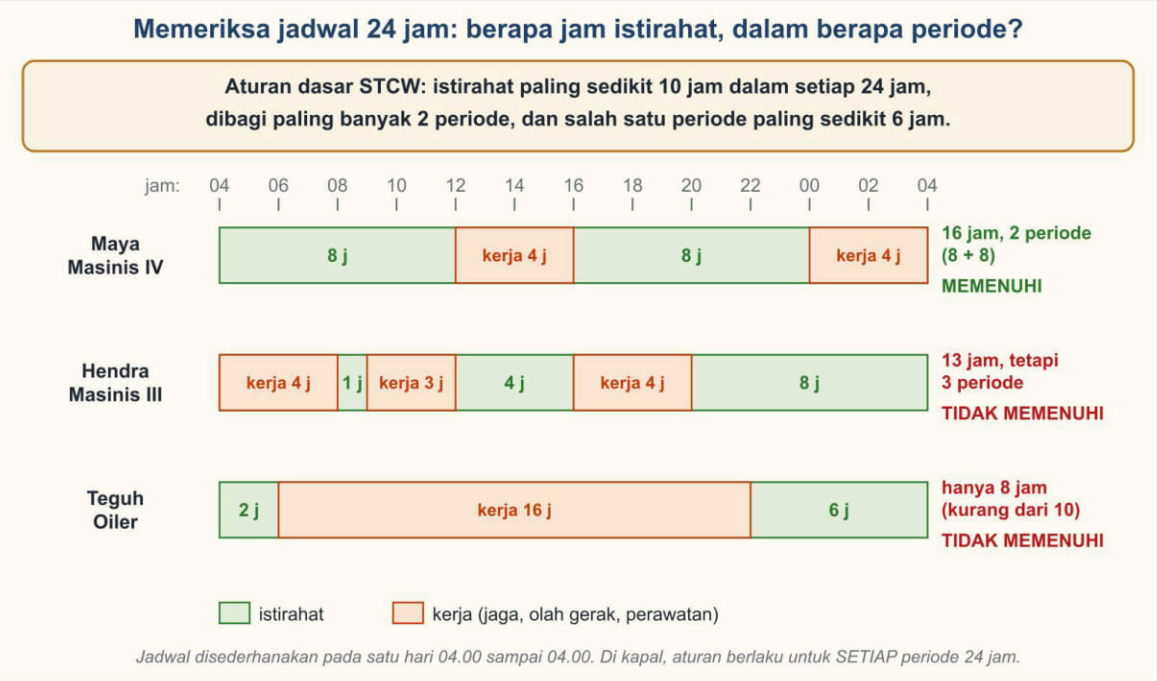
Kelelahan adalah pembunuh sunyi di kapal. Itu sebabnya STCW menetapkan batas minimum **jam istirahat**. **Jam istirahat** adalah waktu di luar jam kerja; jeda singkat di sela pekerjaan tidak dihitung sebagai istirahat. Aturan dasarnya berlaku bagi perwira jaga, rating yang ikut jaga, dan awak yang memegang tugas keselamatan, pencegahan pencemaran, atau keamanan:

1. **Paling sedikit 10 jam istirahat dalam setiap periode 24 jam.**
2. **Paling sedikit 77 jam istirahat dalam setiap periode 7 hari.**
3. Istirahat harian boleh dibagi **paling banyak dua periode**, dan **salah satunya paling sedikit 6 jam**.
4. Jarak antara dua periode istirahat berurutan **tidak lebih dari 14 jam**.

Alasan di balik angka-angka itu: tubuh butuh tidur yang cukup panjang untuk pulih (maka satu periode paling sedikit 6 jam), tidur yang terlalu terpecah tidak memulihkan (maka paling banyak dua periode), dan kelelahan menumpuk dari hari ke hari (maka ada batas mingguan, bukan hanya harian).

Lihat Gambar 3.6. Tiga awak dengan jadwal berbeda diperiksa dengan tiga pertanyaan: berapa jam istirahatnya, dibagi dalam berapa periode, dan adakah periode sepanjang 6 jam.

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



Gambar 3.6 Tiga jadwal 24 jam (fiktif) dan hasil pemeriksaannya terhadap aturan istirahat harian. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Ada **jalan pintas** untuk memeriksa banyaknya periode: **banyaknya periode istirahat sama dengan banyaknya blok kerja dalam satu putaran 24 jam**. Jadwal yang kerjanya terpotong tiga kali (seperti Hendra) otomatis memiliki tiga periode istirahat, sehingga melanggar walaupun jam istirahat totalnya banyak. Jadwal yang kerjanya satu blok panjang (seperti Teguh) hanya punya satu periode istirahat yang bersambung (22.00 sampai 06.00 pada hari berikutnya), tetapi jam istirahatnya bisa terlalu sedikit: 8 jam, kurang dari 10.

Tiga ketentuan pelengkap sering diuji:

- **Keadaan darurat dan kondisi operasional yang sangat mendesak** dapat meniadakan sementara batas istirahat. Contohnya penanggulangan kebakaran atau menolong orang di laut. Itu pengecualian untuk keadaan genting, bukan alasan menyusun jadwal yang selalu kurang.
- **Siaga panggilan.** Awak yang berstatus siaga, misalnya masinis jaga panggilan pada kamar mesin tanpa awak, berhak atas **istirahat pengganti yang memadai** bila istirahat normalnya terganggu oleh panggilan kerja. Kecukupannya diatur menurut ketentuan pemerintah bendera, bukan ditentukan sendiri oleh perwira.
- **Jadwal dan catatan.** Jadwal jaga ditempel di tempat yang mudah dilihat. Jam istirahat tiap awak dicatat dalam format baku, disahkan, dan awak menerima salinannya. Catatan inilah yang diperiksa petugas pemeriksa kapal.

> **Pengayaan.** Pemerintah bendera boleh mengizinkan pengecualian terbatas dari batas dasar, misalnya bila istirahat mingguan tetap tidak kurang dari 70 jam. Pengecualian ini dibatasi ketat dan tidak berlaku sebagai aturan sehari-hari. Untuk TKA, pegangan utamamu adalah aturan dasar di atas.

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

7. Dinas jaga kamar mesin

Pada kapal berawak, kamar mesin dijaga bergantian sepanjang waktu. Kepala Kamar Mesin menetapkan susunan jaga, tetapi perwira yang sedang berjaga adalah **wakil KKM** di kamar mesin. Beberapa prinsipnya:

- **Pengawasan tetap.** Perwira jaga mengawasi mesin penggerak dan peralatan pendukung terus-menerus sampai diganti secara sah, dan memeriksanya berkala.
- **Tidak mengambil tugas yang mengganggu pengawasan.** Perwira jaga tidak boleh menerima pekerjaan yang membuatnya tidak dapat mengawasi mesin, misalnya perbaikan lama di tempat yang jauh dari ruang kontrol sementara panel hanya dipantau satu orang rating. Bila ada tugas seperti itu, ia menyampaikan bahwa tugas itu mengganggu jaga dan meminta penjadwalan ulang.
- **Memanggil KKM tanpa menunda** bila ada kerusakan yang membahayakan keselamatan kapal, kerusakan yang dapat merusak sistem penggerak atau pemantau, atau keadaan darurat, dan juga bila ia ragu tentang keputusan apa yang harus diambil. Dalam keadaan genting, ia tetap boleh mengambil tindakan segera untuk keselamatan kapal, mesin, dan awak. Bab 5.3 membahas kapan KKM dipanggil.

8. Serah terima jaga

Pergantian jaga adalah saat yang rawan, karena informasi bisa hilang di antara dua orang. Ketentuan STCW dan praktik di kapal menyusun langkahnya seperti pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Serah terima jaga kamar mesin: enam langkah beserta alasannya. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

1. **Pengganti hadir tepat waktu, sehat, dan siap.** Alasannya: orang yang lelah atau tidak siap menambah risiko.

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

2. **Yang diganti menilai kesiapan pengganti.** Bila ia punya alasan untuk meyakini bahwa pengganti jelas tidak mampu menjalankan jaga dengan baik, ia **tidak menyerahkan jaga** dan **memberi tahu KKM**. Pengganti juga memastikan anggota jaganya tampak sehat dan mampu.
3. **Pengganti membaca perintah tetap dan perintah khusus KKM**, serta catatan jaga. Alasannya: aturan kapal ini mengikat semua yang berjaga.
4. **Pengganti memeriksa keadaan sebelum menerima**: pekerjaan yang sedang berjalan pada mesin dan sistem, orang yang terlibat dan bahayanya, ketinggian air atau residu di got dan tangki, kondisi bahan bakar, mode kerja sistem utama dan bantu, peralatan yang dijalankan manual, kondisi alarm dan konsol, serta ketersediaan alat pemadam. Alasannya: pengganti tidak boleh memikul tanggung jawab atas keadaan yang tidak ia ketahui.
5. **Berkeliling bersama** dan bertanya tentang hal yang belum jelas. Alasannya: catatan bisa kurang lengkap; pemeriksaan langsung melengkapinya.
6. **Pengganti menyatakan bahwa ia menerima jaga dan mencatatnya di buku harian kamar mesin.** Alasannya: tanggung jawab berpindah pada saat yang jelas, bukan "kira-kira".

Bagaimana bila saat pergantian ada **operasi penting** yang sedang berjalan atau ada gangguan yang belum selesai ditelusuri? Pegangannya adalah perintah KKM dan prosedur kapal. Bila KKM tidak memerintahkan lain, praktik yang aman ialah pekerjaan yang peka waktu diselesaikan sampai tahap aman oleh orang yang sedang menanganinya, sementara pengganti ikut mendampingi supaya paham. Pekerjaan penting tidak boleh menggantung tanpa penanggung jawab yang jelas, dan serah terima tidak boleh dijadikan alasan menghentikan proses di tengah jalan sampai berbahaya.

9. Ringkasan

Hal	Pokok ketentuan	Alasan
Susunan STCW	konvensi (8 bab) + Kode; Bagian A wajib, Bagian B anjuran	negara wajib memenuhi, pedoman memudahkan
Peran IMO	menyusun standar dan mengawasi pemerintah; tidak memeriksa kapal	pemeriksaan kapal tugas negara bendera dan pelabuhan
Sertifikat	COC (keahlian), COP (keterampilan); tiga tingkat	tiap tingkat tanggung jawab butuh kompetensi berbeda
Pengenalan kapal	semua awak baru, sebelum bertugas	kapal berbeda-beda; bahaya tidak menunggu
Istirahat	10 jam/24 jam, 77 jam/7 hari, maks. 2 periode, satu ≥ 6 jam	mencegah kelelahan harian dan menumpuk
Jaga	pengawasan tetap; tidak ambil tugas yang mengganggu; panggil KKM	keselamatan kapal bergantung pada pengawas yang siaga
Serah terima	pengganti siap, paham keadaan, menyatakan menerima	tanggung jawab berpindah jelas

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

▣ CONTOH TERSELESAIKAN

Contoh 1 — Jadwal yang jamnya cukup tetapi tetap melanggar

Pada Agustus 2027, KKM MV Mutiara Selatan memeriksa jadwal sehari Masinis III Gilang. Gilang bekerja pada jam 00.00–04.00 (jaga), 08.00–10.00 (perawatan pompa), dan 12.00–16.00 (jaga). Di luar itu ia beristirahat. KKM bertanya: apakah jadwal ini memenuhi aturan istirahat harian STCW, dan bila tidak, bagaimana memperbaikinya tanpa mengurangi pekerjaan? *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Hitung jam kerja: 4 + 2 + 4 = 10 jam. Jam istirahat: 24 − 10 = **14 jam**. Ini sudah lebih dari 10 jam.
2. Tentukan periode istirahat: 04.00–08.00 (4 jam), 10.00–12.00 (2 jam), dan 16.00–24.00 (8 jam). Ada **tiga periode**.
3. Bandingkan dengan aturan. Total 14 jam ≥ 10 jam: lolos. Satu periode ≥ 6 jam (yang 8 jam): lolos. Banyak periode paling banyak dua: **tidak lolos**, karena ada tiga.
4. Jalan pintas memberi hasil yang sama: ada tiga blok kerja, jadi ada tiga periode istirahat.
5. Perbaiki dengan menggabungkan blok kerja. Pekerjaan perawatan 08.00–10.00 dipindah ke 10.00–12.00 sehingga menyambung dengan jaga 12.00–16.00. Blok kerjanya kini dua: 00.00–04.00 dan 10.00–16.00.
6. Periksa jadwal baru: istirahat 04.00–10.00 (6 jam) dan 16.00–24.00 (8 jam). Total 14 jam, dua periode, satu periode ≥ 6 jam. Memenuhi, dan jam kerjanya tetap 10 jam.

Jawaban: jadwal awal **tidak memenuhi** karena istirahatnya terbagi tiga periode, walaupun totalnya 14 jam. Jadwal diperbaiki dengan menyambung pekerjaan perawatan ke blok jaga siang.

Contoh 2 — Harian cukup, mingguan kurang

Oiler Umar di MV Kapuas Raya mencatat jam istirahat selama tujuh hari berturut-turut pada Juni 2027: hari ke-1 sampai ke-7 berturut-turut 10, 12, 11, 10, 10, 12, dan 11 jam. Kepala regu bilang, "Tiap hari paling sedikit 10 jam, jadi aman." Periksa pendapat itu. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Periksa batas harian: nilai terkecil 10 jam, tidak ada hari di bawah 10. Batas harian **terpenuhi**.
2. Periksa batas mingguan: jumlahkan 10 + 12 + 11 + 10 + 10 + 12 + 11 = **76 jam**.
3. Bandingkan dengan batas 7 hari, yaitu paling sedikit 77 jam. 76 < 77, jadi kekurangannya **1 jam**.
4. Tentukan perbaikan. Salah satu hari perlu menambah istirahat paling sedikit 1 jam, misalnya dengan memindahkan satu jam perawatan ke hari lain yang pekerjaannya ringan, tanpa membuat hari itu turun di bawah 10 jam.

Jawaban: pendapat kepala regu **salah**. Batas harian terpenuhi, tetapi batas mingguan tidak karena jumlahnya 76 jam; jadwal harus diubah agar total tujuh hari paling sedikit 77 jam.

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

Contoh 3 — "Tanda tangan saja, semuanya aman"

Pukul 03.50 di MV Karimata Jaya yang sedang berlayar, Masinis III Rani datang untuk menerima jaga dari Masinis II Putra. Putra berkata, "Semua aman. Tanda tangani buku harian saja, saya mau tidur." Padahal alarm suhu air pendingin generator nomor 3 baru berbunyi dua kali dan sedang ditelusuri, dan pompa cadangan sedang dijalankan manual. KKM tidak memberi perintah khusus malam itu. Apa yang sebaiknya Rani lakukan? *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Rani tidak menandatangani lebih dulu. Ia belum tahu keadaan yang akan menjadi tanggung jawabnya.
2. Ia membaca perintah tetap KKM dan catatan jaga, lalu menanyakan pekerjaan yang sedang berjalan: alarm generator nomor 3 dan pompa manual termasuk hal yang **harus** ia ketahui, termasuk bahayanya.
3. Ia memeriksa ketinggian got dan tangki, sisa bahan bakar, mode sistem (mana yang manual, mana otomatis), kondisi alarm dan konsol, serta alat pemadam.
4. Ia berkeliling bersama Putra, melihat pompa dan generator itu sendiri, dan bertanya hal yang masih kurang jelas.
5. Karena penelusuran alarm belum selesai, Putra dan Rani memastikan siapa yang melanjutkannya. Bila ragu atau ada bahaya yang belum jelas, mereka **memanggil KKM** tanpa menunda dan mengikuti perintahnya. Pekerjaan itu tidak dibiarkan tanpa penanggung jawab.
6. Setelah puas, Rani menyatakan menerima jaga dan mencatatnya.
7. Bila Rani tampak jelas tidak sehat atau tidak mampu berjaga, Putra tidak boleh menyerahkan jaga dan harus memberi tahu KKM.

Jawaban: Rani harus memeriksa keadaan dan pekerjaan yang berjalan sebelum menerima jaga; ia tidak cukup percaya pada ucapan "aman". Hal yang belum selesai ditangani sesuai perintah KKM.

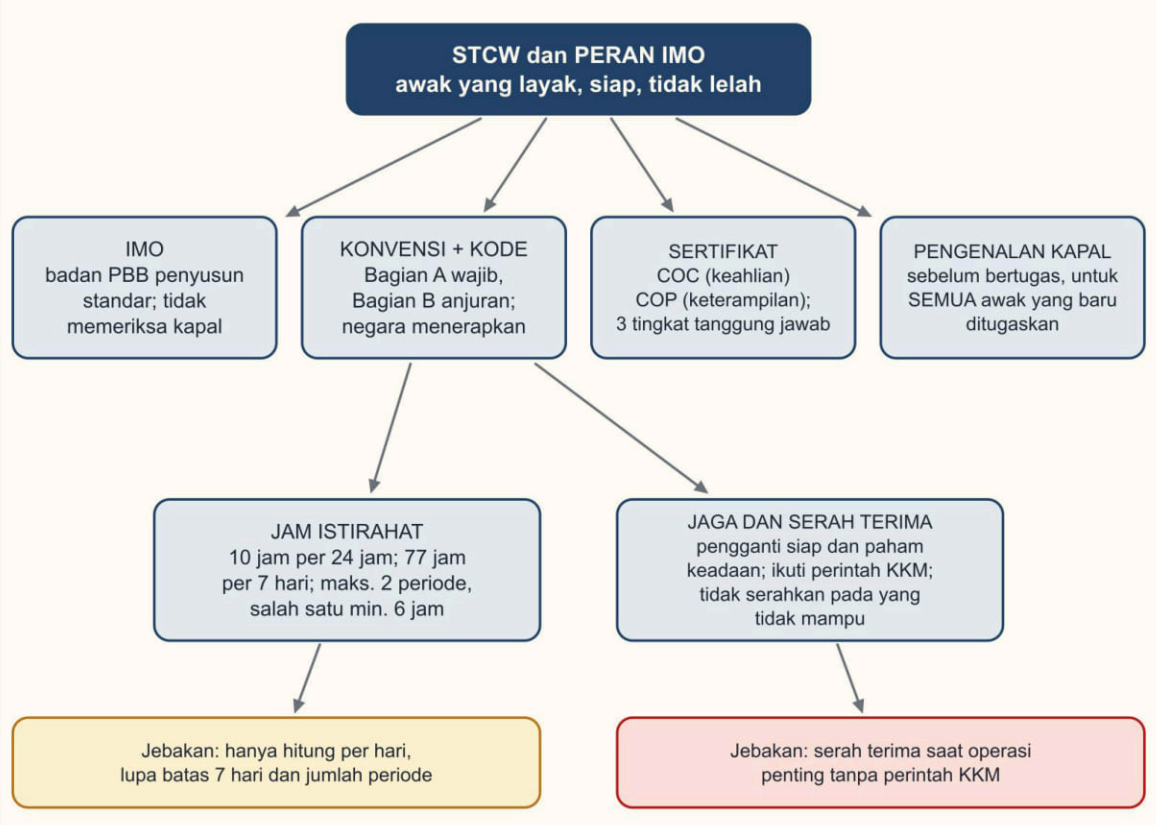
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

❖ PETA KONSEP

Yang harus kamu ingat:

- **STCW** = standar pendidikan, sertifikasi, dan dinas jaga pelaut. Konvensi + **Kode STCW**: **Bagian A wajib**, Bagian B anjuran.
- **IMO** menyusun standar lewat komite (MSC, MEPC, sub-komite HTW), tidak memeriksa kapal; yang diawasinya adalah **pemerintah** penerap konvensi.
- Tiga tingkat tanggung jawab: **manajemen, operasional, pendukung**. **COC** = keahlian, **COP** = keterampilan.
- **Pengenalan kapal** wajib untuk **semua** awak baru, **sebelum** bertugas; sertifikat lengkap tidak menggantikannya.
- **Istirahat:** paling sedikit **10 jam per 24 jam** dan **77 jam per 7 hari**; paling banyak **dua periode**, salah satunya paling sedikit **6 jam**. Periksa jam total, jumlah periode, dan jumlah mingguan.
- **Jaga:** pengawasan tetap, tidak menerima tugas yang mengganggu pengawasan, memanggil KKM tanpa menunda. **Serah terima:** pengganti siap, paham keadaan, lalu menyatakan menerima; ikuti perintah KKM bila ada operasi penting.

Gambar 3.8 merangkum semuanya dalam satu bagan.



Gambar 3.8 Peta konsep STCW dan peran IMO. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Langkah menjawab soal jam istirahat:

1. **Tulis aturan dulu** di pinggir soal: 10 jam per 24 jam, 77 jam per 7 hari, maksimal dua periode, satu periode paling sedikit 6 jam.
2. **Hitung jam kerja, lalu kurangkan dari 24.** Jangan menebak dari bentuk jadwalnya.
3. **Daftar periode istirahat** satu per satu dengan jamnya. Ada tiga pertanyaan: totalnya berapa, berapa periode, dan adakah yang paling sedikit 6 jam.
4. **Bila soal memberi data tujuh hari**, jumlahkan. Batas harian terpenuhi belum berarti batas mingguan terpenuhi.
5. **Tiap awak diperiksa sendiri**; satu orang lolos tidak berarti orang lain lolos.

Langkah menjawab soal jaga, serah terima, atau pengenalan kapal:

1. **Tentukan siapa yang bertanggung jawab pada saat itu** dan apakah ia sudah mengetahui keadaan.
2. **Cari kata kunci "belum"**: belum mengenal kapal, belum memeriksa, belum menyatakan menerima, belum ada perintah KKM.
3. **Pilih tindakan yang menjaga keselamatan lebih dulu**, bukan yang paling cepat atau paling hemat.

Jebakan khas pada soal ini:

- **Hanya menghitung per hari.** Soal tujuh hari sering memberi tiap hari ≥ 10 jam tetapi totalnya kurang dari 77 jam.
- **Lupa menghitung periode.** Jam istirahat banyak tetapi terbagi tiga atau lebih periode.
- **Dua periode tetapi tidak ada yang 6 jam.** Totalnya 10 jam, tetapi masing-masing pendek.
- **Sertifikat lengkap dikira cukup** untuk langsung berjaga di kapal baru. Pengenalan kapal tetap wajib.
- **Pengenalan kapal dikira hanya untuk taruna atau pelaut pemula.** Yang wajib adalah semua awak yang baru ditugaskan.
- **Serah terima dianggap sekadar menandatangani buku.** Pengganti harus paham keadaan, bukan hanya percaya.
- **Tugas tambahan yang mengganggu jaga dianggap wajib dikerjakan.** Perwira jaga menyampaikan bahwa tugas itu mengganggu jaga dan meminta dijadwal ulang.
- **IMO dikira memeriksa kapal.** IMO menyusun standar dan mengawasi pemerintah.

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut menceritakan seorang masinis yang baru naik kapal dan diminta langsung berjaga keesokan harinya, padahal sertifikatnya lengkap. Baca kembali bagian 5 tentang pengenalan kapal: siapa yang wajib menerimanya, kapan diberikan, dan apa isinya? Soal ini bisa memiliki

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

lebih dari satu jawaban benar, jadi nilai tiap pernyataan sendiri-sendiri terhadap tiga pertanyaan itu, bukan membandingkannya satu sama lain.

►. Masinis IV Bagas naik ke MT Sinar Kahayan pukul 21.00, dan kapal berangkat besok pukul 06.00 (2027). Sertifikat keahlian dan keterampilannya lengkap, tetapi ia belum pernah bekerja di kapal ini. KKM ingin Bagas langsung jaga pukul 08.00–12.00 besok karena masinis yang ia gantikan sudah turun.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang sesuai dengan ketentuan STCW tentang pengenalan kapal adalah .... (Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Sebelum mulai bertugas, Bagas diperkenalkan dengan letak alat pemadam, jalan keluar darurat, dan tugasnya di daftar darurat.

☐ B. Pengenalan kapal dapat ditunda sampai minggu depan karena sertifikat keahlian Bagas sudah lengkap.

☐ C. Bagas membaca sendiri buku petunjuk mesin di kabinnya tanpa didampingi siapa pun sebagai pengganti pengenalan.

☐ D. Sebelum memimpin jaga, Bagas diberi kesempatan mengenal letak dan cara kerja peralatan kamar mesin yang akan ia awasi.

☐ E. Pengenalan kapal hanya diwajibkan bagi taruna dan awak yang baru pertama kali berlayar.

Pembahasan **Kunci: A, D**

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: STCW mewajibkan setiap pelaut yang baru bergabung menerima pengenalan (familiarisasi) keselamatan dan tugas khusus di kapal itu sebelum diberi tugas, walaupun sertifikatnya lengkap.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✓ STCW mewajibkan pengenalan keselamatan khusus kapal sebelum awak baru diberi tugas.

• **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: sertifikat membuktikan keahlian umum, bukan pengetahuan tentang kapal ini; pengenalan dilakukan sebelum bertugas.

• **Pernyataan 3** ✗ Pengenalan mencakup menunjukkan langsung peralatan dan prosedur di kapal, bukan hanya membaca.

• **Pernyataan 4** ✓ Pengenalan tugas dan peralatan khusus kapal itu adalah bagian familiarisasi sebelum awak menjalankan tugasnya.

• **Pernyataan 5** ✗ Pengenalan wajib bagi setiap awak yang baru bergabung dengan suatu kapal, berapa pun pengalamannya.

Jawaban: pernyataan 1, 4.

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

✎ LATIHAN

Kerjakan tanpa melihat kunci. Untuk soal angka, tulis dulu hitungan jam kerja, jam istirahat, dan jumlah periode di kertas.

1. KKM MV Bahari Sentosa memeriksa catatan jam istirahat awak mesin pada 14 Mei 2027. Di luar periode istirahat, mereka bekerja (jaga, olah gerak, atau perawatan). Aturan jam istirahat STCW yang ditempel di ruang kontrol: istirahat paling sedikit 10 jam dalam 24 jam, boleh dibagi paling banyak dua periode, dan salah satu periode paling sedikit 6 jam.

Awak	Periode istirahat 1	Periode istirahat 2
Masinis II	00.00–06.00	12.00–18.00
Masinis III	13.00–18.00	19.00–23.00
Masinis IV	00.00–05.00	13.00–18.00
Oiler Dimas	00.00–08.00	14.00–16.00

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Awak yang jam istirahatnya memenuhi aturan pada hari itu adalah ....

A. Masinis II saja
B. Masinis II dan Masinis IV
C. Masinis II, Masinis IV, dan Oiler Dimas
D. Masinis III dan Oiler Dimas
E. Masinis II dan Oiler Dimas

2. Pukul 23.30 Masinis IV MV Lintas Andalas mulai mengganti bahan bakar mesin induk dari HFO ke MDO secara bertahap sebelum kapal memasuki daerah pelabuhan; prosesnya sekitar satu jam (2027). Pukul 23.55 Masinis III datang untuk menerima jaga pukul 24.00. KKM tidak memberi perintah khusus tentang serah terima malam itu.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Menurut prinsip jaga kamar mesin dalam STCW, tindakan yang paling tepat adalah ....

A. Masinis IV menyelesaikan penggantian bahan bakar dulu, baru serah terima
B. Serah terima tepat pukul 24.00 dan Masinis III melanjutkan dari catatan Masinis IV
C. Masinis III mengambil alih karena ia yang bertanggung jawab saat kapal masuk pelabuhan
D. Penggantian bahan bakar dihentikan sementara agar serah terima tepat waktu, lalu dilanjutkan
E. Keduanya menunggu KKM datang, lalu KKM yang menyelesaikan penggantian bahan bakar

Kunci singkat: 1. E 2. A

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

✔ PERIKSA DIRI

- Dapatkah kamu menjelaskan, dengan kata-katamu sendiri, mengapa batas jam istirahat dibuat per 24 jam dan per 7 hari sekaligus, dan mengapa jumlah periode ikut dibatasi?
- Mengapa seorang masinis yang sertifikatnya lengkap tetap harus menerima pengenalan kapal sebelum berjaga, dan siapa saja yang wajib menerimanya?
- **Yang harus kuingat:** periksa tiga hal pada jadwal istirahat (total jam, jumlah periode, periode ≥ 6 jam) dan satu hal pada jadwal mingguan (jumlah ≥ 77 jam); pada serah terima, pengganti harus paham keadaan sebelum menerima.

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 3.2: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-3.2

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

Sub bab 3.3 · SOLAS: keselamatan jiwa di laut

SMKTKN-3.3

◎ APA YANG DIUJI

Kisi-kisi resmi meminta kamu memahami **SOLAS** sebagai salah satu konvensi pokok pelayaran. Soal tidak akan menanyakan nomor bab atau nomor regulasi. Soal akan menceritakan keadaan menjelang keberangkatan atau saat pemeriksaan: sebuah pompa yang gagal diuji, alat penolong yang rusak, barang yang menghalangi jalan keluar, atau jadwal uji yang terlewat. Kamu diminta menentukan **tindakan yang paling sesuai dengan tujuan SOLAS**: alat keselamatan harus siap, diuji berkala, dan tidak boleh dikorbankan demi jadwal. Soal berbentuk pilihan ganda, pilihan ganda kompleks, atau pemeriksaan daftar uji.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menjelaskan tujuan dan asal-usul SOLAS serta bab-bab pokoknya yang berhubungan dengan kamar mesin;
- menyebut jenis uji dan latihan berkala beserta intervalnya, dan memeriksa apakah sebuah jadwal terlambat;
- menjelaskan isi pemeriksaan mesin kemudi sebelum berangkat dan peran sumber listrik darurat;
- menjelaskan mengapa jalan keluar darurat, alat pemadam, dan peralatan penyelamat tidak boleh dihalangi atau dipakai sebagai alat kerja;
- menentukan tindakan yang benar bila uji sebuah peralatan keselamatan gagal.

◆ KONSEP INTI

Pukul 06.00. Kapal akan berangkat pukul 10.00. Masinis III turun ke ruang mesin kemudi, menggerakkan kemudi dari ujung ke ujung, memeriksa alarm, lalu mencatat hasilnya. Orang yang melihatnya mungkin berpikir, "Bukankah kemarin sudah diuji?" Jawabannya ada pada sejarah: alat keselamatan yang tidak pernah diuji adalah alat yang baru ketahuan rusak **ketika nyawa sudah terancam**. Konvensi SOLAS lahir dari pelajaran pahit itu.

1. Apa itu SOLAS dan dari mana asalnya

SOLAS adalah singkatan dari *International Convention for the Safety of Life at Sea*, yaitu **Konvensi Internasional tentang Keselamatan Jiwa di Laut**. Inti tujuannya: menetapkan **standar minimum** untuk konstruksi, peralatan, dan pengoperasian kapal agar jiwa awak dan penumpang terlindungi.

Versi pertamanya dibuat pada **1914**, sebagai tanggapan atas tenggelamnya kapal penumpang *Titanic*. Konvensi itu diperbarui pada 1929, 1948, dan 1960. Versi yang berlaku sekarang adalah **SOLAS 1974**, diterima pada 1 November 1974 dan berlaku sejak 25 Mei 1980. Tiap kali

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

teknologi dan pelajaran kecelakaan baru muncul, SOLAS diubah. Perubahannya memakai **penerimaan tersirat (*tacit acceptance*)**: perubahan berlaku pada tanggal yang sudah ditentukan **kecuali** cukup banyak negara menolaknya sebelum tanggal itu. Cara ini membuat aturan bisa diperbarui cepat, tanpa menunggu tiap negara mengesahkan satu per satu.

SOLAS dihasilkan IMO (peran IMO dibahas di sub bab 3.2 dan 3.4), tetapi yang menerapkannya pada kapal adalah **negara bendera**. Kapal yang memenuhi ketentuan mendapat sertifikat statutoria (lihat sub bab 1.1), dan negara pelabuhan dapat memeriksanya lewat *Port State Control*. Ketentuan keselamatan ini juga dituangkan dalam peraturan pelayaran nasional (lihat sub bab 3.1).

2. Bab-bab pokok SOLAS

Lampiran SOLAS tersusun dalam bab-bab. Gambar 3.9 menunjukkan yang paling penting.



Gambar 3.9 Bab-bab pokok SOLAS dan hubungannya dengan pekerjaan di kamar mesin. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

- **Bab II-1** mengatur konstruksi, pembagian ruang, **mesin dan instalasi listrik**. Di sinilah letak ketentuan tentang mesin kemudi dan sumber listrik darurat.
- **Bab II-2** mengatur **proteksi, deteksi, dan pemadaman kebakaran**, termasuk jalan keluar darurat dari ruang mesin.
- **Bab III** mengatur **alat penolong** (sekoci, rakit, jaket penolong), susunan penggunaannya, daftar darurat, dan latihan.
- **Bab IV** mengatur radiokomunikasi untuk marabahaya dan keselamatan.
- **Bab V** mengatur keselamatan pelayaran, termasuk **pemeriksaan dan pengujian mesin kemudi sebelum berangkat**.
- **Bab IX** mengatur manajemen keselamatan kapal (*ISM Code*) dan **Bab XI-2** mengatur

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

keamanan maritim (*ISPS Code*). Keduanya dibahas di Bab 5.

- Bab lain mengatur ketentuan umum dan survei, muatan, kapal khusus, dan audit negara anggota.

3. Prinsip utama: alat harus siap, bukan hanya ada

Alat penolong harus **siap dipakai sebelum kapal meninggalkan pelabuhan dan sepanjang pelayaran**. Kata kuncinya *siap*, bukan *ada*. Rakit yang tersimpan tetapi pelepasnya berkarat, atau lampu darurat yang menyala tetapi baterainya hanya bertahan beberapa menit, adalah alat yang ada tetapi tidak siap. Dari prinsip ini turun tiga kebiasaan awak:

1. **Uji berkala.** Alat dicoba sebelum kebutuhan sesungguhnya muncul.
2. **Lapor, perbaiki, uji ulang, catat.** Alat yang gagal uji tidak dibiarkan menunggu jadwal berikutnya.
3. **Alat keselamatan bukan alat kerja.** Tali sekoci, alat pemadam, dan perlengkapan penolong tidak dipinjam untuk pekerjaan lain, karena bisa tidak ada di tempatnya saat bahaya datang.

4. Alat penolong, daftar darurat, dan latihan

Alat penolong meliputi **sekoci penolong (*lifeboat*)**, **rakit penolong (*liferaft*)**, **jaket penolong**, **baju selam (*immersion suit*)**, dan **pelampung penolong (*lifebuoy*)**. Kapal juga memiliki alarm umum untuk memanggil semua awak.

Daftar darurat (*muster list*) adalah daftar tugas tiap awak ketika alarm berbunyi: siapa ke tempat berkumpul mana, siapa menyiapkan sekoci, siapa memadamkan api, siapa membawa perlengkapan medis. Daftar dan petunjuk keadaan darurat dipasang di tempat yang mudah dilihat. Awak baru wajib mempelajari tugasnya (lihat pengenalan kapal di sub bab 3.2), karena daftar yang tidak dipahami tidak berguna.

Supaya tugas itu tidak dilupakan, SOLAS mewajibkan **latihan**:

- **Latihan tinggalkan kapal dan latihan kebakaran**: tiap awak ikut paling sedikit **sekali dalam sebulan**. Bila lebih dari 25 % awak belum ikut latihan itu pada bulan sebelumnya, latihan diadakan dalam **24 jam setelah kapal meninggalkan pelabuhan**. Bila seluruh awak baru atau kapal baru beroperasi, latihan dilakukan sebelum berlayar.
- **Sekoci penolong diturunkan dan dijalankan di air** paling sedikit **sekali tiap 3 bulan**, dengan awak yang bertugas. Pada sekoci jenis luncur bebas, awak tetap naik dan menjalankan prosedur tiap 3 bulan, sedangkan peluncuran bebas atau simulasinya dilakukan paling lama **tiap 6 bulan**.
- **Pemeriksaan mingguan**: sekoci, rakit, perahu penyelamat, dan alat peluncurnya diperiksa dengan mata, **mesin sekoci dijalankan** (total tidak kurang dari tiga menit), dan alarm umum diuji. Hasilnya dicatat di buku harian kapal.
- **Pemeriksaan bulanan**: alat penolong, termasuk perlengkapan sekoci dan rakit, jaket penolong, serta baju selam, diperiksa dengan daftar periksa.

Gambar 3.10 merangkum jadwal itu bersama uji mesin kemudi.

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

Uji dan latihan berkala menurut SOLAS: kapan dan apa catatannya

Kegiatan	Waktu atau interval	Yang perlu diingat
Latihan tinggalkan kapal dan latihan kebakaran	Tiap awak ikut paling sedikit sekali dalam sebulan	Bila lebih dari 25 % awak belum ikut bulan lalu: latihan dalam 24 jam setelah berangkat
Menurunkan sekoci penolong dan menjalankannya di air	Paling sedikit sekali tiap 3 bulan (dalam latihan)	Luncur bebas: awak naik tiap 3 bulan; diluncurkan atau disimulasikan paling lama tiap 6 bulan
Pemeriksaan pandang sekoci, rakit, alat peluncur; alarm umum	Setiap minggu	Mesin sekoci dijalankan (total tidak kurang dari 3 menit); hasil dicatat di buku harian
Pemeriksaan alat penolong dengan daftar periksa	Setiap bulan	Jaket penolong, baju selam, pelampung, perlengkapan sekoci dan rakit
Memeriksa dan menguji mesin kemudi	Dalam 12 jam sebelum kapal berangkat	Dilakukan awak kapal; tanggal dan hasil dicatat
Latihan kemudi darurat	Paling sedikit sekali tiap 3 bulan	Kendali dari ruang mesin kemudi, komunikasi ke anjungan

Alat penolong harus siap dipakai sebelum kapal meninggalkan pelabuhan dan selama pelayaran.

Gambar 3.10 Jadwal uji dan latihan berkala menurut SOLAS. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Mengapa intervalnya berbeda? Prinsipnya: **semakin sering sebuah alat membuat kapal terancam bila rusak, semakin sering ia diuji**. Alarm dan mesin sekoci harus hidup kapan saja sehingga dicoba mingguan; menurunkan sekoci ke air memerlukan persiapan besar sehingga cukup tiga bulanan.

5. Proteksi kebakaran dan jalan keluar kamar mesin

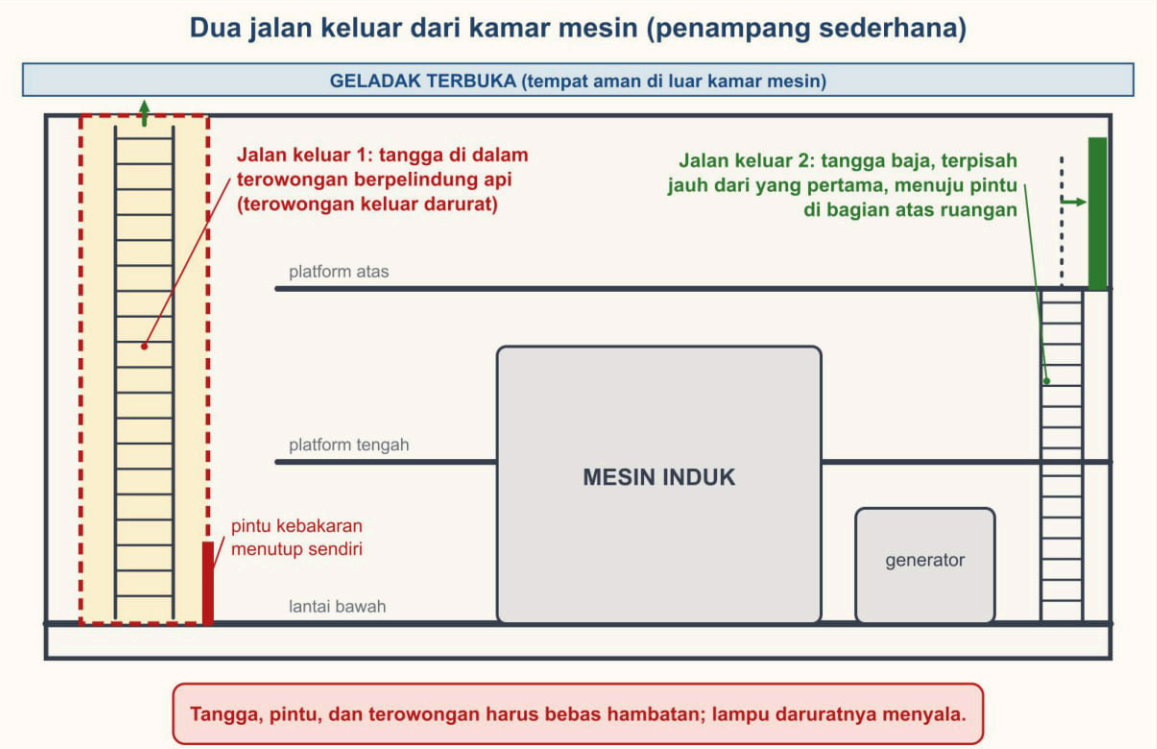
Kamar mesin menyimpan bahan bakar, minyak, dan panas, sehingga kebakaran di sana sangat berbahaya. Cara memadamkannya dibahas di sub bab 2.3 dan 2.4. SOLAS mengatur **apa yang harus tersedia dan siap** (rinciannya bergantung pada jenis dan ukuran kapal):

- **Pompa pemadam utama dan pompa pemadam darurat.** Pompa darurat, pada kapal yang diwajibkan memilikinya, berdiri sendiri dan diletakkan **di luar ruangan pompa utama** (pada banyak kapal, di luar kamar mesin), supaya masih dapat dipakai bila kamar mesin sendiri bermasalah. Karena itulah pompa darurat diuji tersendiri, dan uji itu dinilai dari **hasil kerjanya**, yaitu air keluar dengan tekanan cukup di hidran, bukan dari putarannya saja.
- **Pengendali dari luar kamar mesin.** Penutup ventilasi, pemberhentian kipas, dan katup tutup cepat bahan bakar dapat dioperasikan **dari luar ruang**, karena orang tidak bisa masuk ke ruang yang sedang terbakar.
- **Pintu kebakaran.** Pintu itu menahan api dan asap. Mengganjalnya terbuka menghilangkan fungsinya.
- **EEBD (*Emergency Escape Breathing Device*).** Alat bantu napas **hanya untuk melarikan**

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

diri dari ruang berasap, bukan untuk melawan api. Alat harus ada di tempat yang ditentukan dan siap pakai.

- **Dua jalan keluar.** Pada umumnya setiap kamar mesin utama (kategori A) harus memiliki **dua jalan keluar** yang terpisah sejauh mungkin. Perhatikan Gambar 3.11.



Gambar 3.11 Penampang sederhana kamar mesin dengan dua jalan keluar: tangga dalam terowongan berpelindung api dan tangga baja kedua. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Salah satu jalan keluar berupa tangga di dalam **terowongan keluar darurat (*escape trunk*)** yang berpelindung api dan menerus dari lantai bawah sampai tempat aman di luar. Jalan keluar kedua dapat berupa tangga lain menuju pintu di bagian atas ruangan. **Dilarang menaruh barang** di tangga, pintu, atau terowongan itu, walaupun hanya sementara dan walaupun jalan lain masih terbuka. Alasannya: pada kebakaran, asap dan panas bisa menutup satu jalan, dan di saat itu jalan lain adalah satu-satunya harapan. Lampu darurat yang menerangi jalan keluar juga harus menyala.

6. Mesin kemudi dan sumber listrik darurat

Kapal yang tidak bisa dikemudikan sama berbahayanya dengan kapal yang tenggelam. Karena itu **mesin kemudi diperiksa dan diuji oleh awak kapal dalam 12 jam sebelum kapal berangkat**. Pemeriksaan mencakup, bila ada pada kapal itu:

- **mesin kemudi utama dan mesin kemudi bantu**;
- **sistem kendali jarak jauh** dan **posisi kemudi di anjungan**;
- **sumber daya darurat**;
- **penunjuk sudut kemudi** yang dicocokkan dengan **posisi kemudi sebenarnya**;
- **alarm kegagalan daya** dan alarm kegagalan unit penggerak, serta alarm lain pada sistem

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

hidrolik yang dipasang di kapal itu, misalnya alarm level rendah minyak hidrolik;
- peralatan otomatis lain, misalnya pengisolasi otomatis;
- **gerak penuh kemudi** sesuai kemampuan yang disyaratkan;
- **pemeriksaan visual** mesin kemudi dan sambungannya;
- **alat komunikasi antara anjungan dan ruang mesin kemudi**.

Pemeriksaan itu lazimnya juga memastikan bahwa kendali dari ruang mesin kemudi dapat dipakai bila kendali dari anjungan gagal. Selain itu **latihan kemudi darurat** dilakukan paling sedikit sekali tiap tiga bulan: awak mencoba mengendalikan kemudi langsung dari ruang mesin kemudi, berkomunikasi dengan anjungan, dan, bila ada, memakai sumber daya cadangan. Tanggal uji dan latihan dicatat.

Ketika listrik utama padam (*blackout*), kapal membutuhkan **sumber listrik darurat**, biasanya generator darurat yang ditempatkan terpisah dari kamar mesin utama. Ketentuannya: generator **menyala otomatis** dan memasok layanan penting dalam waktu yang sangat singkat, paling lama **45 detik**. Karena itu uji generator darurat membuktikan tiga hal sekaligus: generator menyala sendiri, tepat waktu, dan memasok panel daruratnya. Baterai starter yang lemah membuat uji gagal, sehingga baterai juga diperiksa. Penanganan blackout selengkapnya ada di sub bab 2.6.

7. Bila sebuah uji gagal

Ini bagian yang paling sering muncul pada soal. Urutannya sama untuk semua peralatan keselamatan:

1. **Hentikan anggapan "nanti saja."** Alat yang gagal uji berarti tidak siap.
2. **Laporkan kepada Nakhoda** (dan KKM atau Mualim yang bertanggung jawab atas alat itu). Alasannya: keputusan berangkat atau tidak ada pada Nakhoda, dan ia harus tahu keadaan sebenarnya.
3. **Telusuri dan perbaiki penyebabnya.** Jangan hanya mengulang uji atau mengubah cara uji sampai "lulus".
4. **Uji ulang** sampai berhasil, lalu **catat** hasilnya. Alasannya: perbaikan yang tidak diuji belum terbukti.
5. **Berangkat** setelah alat siap. Bila perbaikan tidak mungkin selesai, keputusan lanjutan diambil Nakhoda bersama perusahaan dan pihak berwenang, bukan oleh awak mesin sendiri.

Pengaman sementara, misalnya menjaga dengan komunikasi lisan, hanya membantu selama perbaikan. Ia **tidak menggantikan** alat yang disyaratkan.

8. Ringkasan

Hal	Ketentuan pokok	Alasan
Sifat SOLAS	standar minimum keselamatan; diubah lewat penerimaan tersirat	cepat mengikuti pelajaran kecelakaan
Prinsip	alat penolong siap sebelum berangkat dan selama pelayaran	alat yang ada tetapi tidak siap sia-sia

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

Latihan	kebakaran dan tinggalkan kapal sebulan sekali; sekoci ke air tiap 3 bulan	tugas tidak lupa; alat teruji
Pemeriksaan	mingguan (sekoci, mesin sekoci, alarm umum), bulanan (daftar periksa)	alat yang paling vital diuji paling sering
Mesin kemudi	diuji awak dalam 12 jam sebelum berangkat; latihan darurat 3 bulan	tanpa kemudi kapal tak terkendali
Generator darurat	menyala otomatis dan memasok panel dalam 45 detik	blackout tak boleh membuat kapal buta
Jalan keluar	dua jalan terpisah; bebas hambatan; lampu darurat	satu jalan bisa tertutup asap
Uji gagal	lapor, perbaiki, uji ulang, catat, baru berangkat	keselamatan lebih dulu dari jadwal

CONTOH TERSELESAIKAN

Contoh 1 — Mana yang sudah terlambat?

Pada 20 Juni 2027, MV Kapuas Raya (kapal barang) akan berangkat pukul 14.00. KKM meminta Masinis IV memeriksa catatan terakhir lima kegiatan: (a) latihan kebakaran dan tinggalkan kapal terakhir pada 12 Mei 2027; (b) sekoci penolong terakhir diturunkan ke air pada 2 Maret 2027; (c) pemeriksaan mingguan sekoci dan alarm umum terakhir pada 15 Juni 2027; (d) latihan kemudi darurat terakhir pada 25 April 2027; (e) pemeriksaan dan uji mesin kemudi hari ini pukul 05.00. Mana yang sudah melewati batas? *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Tulis batas tiap kegiatan: latihan sebulan sekali; sekoci ke air tiap 3 bulan; pemeriksaan sekoci dan alarm mingguan; latihan kemudi darurat tiap 3 bulan; mesin kemudi dalam 12 jam sebelum berangkat.
2. (a) Dari 12 Mei sampai 20 Juni ada 39 hari, lebih dari sebulan. **Terlambat.**
3. (b) Tiga bulan dari 2 Maret adalah 2 Juni. Hari ini 20 Juni, jadi lewat 18 hari. **Terlambat.**
4. (c) Dari 15 sampai 20 Juni ada 5 hari, masih dalam minggu yang sama. **Belum terlambat**, tetapi jatuh tempo pada pekan ini.
5. (d) Dari 25 April sampai 20 Juni ada 56 hari, kurang dari tiga bulan. **Belum terlambat.**
6. (e) Uji pukul 05.00 dan berangkat pukul 14.00 berselang 9 jam, kurang dari 12 jam. **Sah.**

Jawaban: yang terlambat adalah (a) latihan kebakaran dan tinggalkan kapal serta (b) menurunkan sekoci ke air. Keduanya harus dilaksanakan; (c), (d), dan (e) masih sesuai.

Contoh 2 — Alarm umum tidak terdengar di kamar mesin

Dua hari sebelum MV Tanjung Harapan berangkat pada 2027, Masinis III melakukan uji mingguan alarm umum. Alarm berbunyi di anjungan dan geladak, tetapi tidak terdengar sama sekali di kamar mesin. Agen kapal meminta jadwal tidak mundur. Apa yang harus dilakukan? *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

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

1. Nilai keadaan: alarm umum memanggil semua awak ke tempat tugas. Alarm yang tidak terdengar di kamar mesin membuat awak di sana tidak tahu bahaya. Alat itu **tidak siap**.
2. **Laporkan kepada Nakhoda** dan KKM. Keputusan berangkat ada pada Nakhoda, dan ia harus tahu keadaan sebenarnya.
3. **Telusuri penyebab**: pengeras suara, kabel, atau sumber dayanya. Jangan hanya menaikkan volume lalu menyebutnya "lulus".
4. **Perbaiki lalu uji ulang** dengan seseorang berdiri di kamar mesin memastikan alarm terdengar; **catat** hasilnya.
5. Bila perbaikan belum selesai, pengaman sementara boleh dipakai (misalnya pengawas dan komunikasi lisan), tetapi itu hanya menutup jeda, bukan pengganti.
6. Kapal berangkat **setelah** alarm pulih dan lolos uji ulang.

Jawaban: lapor, perbaiki, uji ulang, catat, dan berangkat setelah alarm siap. Permintaan agen tidak mengubah kewajiban ini.

Contoh 3 — Jadwal berangkat bergeser

MV Teluk Gelam dijadwalkan berangkat pukul 06.00. Masinis III Kevin dan Mualim III Vina menguji mesin kemudi pukul 20.00 hari sebelumnya, hasilnya baik. Akibat antrean di alur, keberangkatan mundur menjadi pukul 11.00. Apakah uji harus diulang? Bila ya, paling cepat kapan? *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Batas waktu: uji harus dilakukan dalam 12 jam sebelum berangkat.
2. Hitung selang dengan jadwal awal: 20.00 sampai 06.00 = 10 jam. Memenuhi.
3. Hitung selang dengan jadwal baru: 20.00 sampai 11.00 hari berikutnya = 15 jam. Lebih dari 12 jam. **Tidak memenuhi.**
4. Hitung kapan uji ulang boleh dimulai: 11.00 dikurangi 12 jam = 23.00.
5. Karena itu uji ulang dilakukan antara pukul 23.00 (malam sebelum keberangkatan) dan pukul 11.00, lalu dicatat.

Jawaban: ya, uji harus diulang. Paling cepat pukul 23.00 pada malam sebelum keberangkatan, dan selesai sebelum kapal berangkat pukul 11.00.

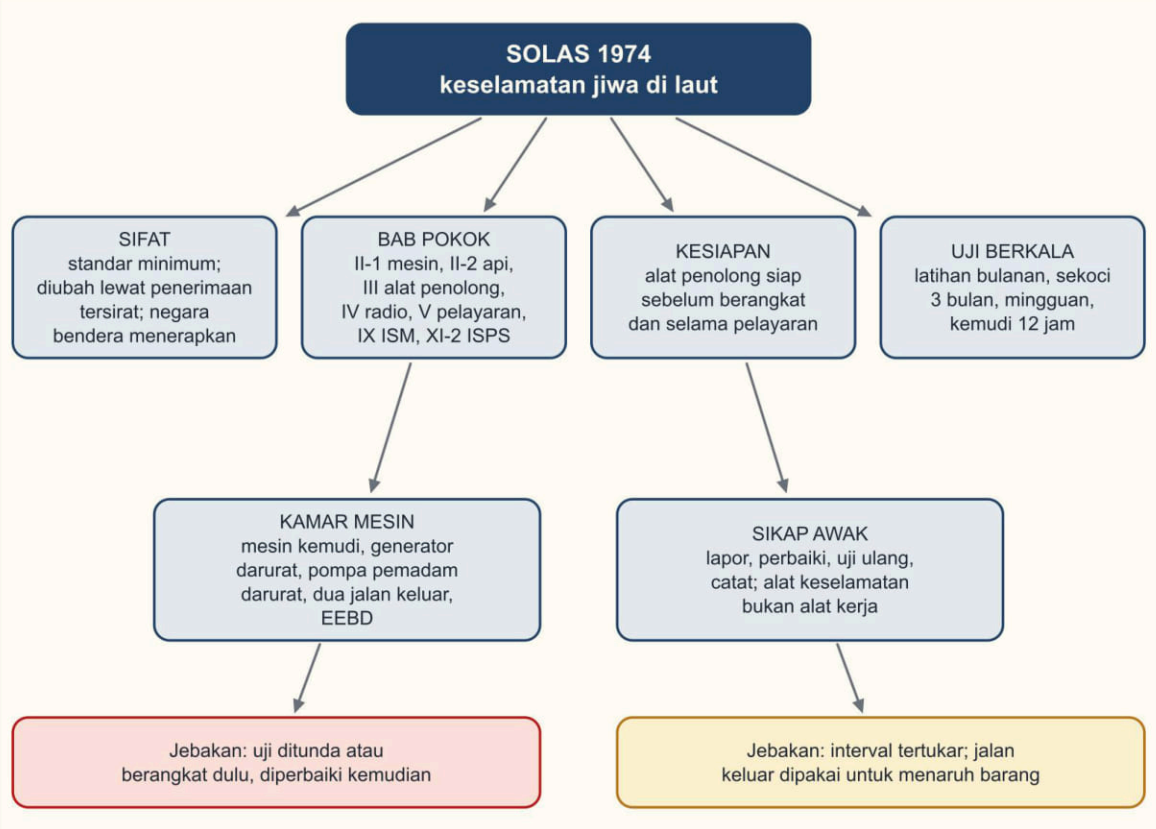
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

❖ PETA KONSEP

Yang harus kamu ingat:

- **SOLAS 1974** = konvensi keselamatan jiwa di laut; versi pertama 1914 setelah *Titanic*; berlaku sejak 1980; diubah lewat **penerimaan tersirat**.
- Bab pokok untuk awak mesin: **II-1** (mesin, listrik, kemudi), **II-2** (kebakaran, jalan keluar), **III** (alat penolong, latihan), **V** (uji kemudi).
- Prinsip: alat penolong **siap** sebelum berangkat dan selama pelayaran.
- Jadwal: latihan kebakaran dan tinggalkan kapal **sebulan sekali**; sekoci ke air **tiap 3 bulan**; pemeriksaan **mingguan** (termasuk mesin sekoci dan alarm umum) dan **bulanan** (daftar periksa); mesin kemudi diuji **dalam 12 jam sebelum berangkat**; latihan kemudi darurat **tiap 3 bulan**.
- Mesin kemudi: gerak penuh, indikator vs posisi sebenarnya, alarm, kendali darurat, komunikasi. Generator darurat: menyala otomatis dan memasok dalam **45 detik**.
- **Dua jalan keluar** dari kamar mesin; **dilarang dihalangi**. Pompa pemadam darurat diuji sampai hasil kerjanya (air bertekanan) terbukti.
- Uji gagal: **lapor Nakhoda, perbaiki, uji ulang, catat, baru berangkat.**

Gambar 3.12 merangkum semuanya dalam satu bagan.



Gambar 3.12 Peta konsep SOLAS. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Langkah menjawab soal SOLAS:

1. **Cari alat dan fungsinya.** Tanyakan: alat ini menyelamatkan siapa pada saat apa?
2. **Cek status alat**: siap atau tidak siap? Alat yang gagal uji atau terhalang berarti tidak siap.
3. **Pilih tindakan yang memulihkan kesiapan** (lapor, perbaiki, uji ulang, catat), bukan yang menunda atau menyiasati.
4. **Untuk soal jadwal**, tulis batas tiap kegiatan, hitung selang waktunya dengan tanggal yang diberikan, lalu bandingkan.
5. **Untuk soal "kegiatan apa yang tepat dimasukkan dalam uji"**, ingat bahwa uji dimaksudkan membuktikan seluruh rantai: alat utama, kendali darurat, alarm, dan komunikasi.

Jebakan khas pada soal ini:

- **"Nanti diperbaiki setelah berlayar."** Alat keselamatan harus siap sebelum berangkat.
- **"Masih ada alat lain yang bekerja."** Cadangan tidak menghapus kewajiban memperbaiki yang rusak; pompa darurat misalnya berdiri sendiri karena fungsinya berbeda dari pompa utama.
- **Interval tertukar.** Mingguan, bulanan, tiga bulanan, dan 12 jam sebelum berangkat dipakai untuk hal yang berbeda. Hafalkan pasangannya lewat Gambar 3.10.
- **Uji sebagian.** Menguji satu pompa atau satu sistem saja, atau melewatkan alarm dan komunikasi, bukan pengujian yang lengkap.
- **Memberi tanda peringatan pada barang yang menghalangi jalan keluar.** Tanda tidak membuat jalan keluar bebas; barang harus dipindahkan.
- **Alat keselamatan dipakai sebagai alat kerja.** Alat bisa tidak ada di tempat saat bahaya datang.
- **Menunggu pemeriksa.** Kesiapan alat tidak bergantung pada kapan pemeriksa datang.

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut menceritakan sebuah alat keselamatan yang gagal saat diuji menjelang keberangkatan, sementara agen kapal menekan jadwal. Rujuk bagian 3 dan bagian 7: apakah alatnya siap, dan apa urutan tindakan yang memulihkan kesiapan? Setelah itu periksa tiap pilihan terhadap urutan tersebut, dan tanyakan apakah pilihan itu benar-benar memulihkan kesiapan alat atau hanya menyiasati jadwal.

►. Dua jam sebelum MT Sinar Kahayan berangkat (2027), Masinis III menguji pompa pemadam darurat yang terletak di luar kamar mesin. Pompa berputar, tetapi tekanan di hidran geladak tetap 0 bar. Dua pompa pemadam utama di kamar mesin bekerja normal. Agen kapal meminta keberangkatan tidak tertunda.

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

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Tindakan yang paling tepat adalah ....

A. Berangkat sesuai jadwal karena kedua pompa pemadam utama di kamar mesin bekerja normal
B. Mencatat hasil uji di buku harian lalu memperbaikinya setelah kapal berlayar
C. Berangkat setelah memastikan selang dari pompa utama dapat menjangkau geladak haluan
D. Menjalankan pompa darurat lebih lama sampai tekanannya naik dengan sendirinya
E. Melapor ke Nakhoda, memperbaiki penyebabnya, lalu mengujinya lagi sebelum berangkat

Pembahasan **Kunci: E**

Konsep: SOLAS mensyaratkan pompa pemadam darurat di luar ruang pompa utama, agar air pemadam tetap tersedia bila kamar mesin terbakar dan pompa utama tidak dapat dipakai. Pompa ini harus siap pakai sebelum kapal berlayar.

Langkah:

1. Pompa berputar tetapi tidak menghasilkan tekanan → tidak berfungsi (misalnya kehilangan isapan).
2. Saat kamar mesin terbakar, pompa utama di kamar mesin tidak dapat diandalkan.
3. Lapor, perbaiki, uji ulang sebelum berangkat.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: pompa utama ada di kamar mesin; bila kamar mesin terbakar, pompa daruratlah yang diandalkan.
• **B.** ✗ Kapal berlayar tanpa pompa pemadam darurat yang berfungsi.
• **C.** ✗ Jebakan: jangkauan selang memang perlu diperiksa, tetapi bila kamar mesin terbakar pompa utama tidak dapat dijalankan; pompa darurat tetap harus berfungsi.
• **D.** ✗ Pompa yang tidak menghasilkan tekanan biasanya kehilangan isapan; menjalankannya lebih lama dapat merusak pompa.
• **E.** ✓ Kerusakan diketahui pimpinan kapal, diperbaiki, dan dibuktikan dengan uji ulang sebelum berangkat.

Jawaban: E.

✎ LATIHAN

Kerjakan tanpa melihat kunci. Untuk tiap soal, tulis dulu alat apa yang dibicarakan, apa fungsinya saat darurat, dan apakah alat itu sedang siap.

1. Setelah perawatan mesin induk di MV Bahari Sentosa (2027), fitter meletakkan dua mahkota piston cadangan di anak tangga terowongan keluar darurat (escape trunk) dari lantai bawah kamar mesin karena gudang suku cadang penuh. Ia berencana memindahkannya setelah pemeriksaan kapal minggu depan. Pintu kamar mesin utama tetap dapat dilalui.

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

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Tindakan yang paling tepat adalah ....

A. Membiarkan suku cadang itu karena awak masih dapat keluar melalui pintu kamar mesin utama
B. Memindahkan suku cadang itu sesudah pemeriksaan kapal, karena pemeriksa tidak membuka terowongan
C. Memindahkan suku cadang itu sekarang ke tempat yang aman dan tidak menghalangi jalan keluar
D. Memasang tanda peringatan pada suku cadang itu agar awak berhati-hati saat melewati tangga
E. Memindahkan suku cadang itu ke lantai tepat di depan pintu terowongan keluar darurat

2. Sesuai SOLAS, mesin kemudi MV Lintas Andalas diperiksa dan diuji dalam 12 jam sebelum kapal berangkat (2027). Masinis III dan Mualim III menyusun daftar uji. Mesin kemudi memiliki dua pompa hidrolik.

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Kegiatan yang tepat dimasukkan dalam uji tersebut adalah ....

(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Menggerakkan kemudi penuh ke kiri dan ke kanan, lalu mencocokkan sudut di ruang mesin kemudi dengan penunjuk di anjungan.
☐ B. Menguji dengan satu pompa hidrolik saja agar pompa lainnya tidak cepat aus.
☐ C. Menguji alarm kegagalan daya dan alarm level rendah minyak hidrolik.
☐ D. Menguji alat komunikasi anjungan–ruang mesin kemudi hanya bila kendali darurat akan dipakai saat itu.
☐ E. Memeriksa bahwa kendali darurat di ruang mesin kemudi dapat dipakai.

Kunci singkat: 1. C 2. A, C, E

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

✔ PERIKSA DIRI

- Dapatkah kamu menjelaskan, dengan kata-katamu sendiri, perbedaan antara alat yang *ada* dan alat yang *siap*, dan mengapa SOLAS menekankan yang kedua?
- Bila uji sebuah peralatan keselamatan gagal dua jam sebelum kapal berangkat, urutan lima langkah apa yang kamu lakukan, dan mengapa tiap langkah ada di urutan itu?
- **Yang harus kuingat:** alat keselamatan harus siap, diuji berkala, tidak dihalangi, dan tidak dipakai sebagai alat kerja; bila uji gagal, lapor, perbaiki, uji ulang, catat, baru berangkat.

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 3.3: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-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 · MARPOL 73/78 dan peran IMO

SMKTKN-3.4

◎ APA YANG DIUJI

Kisi-kisi resmi meminta kamu memahami **MARPOL 73/78** beserta **Annex I sampai VI** (dalam elemen konvensi internasional) dan **IMO**. Soal tidak akan memintamu menghafal tanggal berlakunya. Soal akan menceritakan kejadian di kamar mesin atau di geladak: air got yang menumpuk, sludge yang hampir memenuhi tangki, limbah kakus saat unit pengolah rusak, atau bahan bakar yang meluap. Kamu diminta memutuskan **apakah suatu pembuangan boleh dilakukan, pada syarat apa, dan apa yang harus dicatat atau dilaporkan**. Bentuk soalnya pilihan ganda, pilihan ganda kompleks, atau tabel ringkasan aturan yang harus kamu terapkan.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- memetakan enam Annex MARPOL menurut jenis limbahnya dan menjelaskan peran IMO di bidang lingkungan;
- menentukan boleh atau tidaknya sebuah pembuangan berdasarkan jenis limbah, jarak dari daratan, kadar, dan kecepatan kapal;
- membedakan air got yang boleh diolah dan dibuang dari sludge yang tidak boleh dibuang ke laut;
- menjelaskan kegunaan Oil Record Book dan apa yang harus dicatat di dalamnya;
- menentukan urutan tindakan awal bila bahan bakar atau minyak tumpah dari kapal.

◆ KONSEP INTI

Pukul 02.00. Tangki got hampir penuh, peralatan penyaring masih menunggu perbaikan, dan pelabuhan berikutnya empat hari lagi. Gelap, tidak ada kapal lain di sekitar. Seorang awak berbisik, "Buang saja sedikit, tidak ada yang melihat." Laut memang luas, tetapi minyak yang dibuang oleh ribuan kapal tiap malam akan merusak pantai, ikan, dan mata pencaharian nelayan. Karena itulah pencemaran oleh kapal diatur oleh satu konvensi dunia yang harus kamu kenal: **MARPOL**.

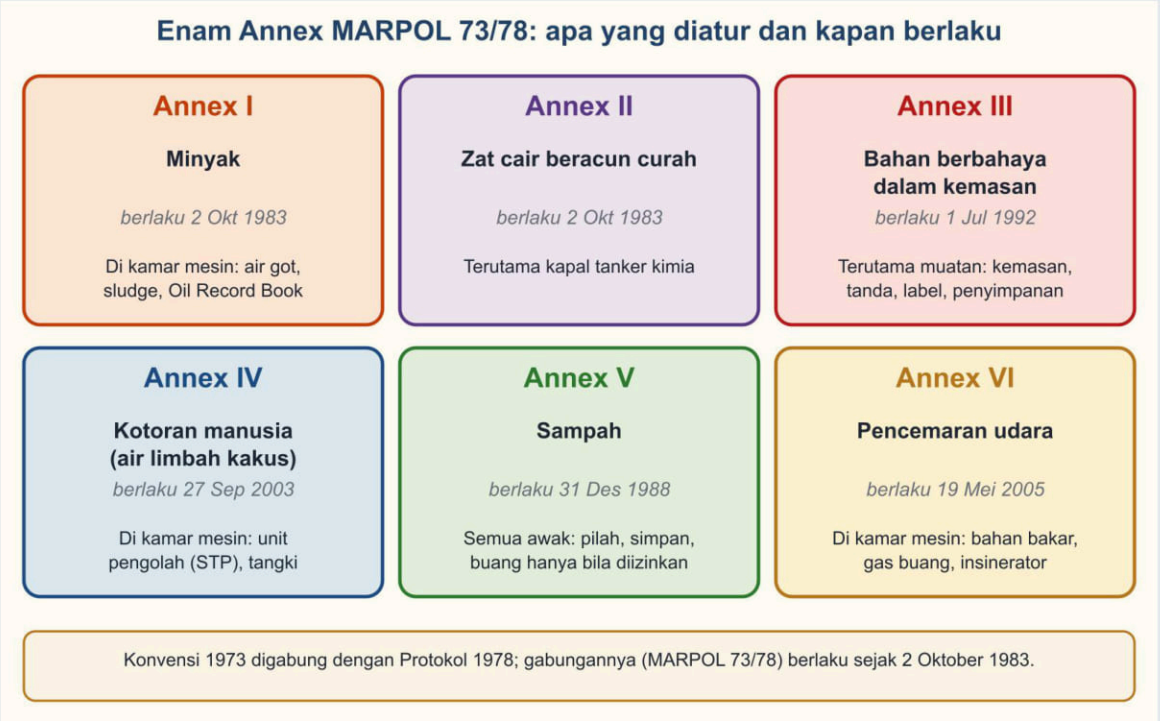
1. Apa itu MARPOL 73/78

MARPOL berasal dari *marine pollution* (pencemaran laut). Namanya lengkap *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships*, yaitu **Konvensi Internasional tentang Pencegahan Pencemaran dari Kapal**. Konvensi pertamanya diterima pada 2 November 1973. Lalu lahir **Protokol 1978** yang menyerapnya, dan gabungan keduanya, **MARPOL 73/78**, berlaku sejak 2 Oktober 1983. Karena itulah namanya diberi angka "73/78".

MARPOL tersusun dari batang tubuh dan **enam Annex (lampiran)**. Tiap Annex mengatur satu

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

jenis pencemar. Perhatikan Gambar 3.13.



Gambar 3.13 Enam Annex MARPOL 73/78 beserta tanggal berlakunya dan kaitannya dengan kamar mesin. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

- **Annex I: pencegahan pencemaran oleh minyak.** Bagi awak mesin ini yang terpenting: air got, sludge, bunker, dan kebocoran minyak.
- **Annex II: pengendalian pencemaran oleh zat cair beracun curah.** Terutama kapal tanker kimia.
- **Annex III: pencegahan pencemaran oleh bahan berbahaya yang diangkut dalam bentuk kemasan.** Mengatur kemasan, tanda, label, dan penyimpanan muatan.
- **Annex IV: pencegahan pencemaran oleh kotoran manusia (*sewage*) dari kapal.**
- **Annex V: pencegahan pencemaran oleh sampah (*garbage*) dari kapal.**
- **Annex VI: pencegahan pencemaran udara dari kapal.**

Cara mengingat yang paling praktis: **I minyak, IV kakus, V sampah, VI udara.** Annex II dan III lebih berkaitan dengan muatan. Indonesia telah mengesahkan MARPOL 73/78 dan menuangkan ketentuannya ke dalam peraturan nasional (lihat sub bab 3.1).

2. Peran IMO di bidang lingkungan

Di sub bab 1.1 dan 3.2 kamu sudah mengenal IMO sebagai badan PBB penyusun standar yang tidak memeriksa kapal. Untuk MARPOL, hal-hal baru yang perlu kamu tahu:

- **MEPC (*Marine Environment Protection Committee*)** adalah komite IMO yang menangani pencegahan dan pengendalian pencemaran oleh kapal. Komite inilah yang membahas dan menerima perubahan MARPOL.
- **Daerah khusus (*special area*)** ditetapkan lewat IMO. Itu perairan yang karena keadaan oseanografi dan ekologinya rawan, sehingga aturan buangnya lebih ketat. Contoh pada

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

Annex I: Laut Tengah, Laut Baltik, Laut Hitam, Laut Merah, daerah "Gulfs", Teluk Aden, Antartika, perairan Eropa Barat Laut, daerah Oman di Laut Arab, dan perairan selatan Afrika Selatan. Daftar IMO itu tidak memuat perairan Indonesia. Tiap Annex punya daftar daerah khususnya sendiri.

- IMO **tidak** memeriksa kapalmu. Yang menerapkan adalah **negara bendera**, yang menerbitkan sertifikat pencegahan pencemaran: **IOPP** (*International Oil Pollution Prevention*, Annex I), **ISPP** (*International Sewage Pollution Prevention*, Annex IV), dan **IAPP** (*International Air Pollution Prevention*, Annex VI). **Negara pelabuhan** berhak memeriksa kapal asing dan catatannya, termasuk menyalin isi buku catatan minyak, lewat *Port State Control*. Negara pelabuhan juga bertugas menyediakan **fasilitas penerima** di pelabuhan, yaitu tempat kapal menyerahkan limbah yang tidak boleh dibuang ke laut.

3. Tiga pertanyaan sebelum membuang apa pun

Soal MARPOL hampir selalu bisa dijawab dengan tiga pertanyaan berurutan:

1. **Apa jenis limbahnya?** Minyak, kotoran, sampah, atau gas buang? Itu menentukan Annex yang dipakai.
2. **Di mana kapal berada?** Di dalam atau di luar daerah khusus, dan berapa **mil laut** dari daratan terdekat. **Satu mil laut sama dengan 1.852 meter.**
3. **Dalam keadaan apa?** Kapal berlayar atau berlabuh? Kecepatannya berapa **knot** (satu knot = satu mil laut per jam)? Kadarnya berapa? Peralatan pengolahnya menyala dan disetujui?

Gambar 3.14 merangkum jenis limbah, boleh atau tidaknya dibuang ke laut, dan syaratnya. Bagian 4 sampai 8 menjelaskan alasan tiap barisnya.

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

Aturan buang ke laut menurut jenis limbah (di luar daerah khusus)

Jenis limbah (Annex)	Boleh ke laut?	Syarat
Air got kamar mesin (I)	Boleh, setelah diolah	Kapal sedang berlayar; kadar minyak paling banyak 15 ppm; lewat peralatan penyaring yang disetujui; tanpa syarat jarak dari daratan
Sludge dan residu minyak (I)	TIDAK boleh	Serahkan ke fasilitas penerima, bakar di insinerator kapal, atau simpan di tangki
Kotoran lewat unit pengolah (STP) yang disetujui (IV)	Boleh	Unit berfungsi baik; tanpa padatan mengambang dan tanpa perubahan warna air
Kotoran dihaluskan dan disinfeksi, tanpa STP (IV)	Boleh bila jauh	Lebih dari 3 mil laut; kapal berlayar paling sedikit 4 knot (dari tangki: dibuang perlahan)
Kotoran tidak diolah, dari tangki penampung (IV)	Boleh bila sangat jauh	Lebih dari 12 mil laut; kapal berlayar paling sedikit 4 knot; dibuang perlahan
Sisa makanan (V)	Boleh bila jauh	Digiling halus: lebih dari 3 mil laut. Tidak digiling: lebih dari 12 mil laut
Plastik, minyak goreng, abu insinerator, majun, kaca, logam, kaleng (V)	TIDAK boleh	Pilah dan simpan di kapal; serahkan ke fasilitas penerima di pelabuhan

Jarak diukur dari daratan terdekat. 1 mil laut = 1.852 meter.

Gambar 3.14 Aturan buang ke laut menurut jenis limbah di luar daerah khusus. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Dua istilah yang sering muncul: **ppm** (*parts per million*, bagian per sejuta) berarti kira-kira 15 mililiter minyak dalam 1.000 liter campuran untuk batas 15 ppm; dan **fasilitas penerima**, yang sudah dijelaskan di atas.

4. Annex I: minyak di kamar mesin

Kamar mesin menghasilkan beberapa limbah berminyak. Dua yang paling penting adalah **air got** (air campuran minyak yang menumpuk di dasar kamar mesin) dan **sludge** atau **residu minyak** (endapan kental dari *purifier*, saringan, dan tangki). Aturannya berbeda sama sekali.

Air got boleh dibuang ke laut, tetapi hanya setelah diolah dan bila semua syarat ini terpenuhi (kapal ukuran 400 GT ke atas, di luar daerah khusus):

1. kapal sedang **berlayar** (*en route*);
2. air got dialirkan lewat **peralatan penyaring minyak** (*oily water separator*, OWS) yang disetujui;
3. kadar minyak pada air yang dibuang **tidak melebihi 15 ppm**, dengan peralatan yang dilengkapi **alarm dan penghentian otomatis**;
4. air got tidak berasal dari ruang pompa muatan kapal tanker dan tidak bercampur residu muatan minyak.

Syarat-syarat di atas tidak memuat batas jarak dari daratan; jarak (3 dan 12 mil laut) berlaku untuk kotoran dan sampah. Monitor kadar minyak dilengkapi alarm 15 ppm dan penghenti otomatis. Bila kadar melebihi batas, pembuangan ke laut harus berhenti dan air dikembalikan ke tangki penampung, seperti pada Gambar 3.15. Cara mengoperasikan OWS dan menangani

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

alarmnya dibahas di sub bab 4.2; di sini cukup kamu pahami **syaratnya**.



Gambar 3.15 Jalur air got dari sumur got sampai dibuang atau disimpan, serta kode-kode di Oil Record Book yang terkait. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Sludge tidak boleh dibuang ke laut, berapa pun jaraknya dari daratan. Pilihannya: **diserahkan ke fasilitas penerima** di pelabuhan, **dibakar di insinerator kapal** bila kapal memilikinya dan disetujui, atau **disimpan dahulu di tangki** sampai ada kesempatan menyerahkannya. Karena itu tangki sludge dan tangki got harus dipantau agar tidak penuh sebelum pelabuhan berikutnya. Majun berminyak dan elemen saringan bekas ikut kelompok ini: simpan dalam wadah limbah berminyak dan serahkan ke darat, atau bakar di insinerator.

Di **daerah khusus**, aturan pembuangan air got lebih ketat; kamu tidak perlu menghafal rincinya, cukup tahu bahwa kewaspadaannya harus lebih tinggi.

Oil Record Book (ORB), Bagian I adalah buku catatan wajib kegiatan terkait minyak di kamar mesin. Gambar 3.16 menunjukkan contoh halamannya.

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

OIL RECORD BOOK, BAGIAN I: KEGIATAN KAMAR MESIN (contoh fiktif, disederhanakan)

Nama kapal: MV Banda Permai · Bendera: Indonesia · Tahun: 2027

Tanggal	Kode	Butir	Catatan kegiatan	Paraf perwira
03-08-2027	C	11	Tangki sludge: jumlah tersimpan 3,2 m³ (dicatat tiap minggu)	Masinis III
05-08-2027	D	13-15	2,4 m³ air got dibuang lewat peralatan 15 ppm, pukul 10.20-11.05; posisi kapal awal dan akhir dicatat	Masinis III
07-08-2027	C	12	1,8 m³ sludge diserahkan ke fasilitas penerima di pelabuhan; tanda terima dilampirkan pada buku	Masinis IV
09-08-2027	F	19-21	Peralatan penyaring rusak 03.10, berfungsi lagi 09.40; penyebab: sensor monitor kotor, sudah dibersihkan	Masinis IV
11-08-2027	H	26	Bunker bahan bakar: tempat, waktu, jenis dan jumlah (ton), serta tangki yang diisi	Masinis III

Tanda tangan Nakhoda pada setiap halaman yang sudah selesai terisi. Buku disimpan di kapal tiga tahun setelah catatan terakhir.

Gambar 3.16 Contoh halaman Oil Record Book Bagian I (fiktif, disederhanakan; formulir asli lebih rinci). Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

Aturan pengisiannya:

- Setiap kegiatan dikelompokkan dengan **kode huruf**: **A** (mengisi ballast atau membersihkan tangki bahan bakar), **B** (membuang air ballast kotor atau air pencuci dari tangki bahan bakar), **C** (mengumpulkan, memindahkan, dan menyerahkan residu minyak atau sludge), **D** (membuang air got secara tidak otomatis), **E** (membuang air got secara otomatis), **F** (kondisi peralatan penyaring minyak), **G** (pembuangan minyak yang tidak disengaja atau luar biasa), **H** (bunker bahan bakar atau minyak pelumas curah), dan **I** (prosedur tambahan dan keterangan lain).
- Yang dicatat: **tanggal, kode huruf, nomor butir, dan keterangan** secara berurutan menurut waktu. Tiap kegiatan **ditandatangani oleh perwira yang bertanggung jawab**, dan **Nakhoda menandatangani setiap halaman yang sudah penuh**.
- **Semua** kegiatan itu dicatat, termasuk pembuangan yang kadarnya di bawah 15 ppm. Kadar yang baik bukan alasan untuk tidak mencatat.
- **Kerusakan peralatan penyaring** dicatat (kode F), begitu pula **pembuangan tak disengaja**, lengkap dengan keadaan dan alasannya (kode G).
- Buku harus mudah diperiksa, **disimpan di kapal**, dan dijaga **tiga tahun setelah catatan terakhir**. Petugas negara pelabuhan berhak memeriksanya dan menyalinnya. Catatan memakai bahasa resmi negara bendera dan, untuk kapal bersertifikat IOPP, dalam bahasa Inggris, Prancis, atau Spanyol.

Alasan di balik semua ketentuan itu sederhana: **catatan adalah bukti**. Kapal yang bersih tetapi tanpa catatan tidak dapat membuktikan kebersihannya. Sebaliknya, catatan yang dipalsukan atau dikosongkan adalah pelanggaran tersendiri.

Bila minyak tumpah (misalnya bahan bakar meluap saat transfer), urutan tindakan awalnya: (1) **hentikan sumbernya**, yaitu transfer; (2) **cegah mengalir ke laut**, misalnya dengan menutup lubang pembuangan air geladak (*scupper*); (3) **laporkan** lewat Nakhoda sesuai rencana darurat kapal; (4) **tanggulangi** dengan alat dan bahan yang sesuai rencana itu, bukan dengan menyemprot air atau menaburkan deterjen yang hanya menyebarkan atau menyembunyikan minyak; (5) **catat** kejadiannya (kode G). Peralatan penanggulangan dan pencegahan tumpahan dibahas di sub bab 4.2 dan 4.3.

5. Annex II dan Annex III: zat cair dan kemasan

Annex II mengatur **zat cair beracun curah** yang diangkut tanker kimia. Residu yang masih mengandung zat itu tidak boleh dibuang ke laut sampai kadarnya memenuhi kriteria; pembuangan residu beracun dilarang dalam jarak 12 mil laut dari daratan terdekat. **Annex III** mengatur **bahan berbahaya dalam bentuk kemasan**, misalnya bahan kimia dalam drum atau peti, yaitu soal pengemasan, penandaan, label, dokumen, dan penyimpanannya. Bagi awak mesin, kedua Annex ini jarang menyentuh pekerjaan langsung, tetapi kamu tetap perlu tahu *bidangnya* agar tidak tertukar dengan Annex I, IV, V, dan VI.

6. Annex IV: kotoran manusia

Kotoran manusia (*sewage*) adalah air limbah dari kakus, urinoar, dan ruang perawatan

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

kesehatan. Annex IV berlaku bagi kapal ukuran **400 GT ke atas**, atau yang **disertifikasi mengangkut lebih dari 15 orang**. Pembuangan **pada dasarnya dilarang**, kecuali:

1. **Lewat unit pengolah (*sewage treatment plant*, STP) yang disetujui dan berfungsi.** Air buangan tidak boleh menimbulkan padatan mengambang tampak atau mengubah warna air laut. Cara ini boleh dilakukan di mana saja.
2. **Dihaluskan dan didisinfeksi** lewat sistem yang disetujui (tanpa STP), pada jarak **lebih dari 3 mil laut** dari daratan terdekat, ketika kapal berlayar paling sedikit 4 knot. Bila limbah berasal dari tangki penampung, dibuang perlahan, tidak sekaligus.
3. **Tidak diolah**, dari tangki penampung, pada jarak **lebih dari 12 mil laut**, ketika kapal **berlayar dengan kecepatan paling sedikit 4 knot**, dan dibuang **perlahan**, tidak sekaligus.

Syarat berlayar dan kecepatan paling sedikit 4 knot berlaku untuk cara 2 dan 3.

Mengapa ada syarat kecepatan dan "perlahan"? Kapal yang bergerak mengencerkan buangannya di sepanjang lintasan; kapal yang diam atau berlabuh membuat limbah menumpuk di satu tempat. Itulah sebabnya kapal yang sedang **berlabuh jangkar** tidak boleh membuang limbah tak diolah walaupun jaraknya dari daratan sudah lebih dari 12 mil laut. Bila unit pengolah rusak, **simpan dulu limbah di tangki penampung** sambil memperbaiki, dan buang bila syaratnya terpenuhi, atau serahkan ke fasilitas penerima. Mengalirkannya melalui STP yang rusak bukan "pengolahan". Di **Laut Baltik** (daerah khusus Annex IV) berlaku aturan yang lebih ketat. Kapal yang wajib memenuhi Annex IV dilengkapi sertifikat ISPP.

7. Annex V: sampah

Sampah di sini mencakup sisa makanan, plastik, kertas, kaca, logam, majun, minyak goreng, dan kaleng bekas. **Prinsip Annex V terbalik dari yang kamu duga: semua pembuangan sampah ke laut dilarang, kecuali yang secara tegas diizinkan.** Jadi untuk tiap jenis sampah tanyakan bukan "mengapa dilarang?" melainkan "apakah ada izin yang berlaku?"

Di luar daerah khusus, yang diizinkan (selain beberapa hal khusus yang tidak dibahas di sini, misalnya bangkai hewan dan bahan pembersih yang tidak berbahaya bagi laut dalam air cucian) hanya:

- **sisa makanan yang digiling halus** (dapat lolos saringan dengan mata tidak lebih dari 25 mm): lebih dari **3 mil laut** dari daratan terdekat, kapal berlayar dan sejauh mungkin dari daratan;
- **sisa makanan yang tidak digiling**: lebih dari **12 mil laut**;
- **residu muatan** yang tidak berbahaya bagi lingkungan laut dan tidak dapat dikeluarkan dengan cara pembongkaran biasa: lebih dari **12 mil laut**.

Plastik dilarang dibuang di mana pun, termasuk tali sintetis, jaring, dan kantong plastik. Minyak goreng, abu insinerator, majun, kaca, logam, dan kaleng bekas juga tergolong yang **dilarang dibuang ke laut**. Karena itu kapal memilah dan menyimpan sampahnya, lalu menyerahkannya ke fasilitas penerima. Sampah yang tercampur dengan zat berbahaya mengikuti ketentuan yang lebih ketat. Kaleng semprot kosong yang "akan tenggelam ke dasar

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

laut" tetap sampah logam yang dilarang dibuang.

Kapal juga memiliki **rencana pengelolaan sampah (*garbage management plan*)** (untuk kapal ukuran 100 GT ke atas) dan **buku catatan sampah (*Garbage Record Book*)** (untuk kapal 400 GT ke atas), serta **plakat** yang memuat ketentuan Annex V (untuk kapal sepanjang 12 meter atau lebih). Di daerah khusus aturan untuk sisa makanan lebih ketat. Pemilahan sampah dan pencegahannya dibahas di sub bab 4.1.

8. Annex VI: udara

Kapal mencemari udara lewat gas buang mesin dan ketel, serta lewat gas yang melepaskan zat perusak ozon. Annex VI (berlaku sejak 19 Mei 2005) mengatur antara lain:

- **Kadar belerang (sulfur) bahan bakar.** Di luar daerah pengendalian emisi, batasnya **0,50 %** sejak **1 Januari 2020** (sebelumnya 3,50 %). Di dalam **daerah pengendalian emisi (*Emission Control Area*, ECA)** batasnya lebih ketat, **0,10 %**. ECA yang dikenal antara lain Laut Baltik, Laut Utara, perairan pantai Amerika Utara, dan Karibia di sekitar Amerika Serikat; Laut Tengah menyusul dengan batas 0,10 % berlaku sejak 1 Mei 2025. Daftar ini bertambah, sehingga kamu perlu memeriksa daftar IMO yang terbaru. Kapal tanpa alat pembersih gas buang yang disetujui berganti bahan bakar sebelum masuk ECA.
- **Nitrogen oksida (NOx).** Mesin diesel kapal harus memenuhi batas emisi NOx, makin ketat untuk mesin yang lebih baru.
- **Zat perusak ozon. Pelepasan yang disengaja dilarang.**
- **Insinerator kapal** dan kualitas bahan bakar juga diatur.

Kapal yang sesuai diberi sertifikat IAPP. Perhatikan: jelaga hitam dan asap pekat dari cerobong termasuk urusan Annex VI, bukan "urusan udara biasa".

9. Ringkasan aturan buang

Tabel berikut merangkum jawaban yang paling sering dibutuhkan; Gambar 3.14 di bagian 3 memuat rinciannya. Pakai keduanya sebagai pegangan, tetapi ingat bahwa di daerah khusus aturannya lebih ketat.

Pertanyaan	Jawaban singkat
Air got boleh dibuang?	Ya, setelah diolah: berlayar, 15 ppm atau kurang, peralatan penyaring disetujui
Sludge boleh dibuang ke laut?	Tidak. Penampung di pelabuhan, insinerator, atau simpan di tangki
Kotoran tidak diolah?	Lebih dari 12 mil laut, 4 knot atau lebih, dibuang perlahan
Plastik?	Tidak pernah
Sulfur bahan bakar?	0,50 % di luar ECA; 0,10 % di ECA
Apa yang dicatat?	Semua kegiatan minyak kamar mesin di ORB, termasuk yang kadarnya baik

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

▣ CONTOH TERSELESAIKAN

Contoh 1 — Boleh atau tidak, pada jarak 8 mil laut

MV Banda Permai (kapal barang 6.500 GT) berlayar dengan kecepatan 12 knot di luar daerah khusus pada Agustus 2027, 8 mil laut dari daratan terdekat. Awak ingin membuang enam hal: (a) sisa makanan yang sudah digiling halus; (b) sisa makanan yang belum digiling; (c) limbah kakus tidak diolah dari tangki penampung; (d) air got yang sudah diolah OWS dengan monitor 12 ppm; (e) botol plastik; (f) sludge dari purifier. Mana yang boleh? *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Tentukan jenis limbah dan Annex-nya: (a), (b), (e) Annex V; (c) Annex IV; (d) dan (f) Annex I.
2. (a) Sisa makanan digiling: syarat lebih dari 3 mil laut. 8 > 3, jadi **boleh**.
3. (b) Sisa makanan tidak digiling: syarat lebih dari 12 mil laut. 8 < 12, jadi **tidak boleh**.
4. (c) Kotoran tidak diolah: syarat lebih dari 12 mil laut dan kapal paling sedikit 4 knot. Kecepatan 12 knot memenuhi, tetapi 8 < 12 mil laut, jadi **tidak boleh**.
5. (d) Air got: syaratnya kapal berlayar, lewat OWS disetujui, kadar 15 ppm atau kurang. 12 ppm memenuhi, jadi **boleh**. Tidak ada syarat jarak dari daratan untuk air got.
6. (e) Plastik **dilarang di mana pun**, jadi **tidak boleh**.
7. (f) Sludge **tidak boleh dibuang ke laut** pada jarak berapa pun, jadi **tidak boleh**.

Jawaban: yang boleh hanya (a) dan (d). Hal lainnya disimpan atau diserahkan ke fasilitas penerima; (b) baru boleh bila sudah lebih dari 12 mil laut dari daratan, dan (c) baru bila lebih dari 12 mil laut.

Contoh 2 — Mengisi catatan buang air got dan sludge

Pada 14 Agustus 2027, Masinis IV Dewi menjalankan OWS MV Banda Permai saat kapal berlayar di luar daerah khusus. Sonding tangki penampung air got menunjukkan 6,8 m^3 sebelum mulai dan 4,1 m^3 sesudah selesai; tidak ada air got masuk selama proses. OWS berjalan pukul 13.10 sampai 14.05, monitor tidak pernah melewati batas. Dua hari kemudian, di pelabuhan, 2,4 m^3 dari 3,6 m^3 sludge diserahkan ke fasilitas penerima. Tulis isi catatan pada ORB. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Pilih kode kegiatan pertama. Pembuangan air got dilakukan Dewi dengan menjalankan OWS sendiri, jadi **kode D** (tidak otomatis), butir 13 (jumlah), 14 (waktu), dan 15 (cara).
2. Hitung jumlah dibuang: 6,8 − 4,1 = **2,7 m^3**.
3. Hitung waktu: 13.10 sampai 14.05 = **55 menit**.
4. Cara pembuangan: **lewat peralatan 15 ppm**, dengan **posisi kapal awal dan akhir** dicatat.
5. Walaupun kadar tidak pernah melewati 15 ppm, kegiatan **tetap dicatat**. Dewi memberi paraf.
6. Sludge: **kode C**, butir 12, cara **diserahkan ke fasilitas penerima** (sebutkan pelabuhan). Jumlah 2,4 m^3; sisa 3,6 − 2,4 = **1,2 m^3**. Tanda terima dilampirkan.
7. Nakhoda menandatangani halaman bila sudah penuh.

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

Jawaban: kode D, 2,7 m^3 dibuang pukul 13.10-14.05 lewat peralatan 15 ppm dengan posisi awal dan akhir; kode C, 2,4 m^3 sludge diserahkan ke fasilitas penerima, tersisa 1,2 m^3; keduanya diparaf perwira.

Contoh 3 — Tiga bahan bakar dan dua jenis perairan

Pada 2027, MV Laut Sejahtera tanpa alat pembersih gas buang punya tiga pilihan bahan bakar di tangki: A dengan kadar sulfur 0,48 %, B dengan 0,52 %, dan C dengan 0,09 %. Mana yang boleh dipakai di luar ECA dan mana yang boleh di dalam ECA? *Kasus disusun untuk contoh; kapal fiktif.*

1. Ingat batas: di luar ECA 0,50 %; di dalam ECA 0,10 %.
2. Di luar ECA: A 0,48 ≤ 0,50 boleh; B 0,52 > 0,50 tidak boleh; C 0,09 ≤ 0,50 boleh.
3. Di dalam ECA: A 0,48 > 0,10 tidak boleh; B tidak boleh; C 0,09 ≤ 0,10 boleh.
4. Kesimpulan: kapal harus berganti ke bahan bakar C sebelum memasuki ECA.

Jawaban: di luar ECA boleh A dan C; di dalam ECA hanya C.

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

❖ PETA KONSEP

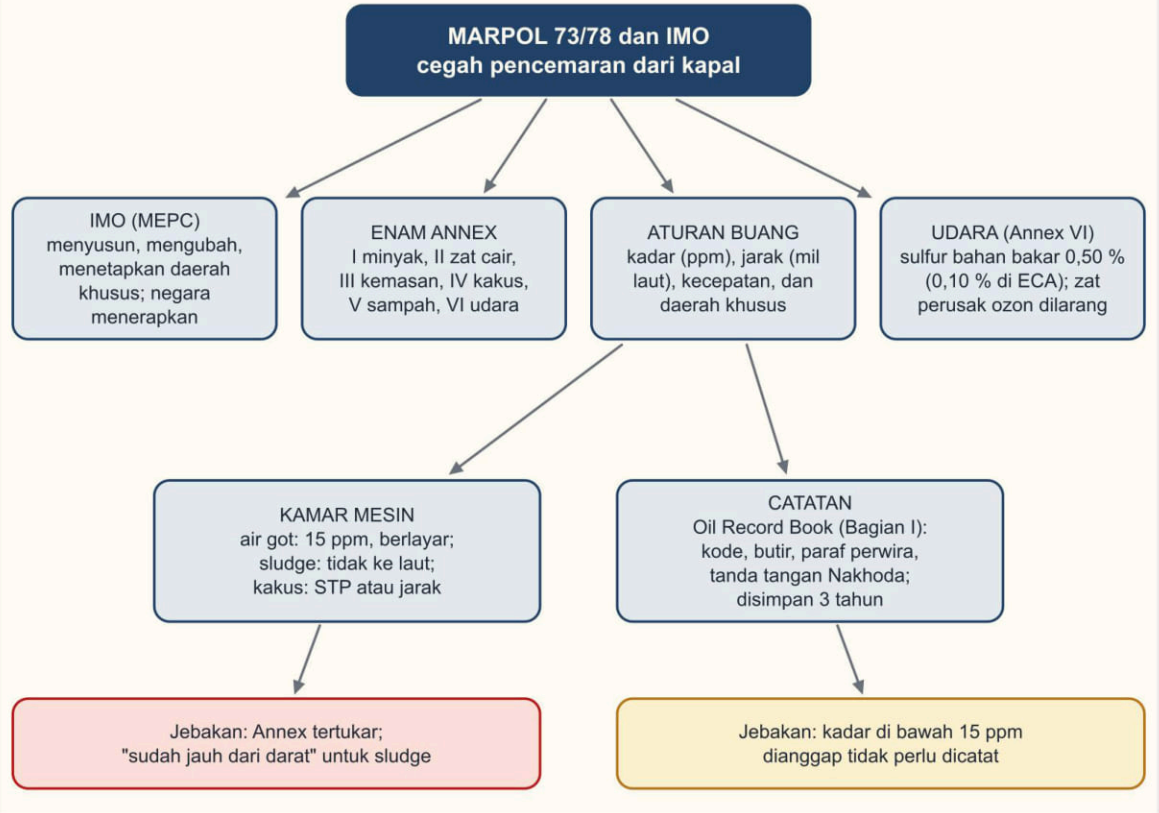
Yang harus kamu ingat:

- **MARPOL 73/78** = konvensi pencegahan pencemaran dari kapal (berlaku 2 Oktober 1983). **I minyak, II zat cair beracun curah, III kemasan, IV kakus, V sampah, VI udara.**
- **IMO** (komite **MEPC**) menyusun dan mengubah aturan serta menetapkan **daerah khusus**; **negara bendera** menerbitkan sertifikat (IOPP, ISPP, IAPP), **negara pelabuhan** memeriksa dan menyediakan fasilitas penerima.
- Sebelum membuang: **apa limbahnya, di mana kapal, dalam keadaan apa** (jarak, kecepatan, kadar, daerah khusus).
- **Air got**: boleh bila berlayar, lewat peralatan penyaring disetujui, **15 ppm atau kurang**. **Sludge tidak boleh dibuang ke laut.**
- **Kotoran**: STP (di mana saja), dihaluskan dan didisinfeksi (> 3 mil laut), tidak diolah (> 12 mil laut, ≥ 4 knot, perlahan).
- **Sampah**: semua dilarang kecuali yang diizinkan; **plastik tidak pernah**; sisa makanan digiling > 3 mil laut, tidak digiling > 12 mil laut.
- **Udara**: sulfur **0,50 %** (0,10 % di ECA); zat perusak ozon dilarang.
- **Oil Record Book**: kode huruf, butir, paraf perwira, tanda tangan Nakhoda; semua kegiatan dicatat; disimpan tiga tahun.

Gambar 3.17 merangkum semuanya dalam satu bagan.

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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



Gambar 3.17 Peta konsep MARPOL 73/78 dan peran IMO. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Langkah menjawab soal MARPOL:

1. **Tentukan Annex** dari jenis limbah: minyak (I), kakus (IV), sampah (V), udara (VI).
2. **Tulis data kapal**: berlayar atau berlabuh, kecepatan, jarak dari daratan, daerah khusus atau bukan, kadar.
3. **Cocokkan data dengan syarat** untuk limbah itu, satu syarat satu centang. Satu syarat tidak terpenuhi berarti tidak boleh.
4. **Pada soal beberapa jawaban benar**, nilai tiap pernyataan sendiri-sendiri; jangan membandingkan antarpilihan.
5. **Pada soal urutan tindakan**, pakai pola: hentikan sumber, cegah meluas, laporkan, tanggulangi, catat.
6. **Pada soal catatan**, periksa kode huruf, jumlah, waktu, posisi, dan siapa yang menandatangani.

Jebakan khas pada soal ini:

- **Annex tertukar.** I minyak, IV kakus, V sampah, VI udara.
- **"Sudah jauh dari daratan, jadi boleh."** Jarak membantu pada kotoran dan sisa makanan, tetapi tidak membebaskan sludge, plastik, atau minyak goreng.
- **Kadar di bawah 15 ppm dianggap tidak perlu dicatat.** Semua kegiatan dicatat.
- **Kapal berlabuh dianggap sama dengan kapal berlayar.** Syarat kecepatan dan "berlayar" tidak terpenuhi saat berlabuh.
- **Memperbaiki STP dianggap sama dengan membuang melalui STP.** STP yang rusak tidak mengolah.
- **Sampah logam dianggap aman dibuang karena tenggelam.** Annex V melarangnya.
- **Menyemprot atau menaburkan deterjen pada minyak di laut.** Itu menyebarkan pencemaran dan bukan penanggulangan.
- **IMO dikira memeriksa dan menghukum kapal.** Penerapan ada pada negara bendera dan negara pelabuhan.

● BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut meminta kamu menilai beberapa kegiatan pembuangan limbah yang dicatat selama pelayaran di luar daerah khusus, dan lebih dari satu pernyataan bisa benar. Gunakan tiga pertanyaan di bagian 3 dan Gambar 3.14: apa jenis limbahnya, adakah syarat jarak atau kadar, dan apakah ada larangan mutlak? Perhatikan bahwa kalimat "sudah lebih dari 12 mil laut" tidak berlaku sama untuk semua jenis limbah.

►. Selama seminggu berlayar di luar daerah khusus, lebih dari 12 mil laut dari daratan, awak mesin MV Bahari Sentosa mencatat beberapa kegiatan pembuangan limbah (2027). Masinis IV memeriksa apakah setiap kegiatan sesuai dengan MARPOL.

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

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Kegiatan yang sesuai dengan MARPOL adalah ....

(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Air got diproses separator dan dibuang ke laut saat monitor menunjukkan 9 ppm ketika kapal berlayar.

☐ B. Sludge dari purifier dibuang ke laut sedikit demi sedikit karena kapal sudah lebih dari 12 mil dari daratan.

☐ C. Majun berminyak dibakar di insinerator, lalu abunya disimpan untuk diserahkan ke fasilitas pelabuhan.

☐ D. Kaleng semprot (aerosol) bekas yang sudah kosong dibuang ke laut karena logam akan tenggelam ke dasar laut.

☐ E. Elemen saringan minyak lumas bekas ditiriskan dan disimpan dalam wadah limbah berminyak untuk diserahkan ke darat.

Pembahasan **Kunci: A, C, E**

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: MARPOL Annex I: air got kamar mesin hanya boleh dibuang lewat separator ≤ 15 ppm saat berlayar; sludge tidak boleh dibuang ke laut. Annex V: sampah (termasuk logam, majun berminyak, abu insinerator) dilarang dibuang ke laut, kecuali sisa makanan dengan syarat jarak tertentu.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✓ Air got kamar mesin boleh dibuang di luar daerah khusus bila melewati separator, kadar minyaknya ≤ 15 ppm, dan kapal berlayar.

• **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: jarak 12 mil adalah syarat untuk sisa makanan, bukan untuk sludge; sludge tidak boleh dibuang ke laut, melainkan dibakar atau diserahkan ke darat.

• **Pernyataan 3** ✓ Majun berminyak tidak dibuang ke laut; boleh dibakar, dan abu insinerator diserahkan ke darat.

• **Pernyataan 4** ✗ Logam termasuk sampah yang dilarang dibuang ke laut menurut Annex V, kosong ataupun tidak.

• **Pernyataan 5** ✓ Saringan bekas mengandung minyak sehingga disimpan dan diserahkan ke fasilitas penerima.

Jawaban: pernyataan 1, 3, 5.

✎ LATIHAN

Kerjakan tanpa melihat kunci. Untuk tiap soal, tulis dulu Annex-nya, data kapal, dan syarat yang harus dipenuhi.

1. Unit pengolah air limbah kakus (STP) MT Sinar Kahayan rusak sejak kemarin, sehingga air limbah dialirkan ke tangki penampung (2027). Kapal sedang berlabuh jangkar 15 mil laut dari daratan, di luar daerah khusus, menunggu dermaga selama dua hari. Sisa ruang tangki

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

penampung masih dapat menampung limbah tiga hari lagi. Ringkasan ketentuan MARPOL Annex IV yang dipakai kapal:

Cara pembuangan	Syarat
Melalui STP yang disetujui dan berfungsi	boleh di mana saja, tanpa padatan mengambang
Dihaluskan dan didisinfeksi (tanpa STP)	≥ 3 mil laut dari daratan
Tidak diolah, dari tangki penampung	≥ 12 mil laut, kapal berlayar ≥ 4 knot, dibuang perlahan

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Keputusan yang paling tepat adalah ....

A. Membuang isi tangki penampung sekarang karena kapal sudah lebih dari 12 mil laut
B. Membuang limbah melalui STP yang rusak karena limbah tetap melewati unit itu
C. Membuang isi tangki penampung ke laut setelah kapal sandar di dermaga pelabuhan
D. Menahan limbah di tangki sambil memperbaiki STP, dibuang saat berlayar ≥ 4 knot
E. Membuang limbah sedikit demi sedikit saat berlabuh karena limbah itu dibuang perlahan

2. Saat MV Lintas Andalas berlabuh di perairan pelabuhan (2027), Masinis IV memindahkan bahan bakar dari tangki bunker ke tangki endap. Bahan bakar meluap dari pipa udara tangki endap ke geladak, dan sebagian lolos ke laut melalui lubang pembuangan (scupper) yang terbuka. Tampak lapisan minyak tipis di permukaan laut di samping kapal.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Urutan tindakan yang paling tepat adalah ....

A. Menghentikan transfer, membersihkan geladak dengan majun, lalu mencatatnya di ORB
B. Menghentikan transfer, lalu menyemprot minyak di laut dengan air agar cepat tersebar
C. Menghentikan transfer, menutup scupper, melapor lewat Nakhoda, lalu mencatatnya
D. Melanjutkan transfer ke tangki lain sambil awak dek membersihkan minyak di geladak
E. Menghentikan transfer, lalu menaburkan deterjen di laut agar lapisan minyak hilang

Kunci singkat: 1. D 2. C

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

✔ PERIKSA DIRI

- Dapatkah kamu menjelaskan, dengan kata-katamu sendiri, mengapa air got boleh dibuang setelah diolah sedangkan sludge tidak boleh dibuang sama sekali?
- Bila limbah kakus tidak diolah dan kapal sedang berlabuh jangkar 15 mil laut dari daratan, mengapa limbah itu belum boleh dibuang, dan apa yang sebaiknya dilakukan?
- **Yang harus kuingat:** tentukan dulu Annex (I minyak, IV kakus, V sampah, VI udara), lalu cocokkan jarak, kecepatan, kadar, dan daerah; sludge dan plastik tidak pernah ke laut; semua kegiatan minyak dicatat di ORB.

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 3.4: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-3.4

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

Kuis Akhir Bab 3

SMKTKN-KB3

Jumlah soal: 25 **Waktu anjuran:** 60 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-smktkn&node=SMKTKN-KB3

1. Menjelang keberangkatan MV Gema Selat pada 2027, pemilik kapal bersedia menandatangani surat siap menanggung risiko karena satu unsur kelaiklautan belum terpenuhi. Pada hari yang sama prakiraan cuaca menyatakan gelombang tinggi di alur keluar. Taruna Tari mencatat penjelasan Mualim I tentang wewenang Syahbandar dan Nakhoda.

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Surat pemilik yang siap menanggung risiko dapat menggantikan satu unsur kelaiklautan yang belum terpenuhi.	○	○
Syahbandar dapat menunda keberangkatan kapal karena pertimbangan cuaca, selain karena kelaiklautan kapal.	○	○
Nakhoda bertanggung jawab atas keselamatan, keamanan, dan ketertiban kapal, pelayar, serta barang muatan.	○	○

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

2. MV Pesona Lombok sandar di Pelabuhan Kupang pada 2027. Malam hari Oiler Wahyu menerima kabar bahwa ayahnya sakit keras dan ia ingin segera pulang. Nakhoda sedang berada di darat dan KKM sudah tidur. Wahyu hendak langsung turun sambil menitipkan pesan kepada rekan jaga.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan Wahyu yang paling sesuai dengan kewajiban awak kapal adalah ....

A. Melapor kepada Mualim jaga agar diteruskan kepada Nakhoda, lalu menunggu izin sebelum turun
B. Turun setelah menitipkan pesan, karena keadaan keluarga yang mendesak pasti akan dimaklumi
C. Turun lebih dulu lalu memberi tahu KKM besok pagi, karena KKM adalah atasan langsung awak mesin
D. Meminta rekan jaga menggantikan tugasnya, lalu turun karena tugas jaga sudah ada penggantinya
E. Turun setelah tugas jaganya diserahkan, karena izin hanya diperlukan untuk bermalam di luar kapal

3. MV Kelana Samudra dibeli PT Mitra Segara dari pemilik lama pada 2027. Pemeriksaan menunjukkan alat keselamatan dan konstruksinya baik, awak sesuai dokumen, muatan di bawah garis muat, serta makanan dan akomodasi awak memadai. Namun balik nama dan pendaftaran kapal belum selesai, sehingga surat tanda kebangsaan Indonesia belum terbit.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Unsur kelaiklautan kapal yang belum terpenuhi adalah ....

A. Pengawakan kapal, yaitu jumlah dan kualifikasi awak yang bertugas
B. Keselamatan kapal, yaitu konstruksi dan kelengkapan alat keselamatan
C. Status hukum kapal, yaitu pengukuran, pendaftaran, dan kebangsaan kapal
D. Garis muat dan pemuatan, yaitu batas muatan yang boleh dimasukkan
E. Kesejahteraan awak kapal, yaitu makanan dan akomodasi di atas kapal

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

4. Syahbandar memeriksa MV Mega Persada, kapal barang berbendera Indonesia, pada 2027 sebelum menerbitkan SPB. Hasil pemeriksaan:

Hal	Data hasil pemeriksaan
Sertifikat manajemen keselamatan kapal (SMC)	Habis masa berlakunya 5 hari lalu
Persediaan air tawar untuk minum dan masak	400 liter
Kebutuhan air minum dan masak	5 liter per orang per hari; 18 orang di kapal
Lama pelayaran ke pelabuhan tujuan	6 hari
Cat lambung	Pudar di sisi kiri; pelat tidak berkarat
Marka garis muat di lambung	Tercelup di bawah permukaan air setelah pemuatan terakhir
Jadwal tiba	Diperkirakan terlambat satu hari dari janji kepada pencarter

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Pernyataan yang tepat tentang kelaiklautan kapal itu adalah ....

(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Cat lambung yang pudar membuat unsur keselamatan kapal belum terpenuhi karena lambung tampak tidak terawat.

☐ B. Sertifikat SMC yang sudah habis masa berlakunya membuat unsur manajemen keselamatan belum terpenuhi.

☐ C. Keterlambatan tiba satu hari dari janji kepada pencarter menjadi alasan SPB tidak diberikan kepada kapal.

☐ D. Persediaan air tawar lebih kecil dari kebutuhan selama pelayaran sehingga unsur kesejahteraan awak belum terpenuhi.

☐ E. Marka garis muat yang tercelup di bawah permukaan air menunjukkan unsur garis muat dan pemuatan belum terpenuhi.

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

5. MV Sari Mahakam sudah memperoleh SPB pada 2027 dan akan lepas tali satu jam lagi. Saat uji terakhir, Masinis III Eka mendapati pompa got utama tidak dapat menghisap, sementara pompa got cadangan sedang dibongkar untuk perbaikan. Perwakilan pencarter mengingatkan bahwa SPB sudah terbit sehingga kapal "secara hukum boleh berangkat". *(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)*
Sikap Nakhoda yang paling tepat adalah ....

A. Berangkat sesuai SPB karena kelaiklautan kapal sudah dinilai oleh Syahbandar sebelumnya
B. Berangkat sesuai SPB lalu memperbaiki pompa di laut karena pompa cadangan segera selesai
C. Menyerahkan keputusan kepada perwakilan pencarter karena pencarter menanggung risiko muatan
D. Menunda keberangkatan hanya bila Syahbandar mencabut SPB secara resmi lebih dahulu
E. Menunda keberangkatan dan memperbaiki pompa sampai siap, lalu melapor kepada Syahbandar

6. Pada pemeriksaan bulanan MV Pantai Emas (2027), Mualim II Candra melihat pelampung penolong di sayap anjungan diikat dengan kawat baja ke pagar. Bosun berkata kawat dipasang agar pelampung tidak terlepas dan hilang terbawa angin kencang. *(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)*
Tindakan yang paling tepat adalah ....

A. Membiarkannya karena pelampung yang hilang di pelabuhan lebih merugikan daripada yang terikat
B. Menambah satu kawat lagi supaya pelampung tidak mungkin terlepas selama di laut
C. Melepas kawat dan memasang pengikat yang memungkinkan pelampung segera dilepas dan dilempar
D. Memindahkan pelampung ke gudang tali dan mencatatnya sebagai perlengkapan cadangan
E. Mengganti kawat dengan rantai pendek yang dikunci pada pagar dengan gembok kecil

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

7. MV Gema Nusa berawak 24 orang. Di Pelabuhan Dumai pada 2027, 7 awak lama turun dan 7 awak baru naik. Awak baru belum pernah ikut latihan tinggalkan kapal dan latihan kebakaran di kapal itu; 17 awak lainnya sudah ikut pada bulan sebelumnya. Kapal berangkat sore ini. KKM Fandi menanyakan kewajiban latihan kepada Nakhoda. *(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)* Ketentuan yang paling tepat adalah ....

A. Latihan mengikuti jadwal bulan berikutnya karena sebagian besar awak sudah ikut latihan bulan lalu

B. Latihan dilakukan sebelum kapal berangkat karena awak baru wajib ikut latihan di pelabuhan

C. Latihan diadakan minggu depan hanya untuk tujuh awak baru agar awak lain tidak terganggu

D. Latihan diadakan dalam 24 jam setelah kapal berangkat karena lebih dari 25 persen awak belum ikut

E. Latihan diadakan bila Syahbandar memintanya saat memeriksa kapal di pelabuhan berikutnya

8. Pada uji pra-berangkat 2027, detektor asap di ruang pompa bahan bakar MT Ombak Perdana tidak menghasilkan alarm di panel anjungan saat diuji dengan alat uji asap. Agen kapal meminta kapal berangkat tepat waktu. Mualim Lina mengusulkan patroli api oleh awak selama pelayaran. Nakhoda meminta pendapat Masinis II. *(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)* Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Patroli oleh awak dapat membantu sementara selama detektor diperbaiki, tetapi tidak menggantikan detektor yang disyaratkan.	○	○
Kapal boleh berangkat selama patroli berjalan, karena patroli memiliki fungsi yang sama dengan detektor otomatis.	○	○
Setelah diperbaiki, detektor harus diuji ulang dan hasilnya dicatat sebelum dianggap siap.	○	○

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

9. KM Cempaka Laut adalah kapal penumpang yang sertifikat keselamatannya berlaku sampai 2029, tetapi sertifikat itu hanya mencakup pelayaran di perairan terlindung antarpelabuhan dalam teluk. Pada 2027 perusahaan ingin memakainya menyeberangi laut terbuka selama tiga hari. Awak dan dokumen pengawakannya lengkap.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Penilaian yang paling tepat adalah ....

A. Boleh berlayar karena sertifikat belum habis masa berlakunya dan awak sesuai dengan dokumen
B. Belum boleh, karena sertifikatnya hanya mencakup perairan terlindung, bukan laut terbuka yang dituju
C. Boleh berlayar asalkan jaket penolong ditambah dan pelayaran dilakukan hanya pada siang hari
D. Belum boleh, karena kapal harus lebih dulu dinyatakan laik oleh IMO untuk pelayaran di laut terbuka
E. Boleh berlayar bila pencarter menyatakan secara tertulis menanggung risiko di laut terbuka

10. Aturan STCW yang ditempel di ruang kontrol MV Jalur Rempah (2027): istirahat paling sedikit 10 jam dalam 24 jam, dibagi paling banyak dua periode, dan salah satu periode paling sedikit 6 jam. Jadwal kerja empat awak mesin pada satu hari (di luar jam kerja mereka beristirahat):

Awak	Jam kerja dalam 24 jam
Masinis II Arif	04.00–08.00 dan 16.00–20.00
Masinis III Budi	00.00–04.00, 08.00–12.00, dan 16.00–20.00
Masinis IV Eka	00.00–05.00 dan 10.00–19.00
Oiler Danu	02.00–08.00 dan 12.00–20.00

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Awak yang jam istirahatnya memenuhi aturan adalah ....

A. Masinis II Arif saja
B. Masinis II Arif, Masinis IV Eka, dan Oiler Danu
C. Masinis II Arif, Masinis III Budi, dan Oiler Danu
D. Masinis III Budi dan Masinis IV Eka
E. Masinis II Arif dan Oiler Danu

11. Menjelang naik dok pada 2027, MV Sumber Jaya memiliki banyak pekerjaan perawatan. KKM Mahesh menyusun jadwal sehingga awak mesin hanya beristirahat 8 jam sehari selama dua minggu, dengan alasan pekerjaan menumpuk. Pada minggu ketiga, kebakaran kecil di panel listrik membuat seluruh awak mesin memadamkan api sampai pukul 03.00. Taruna Jihan mencatat penilaian Masinis II tentang jam istirahat itu.

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

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang sesuai dengan ketentuan STCW adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Catatan jam istirahat cukup disimpan di kantor perusahaan karena petugas pemeriksa kapal tidak memeriksanya.
☐ B. Penanggulangan kebakaran sampai pukul 03.00 dapat meniadakan sementara batas istirahat karena keadaan darurat.
☐ C. Jadwal dua minggu sebelum dok itu melanggar STCW karena pekerjaan perawatan yang menumpuk bukan keadaan darurat.
☐ D. Setelah kebakaran padam, jadwal 8 jam istirahat boleh dilanjutkan karena keadaan darurat masih dianggap berlangsung.
☐ E. Jam istirahat tiap awak dicatat dalam format baku, disahkan, dan awak menerima salinannya.

12. Pukul 03.55 di MV Tunas Laut pada 2027, Masinis III Novita datang menerima jaga dari Masinis IV Lukman. Novita tampak sangat mengantuk, bicaranya melantur, dan tangannya gemetar sehingga jelas tidak mampu berjaga dengan baik. Lukman sudah berjaga empat jam dan ingin segera tidur.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan Lukman yang paling tepat adalah ....

A. Menyerahkan jaga karena jaga tidak boleh kosong, lalu mengawasi Novita dari kabinnya
B. Menyerahkan jaga dan meminta oiler yang ikut jaga mengawasi pekerjaan Novita
C. Menyerahkan jaga setelah Novita menandatangani buku harian kamar mesin
D. Tidak menyerahkan jaga dan memberi tahu KKM tentang keadaan Novita
E. Menyerahkan jaga dan melaporkan keadaan Novita kepada KKM keesokan paginya

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

13. MV Pesisir Mulia, kapal barang 8.200 GT, berlayar di luar daerah khusus dengan kecepatan 6 knot, 7 mil laut dari daratan terdekat (2027). Tangki penampung kotoran hampir penuh, sedangkan unit pengolah (STP) sedang rusak. Kapal memiliki sistem penghalus dan disinfeksi yang disetujui. Masinis IV Nurul menilai beberapa cara penanganan.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang sesuai dengan MARPOL Annex IV adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Limbah dapat dihaluskan dan didisinfeksi dengan sistem yang disetujui, lalu dibuang karena jarak kapal lebih dari 3 mil laut.

☐ B. Menyimpan limbah di tangki penampung sambil memperbaiki STP adalah penanganan yang sesuai.

☐ C. Limbah tidak diolah boleh dibuang dari tangki penampung karena kapal berlayar dengan kecepatan lebih dari 4 knot.

☐ D. Limbah tidak diolah baru boleh dibuang perlahan setelah kapal lebih dari 12 mil laut dengan kecepatan paling sedikit 4 knot.

☐ E. Mengalirkan limbah lewat STP yang rusak dapat dihitung sebagai pengolahan yang memenuhi syarat.

14. MV Batu Layar berlayar enam hari di laut lepas, jauh di luar daerah khusus, menuju pelabuhan yang memiliki fasilitas penerima limbah (2027). Dapur menghasilkan botol plastik, kantong plastik, dan tali sintetis bekas. Tempat sampah plastik hampir penuh dan pelayaran masih empat hari. Koki Maryam mengusulkan membuang plastik itu "di tengah laut yang sangat jauh dari daratan".
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang paling tepat adalah ....

A. Dibuang ke laut bila kapal berada lebih dari 12 mil laut dari daratan terdekat

B. Dipilah dan disimpan di kapal sampai diserahkan ke fasilitas penerima di pelabuhan

C. Dibakar di geladak terbuka sampai habis agar tempat sampah kosong kembali

D. Dibuang ke laut dalam kantong tertutup supaya tidak mengapung dan tidak terlihat

E. Digiling halus bersama sisa makanan lalu dibuang saat kapal berlayar jauh dari daratan

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

15. Kompresor lemari pendingin bahan makanan MV Wiyata Samudra bocor pada sambungan pipanya (2027). Sistem masih terisi refrigeran jenis zat perusak ozon. Teknisi Pandu mengusulkan melepas seluruh refrigeran ke udara lewat katup agar pipa dapat dilas dengan aman, dengan alasan "gasnya tidak beracun dan cepat hilang di udara terbuka". *(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)*
Tanggapan yang paling tepat terhadap usul itu adalah ....

A. Dilakukan, karena MARPOL hanya mengatur minyak, sampah, dan kotoran, bukan gas
B. Dilakukan, asalkan kapal berlayar lebih dari 12 mil laut dari daratan terdekat
C. Dilakukan, bila refrigeran dilepas perlahan agar tidak mengganggu awak di kamar mesin
D. Ditolak, karena Annex VI MARPOL melarang pelepasan zat perusak ozon secara sengaja
E. Ditolak, kecuali Nakhoda mencatatnya di Oil Record Book sebelum refrigeran dilepas

16. MV Dermaga Timur berlayar di luar daerah khusus pada 3–10 Oktober 2027 dan mengalami lima kegiatan kamar mesin: (a) 3 Oktober, bunker 38 m^3 MGO; (b) 5 Oktober, penyerahan 1,8 m^3 sludge ke fasilitas penerima; (c) 6 Oktober, penggantian saringan udara generator; (d) 8 Oktober, pembuangan 2,7 m^3 air got lewat OWS saat berlayar dengan monitor menunjukkan 11 ppm; (e) 10 Oktober, monitor kadar minyak OWS rusak dan OWS dihentikan. Masinis IV Anwar menunjukkan halaman Oil Record Book Bagian I yang sudah ia isi (lihat gambar).
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Kegiatan yang seharusnya dicatat tetapi belum ada pada halaman itu adalah ....

OIL RECORD BOOK Bagian I (disederhanakan) — MV Dermaga Timur

Tanggal	Kode	Keterangan kegiatan	Paraf
03/10/2027	H	Bunker 38 m³ bahan bakar MGO di pelabuhan, ke tangki bunker No. 2	Anwar
05/10/2027	C	Sludge 1,8 m³ diserahkan ke fasilitas penerima di pelabuhan	Anwar
10/10/2027	F	Monitor kadar minyak OWS rusak; OWS dihentikan, air got ditahan	Anwar

Halaman ini memuat tiga catatan untuk tanggal 3 sampai 10 Oktober 2027.

Kode kegiatan (ringkas)

A Mengisi ballast / membersihkan tangki BBM
B Membuang ballast kotor / air cucian tangki
C Mengumpulkan dan menyerahkan sludge
D Membuang air got, tidak otomatis
E Membuang air got, otomatis
F Kondisi peralatan penyaring minyak
G Membuang minyak tidak disengaja
H Bunker bahan bakar / minyak pelumas

A. Penyerahan 1,8 m^3 sludge ke fasilitas penerima di pelabuhan pada 5 Oktober
B. Pengisian bunker 38 m^3 MGO ke tangki bunker No. 2 pada 3 Oktober
C. Pembuangan 2,7 m^3 air got lewat OWS pada 8 Oktober dengan monitor 11 ppm
D. Kerusakan monitor kadar minyak pada OWS, lalu OWS dihentikan, pada 10 Oktober
E. Penggantian saringan udara pada generator mesin bantu kapal pada 6 Oktober

17. Pada 2027 MV Alam Segara berbendera Indonesia singgah di pelabuhan negara lain. Petugas pemeriksa pelabuhan itu membaca catatan jam istirahat awak mesin dan

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

menemukan banyak hari dengan istirahat di bawah batas STCW. Pemilik kapal berkata, "Yang berwenang mengawasi STCW hanya IMO, jadi pemeriksaan ini tidak sah."
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tanggapan yang paling tepat adalah ....

A. Benar, karena IMO yang menyusun STCW sehingga hanya IMO yang boleh memeriksa catatan kapal
B. Tidak benar, karena negara pelabuhan berhak memeriksa kapal asing, termasuk catatan jam istirahat
C. Benar, karena pemeriksaan kapal asing hanya boleh dilakukan oleh negara bendera kapal itu
D. Tidak benar, karena IMO mengirim petugas ke tiap pelabuhan untuk memeriksa kapal secara berkala
E. Benar, karena catatan jam istirahat hanya boleh diperiksa oleh perusahaan pemilik kapal

18. Masinis III Hesti dan Mualim III menguji peralatan keselamatan MV Arung Samudra tiga jam sebelum berangkat pada 2027. Hasilnya dicatat sebagai berikut.

Uji	Persyaratan	Hasil
Generator darurat (listrik utama diputus)	Menyala otomatis dan memasok panel darurat paling lama 45 detik	Memasok panel setelah 0,8 menit
Mesin kemudi	Bergerak penuh dari sisi ke sisi dan penunjuk sudut cocok	Bergerak penuh; penunjuk sesuai
Alarm kegagalan daya mesin kemudi	Berbunyi di anjungan saat daya diputus	Tidak berbunyi
Pompa pemadam darurat	Memasok air ke hidran geladak	Air keluar dari hidran
Komunikasi anjungan dan ruang kemudi	Dua arah dan jelas	Jelas

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Hasil uji yang menunjukkan peralatan belum siap sehingga kapal belum boleh berangkat adalah ....

A. Generator darurat dan alarm kegagalan daya mesin kemudi
B. Generator darurat saja, karena alarm hanya alat bantu bagi awak
C. Alarm kegagalan daya mesin kemudi saja, karena generator akhirnya tetap menyala
D. Mesin kemudi dan alarm kegagalan daya, karena keduanya berkaitan dengan kemudi
E. Pompa pemadam darurat dan generator darurat, karena keduanya sumber daya darurat

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

19. Pada 14 November 2027 Mualim I Galih di MV Lintas Bahari meninjau catatan kegiatan keselamatan berikut. Batas waktu dihitung dari tanggal terakhir kegiatan.

Kegiatan	Ketentuan	Terakhir dilakukan
Menurunkan sekoci ke air dan menjalankannya	Paling sedikit sekali tiap 3 bulan	20 Agustus 2027
Latihan kemudi darurat	Paling sedikit sekali tiap 3 bulan	30 Juli 2027
Latihan tinggalkan kapal	Tiap awak paling sedikit sekali sebulan	2 November 2027
Pemeriksaan mesin sekoci dan alarm umum	Tiap minggu	3 November 2027
Pemeriksaan bulanan jaket penolong	Tiap bulan	21 Oktober 2027

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Pernyataan yang tepat adalah ....

(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Menurunkan sekoci ke air jatuh tempo paling lambat 20 November 2027.

☐ B. Latihan kemudi darurat masih dalam batas waktunya pada 14 November 2027.

☐ C. Pemeriksaan mesin sekoci dan alarm umum sudah terlambat dari ketentuan mingguan.

☐ D. Latihan tinggalkan kapal berikutnya paling lambat 2 Desember 2027.

☐ E. Pemeriksaan bulanan jaket penolong sudah melewati batasnya pada 14 November 2027.

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

20. MV Karimun Jaya berbendera Indonesia diperiksa petugas negara pelabuhan di luar negeri pada 2027. Semua sertifikat keselamatannya berlaku. Petugas menemukan pelepas otomatis rakit penolong berkarat sehingga rakit tidak dapat lepas dari dudukannya. Perwakilan perusahaan keberatan karena sertifikat dari negara bendera berlaku dan SOLAS disusun oleh IMO. Masinis II Ikhsan mencatat tanggapan Nakhoda.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Sertifikat yang masih berlaku tidak membuktikan bahwa rakit penolong siap dipakai saat ini.

☐ B. Hanya IMO yang berwenang menyatakan rakit itu tidak siap karena IMO yang menyusun SOLAS.

☐ C. Karena sertifikat diterbitkan negara bendera, kapal itu tidak dapat diperiksa oleh negara lain.

☐ D. Petugas negara pelabuhan berwenang menilai keadaan alat di kapal asing, tidak hanya membaca sertifikat.

☐ E. Kerusakan itu seharusnya sudah ditemukan awak lewat pemeriksaan berkala sebelum petugas datang.

21. Pada 2027 MV Teluk Pasir mengganti empat awak di Pelabuhan Bitung. Daftar darurat (muster list) di anjungan dan lorong masih memuat nama keempat awak lama. Nakhoda Dian mengetahui hal itu satu jam sebelum kapal berangkat.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan Nakhoda Dian yang paling tepat adalah ....

A. Membiarkan daftar itu karena tugas dalam daftar dikerjakan oleh siapa saja yang tersedia

B. Memperbarui daftar setelah latihan darurat pertama di pelayaran agar nama awak baru benar

C. Meminta awak baru menghafal daftar lama supaya tahu tugas awak yang mereka gantikan

D. Menempel daftar baru di anjungan saja karena awak lain sudah mengetahui tugas masing-masing

E. Memperbarui daftar sebelum berangkat, memasangnya, dan menjelaskan tugas kepada awak baru

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

22. Masinis III MV Nirwana Laut mendadak sakit tepat sebelum jaga 12.00–16.00 pada 2027, dan kapal sedang berlayar. KKM Satria perlu menunjuk pengganti sementara untuk berdinas sebagai perwira jaga mesin dari lima awak yang ada di kapal.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Awak yang paling tepat ditunjuk adalah ....

A. Masinis IV Vera, pemegang sertifikat keahlian perwira jaga mesin yang masih berlaku
B. Oiler Usman, berpengalaman 12 tahun di kamar mesin dan bersertifikat keterampilan keselamatan
C. Taruna Yusuf, lulusan terbaik angkatannya yang sudah mengikuti seluruh pelatihan dasar keselamatan
D. Fitter Rendra, mekanik yang dikenal paling ahli membongkar dan memperbaiki permesinan kapal
E. Masinis IV Kirana, pemegang sertifikat keahlian perwira jaga mesin yang habis masa berlakunya bulan lalu

23. MV Laut Kencana akan berlayar 12 hari ke pelabuhan yang memiliki fasilitas penerima limbah minyak (2027). Tangki sludge berkapasitas 5,0 m^3 dan terisi 2,6 m^3; sludge bertambah 0,22 m^3 per hari. Tangki penampung air got berkapasitas 8,0 m^3 dan terisi 1,5 m^3; air got bertambah 0,9 m^3 per hari. Kapal memiliki separator (OWS) 15 ppm yang disetujui dan insinerator yang disetujui. KKM Bella menyusun rencana selama pelayaran.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Kekurangan ruang tangki sludge hanya sekitar 5 persen dari kapasitas sehingga tidak perlu diatasi.
☐ B. Tanpa tindakan lain, tangki sludge penuh sebelum kapal tiba di pelabuhan tujuan.
☐ C. Bila seluruh air got hanya ditampung, tangki penampung penuh sebelum kapal tiba.
☐ D. Membakar sebagian sludge di insinerator yang disetujui dapat mencegah tangki sludge penuh.
☐ E. Kelebihan sludge boleh dibuang ke laut bila kapal sudah lebih dari 12 mil laut dari daratan.

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

24. Dalam pelatihan jaga pada 2027, taruna Zahra mencatat penjelasan Masinis II tentang peran lembaga dalam penerapan MARPOL pada MV Cakrawala Timur.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Petugas negara pelabuhan berhak memeriksa Oil Record Book kapal asing dan menyalin isinya.	○	○
Perairan yang rawan secara ekologi dapat ditetapkan lewat IMO sebagai daerah khusus dengan aturan buang yang lebih ketat.	○	○
IMO menerbitkan sertifikat pencegahan pencemaran minyak (IOPP) setelah memeriksa kapal.	○	○

25. Menurut STCW, istirahat paling sedikit 10 jam dalam setiap 24 jam dan 77 jam dalam setiap 7 hari. Catatan jam istirahat tiga awak MV Bintang Pagi selama tujuh hari pada 2027:

Awak	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4	Hari 5	Hari 6	Hari 7
Masinis II Gita	10	10	11	10	12	10	13
Masinis III Hanif	12	9	12	11	12	10	11
Oiler Indra	11	11	10	10	11	12	12

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Gita memenuhi batas harian, tetapi tidak memenuhi batas 77 jam dalam tujuh hari.
☐ B. Hanif memenuhi seluruh aturan karena jumlah istirahat tujuh harinya sudah mencapai 77 jam.
☐ C. Indra memenuhi batas istirahat harian maupun batas istirahat tujuh hari.
☐ D. Kekurangan istirahat Hanif pada hari ke-2 tertutup oleh kelebihan istirahatnya pada hari lain.
☐ E. Gita dapat memenuhi batas tujuh hari dengan menambah istirahat sekurang-kurangnya 1 jam pada satu hari mana pun.

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 3.1 · Undang-undang pelayaran nasional	1, 2, 3, 4, 5, 9	___ / 6	Ulangi hlm. 174
Sub bab 3.2 · STCW: kepelautan, jam istirahat, dan jaga	10, 11, 12, 17, 22, 25	___ / 6	Ulangi hlm. 189
Sub bab 3.3 · SOLAS: keselamatan jiwa di laut	6, 7, 8, 18, 19, 20, 21	___ / 7	Ulangi hlm. 203
Sub bab 3.4 · MARPOL 73/78 dan peran IMO	13, 14, 15, 16, 23, 24	___ / 6	Ulangi hlm. 216

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 TKA.)

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

Bab 4 · Kepedulian Lingkungan dan Pencegahan Polusi

SMKTKN-B4

Setelah mempelajari bab ini, kamu dapat:

- menerapkan tindakan pencegahan pencemaran laut dan udara dari kegiatan di kapal
- mengoperasikan peralatan anti-polusi sesuai prosedur dan menanggapi alarmnya
- menyusun tindakan proaktif untuk melindungi lingkungan laut

Peta bab

Sub bab	Judul
4.1	Pencegahan pencemaran dari kegiatan di kapal
4.2	Peralatan anti-polusi dan cara mengoperasikannya
4.3	Tindakan proaktif melindungi laut

Bab 4 di LMS

Buka seluruh latihan bab ini di LMS.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-B4

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

Sub bab 4.1 · Pencegahan pencemaran dari kegiatan di kapal

SMKTKN-4.1

◎ APA YANG DIUJI

Kisi-kisi resmi meminta kamu **menerapkan tindakan pencegahan pencemaran** dari kegiatan di kapal. Soal tidak akan bertanya "apa kepanjangan MARPOL". Soal akan menceritakan satu kegiatan sehari-hari: mengganti refrigeran, membuang sisa dapur, meniup jelaga ketel, atau memindahkan oli bekas. Lalu soal bertanya **tindakan mana yang tepat**, sering disertai pilihan yang tampak praktis tetapi melanggar aturan. Kata kunci pada soal seperti ini adalah **sumber pencemar**, **kategori**, dan **tempat yang tepat untuk limbah itu**.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

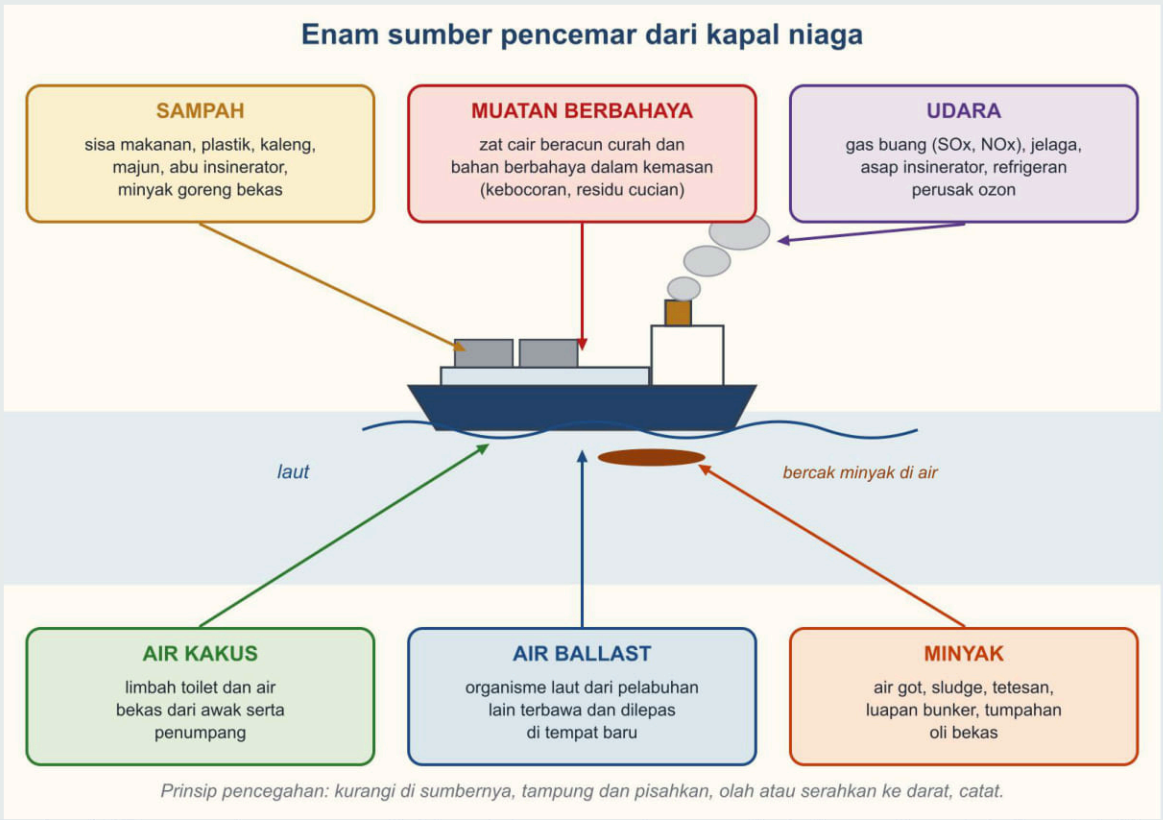
- menyebutkan sumber pencemar dari kapal (minyak, sampah, air kakus, udara, zat perusak ozon) dan tindakan pencegahannya;
- memilah sampah kapal ke dalam kategori dan menentukan apa yang boleh dan tidak boleh dibuang di laut;
- memilih tindakan yang tepat untuk pencemar udara, misalnya jelaga, bahan bakar berkadar sulfur, dan refrigeran;
- mengganti minyak lumas dan memindahkan oli bekas tanpa mencemari laut;
- menolak alasan "hanya sedikit" atau "sudah jauh dari pantai" bila alasan itu tidak sesuai aturan.

◆ KONSEP INTI

Sebuah kapal niaga adalah kota kecil yang terapung. Belasan sampai puluhan orang makan, mandi, bekerja, dan tidur di dalamnya, sementara mesinnya membakar puluhan ton bahan bakar setiap hari. Setiap kegiatan itu menghasilkan sisa: sisa makanan, air toilet, oli bekas, air got berminyak, asap, dan uap pendingin. Di darat, sisa-sisa itu dibawa truk sampah dan saluran pembuangan. Di kapal tidak ada truk dan saluran. Jika awak tidak berhati-hati, jalan termudah adalah membuangnya ke laut atau ke udara, dan di situlah pencemaran terjadi.

Karena itu dunia pelayaran menyusun aturan pencegahan pencemaran dari kapal, yaitu **MARPOL** (konvensi internasional di bawah IMO). Aturan yang membagi pencemar menjadi enam kelompok (Annex I–VI) dan jarak buang masing-masing dibahas di sub bab 3.4. Sub bab ini membahas **cara awak mencegahnya dalam pekerjaan sehari-hari**. Gambar 4.1 menunjukkan enam sumber pencemar yang akan kita bahas.

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



Gambar 4.1 Enam sumber pencemar dari kapal niaga: sampah, muatan berbahaya, udara, air kakus, air ballast, dan minyak. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

1. Prinsip dasar: kurangi, pisahkan, tampung, olah, catat

Hampir semua soal pencegahan dapat dijawab dengan satu urutan berpikir yang sama:

1. **Kurangi di sumbernya.** Pencemar yang tidak pernah dihasilkan tidak perlu diurus. Contoh: memperbaiki paking pompa yang menetes, memakai kemasan yang sedikit, atau merawat mesin supaya pembakarannya sempurna.
2. **Pisahkan menurut jenisnya.** Satu jenis limbah punya aturan sendiri. Bila dicampur, seluruh campuran mengikuti aturan yang **paling ketat**. Satu sendok oli di dalam seember sisa makanan membuat seember itu menjadi limbah berminyak.
3. **Tampung di tempat yang benar.** Tampungan kapal punya nama dan fungsi: tangki got, tangki sludge, tangki oli bekas, tangki penampung kakus, tempat sampah berlabel, tabung refrigeran.
4. **Olah atau serahkan ke darat.** Sebagian limbah boleh diolah di kapal oleh peralatan resmi (separator, insinerator, pengolah limbah kakus; dibahas di sub bab 4.2). Sisanya diserahkan kepada **fasilitas penerima** di pelabuhan.
5. **Catat.** Pencatatan adalah bukti bahwa limbah ditangani menurut aturan. Pemeriksa pelabuhan (negara pelabuhan, lihat sub bab 1.1) membaca catatan itu.

Dua alasan sering dipakai untuk melonggarkan prinsip di atas, dan keduanya hampir selalu salah di soal. Pertama, **"hanya sedikit"**. Aturan pembuangan menetapkan syarat berdasarkan jenis zat, tempat, dan kadarnya, sedangkan "sedikit" bukan syarat yang diakui; plastik sedikit tetap dilarang, dan air got yang kadarnya melebihi 15 ppm tetap tidak boleh keluar walaupun jumlahnya kecil. Selain itu, perairan terbatas seperti pelabuhan, selat sempit, dan **daerah khusus** (special area) justru lebih rentan, sehingga aturannya lebih ketat. Kedua, **"sudah jauh dari pantai"**. Jarak memang menentukan sebagian jenis limbah, tetapi hanya sebagian. Plastik tidak boleh dibuang sejauh apa pun.

2. Minyak: dari kamar mesin sampai geladak

Minyak adalah pencemar yang paling dikenal. Sumbernya di kapal ada banyak: air got yang berminyak, **sludge** (endapan berminyak dari pemurnian bahan bakar dan minyak lumas), oli bekas, tetesan dari paking, serta luapan saat bunker (pengisian bahan bakar). Lapisan minyak yang sangat tipis pun sudah menyelimuti permukaan air dan menghalangi oksigen.

Tindakan pencegahannya mengikuti prinsip pada bagian 1:

- **Tetesan ditangkap di sumbernya.** Pasang nampan penampung di bawah saringan, purifier, dan sambungan yang sering menetes. Isi nampan dikosongkan ke tangki yang sesuai, bukan dibiarkan meluap ke got.
- **Oli bekas dipindahkan lewat jalur tertutup.** Gunakan pompa dan pipa tetap ke tangki oli bekas, atau pompa portabel dengan selang yang tersambung kuat ke wadah tertutup. Jangan membawa oli di ember terbuka melewati tangga atau geladak, karena riak kecil saja sudah menumpahkannya. Oli bekas juga bukan bahan tambahan untuk tangki bahan bakar harian. Sludge yang dihasilkan di kapal hanya boleh dibakar atau diolah menurut prosedur peralatan resmi.

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

- **Air cucian berminyak masuk ke got atau sludge**, lalu melewati peralatan pemisah. Ia tidak dibuang langsung lewat lubang pembuangan geladak (*scupper*). Contohnya air bekas mencuci komponen mesin atau turbocharger. Air itu terlihat banyak airnya, tetapi mengandung minyak.
- **Lubang pembuangan geladak disumbat** saat ada pekerjaan yang mungkin menumpahkan minyak di geladak (bunker, pemindahan oli, perbaikan selang hidrolik). Sumbat itu menahan tumpahan agar tidak mengalir ke laut.
- **Jangan memakai deterjen atau pengurai untuk menyamarkan minyak.** Zat itu hanya memecah minyak menjadi butiran kecil sehingga tidak tampak, tetapi minyaknya tetap ada di air. Sebaliknya, deterjen yang masuk ke got membuat minyak dan air bercampur menjadi **emulsi** yang sulit dipisahkan separator.
- **Catat.** Kegiatan yang melibatkan minyak, seperti pemindahan sludge, pembuangan air got lewat separator, dan bunker, dicatat dalam **Buku Catatan Minyak (Oil Record Book)**. Peralatan separator dibahas di sub bab 4.2; langkah mencegah tumpahan saat bunker di sub bab 4.3.

3. Sampah: pilah per kategori

Aturan sampah ada di **MARPOL Annex V**. Prinsip dasarnya: **membuang sampah ke laut dilarang**, kecuali beberapa hal yang diizinkan dengan syarat. Sampah dibagi menurut jenisnya; Gambar 4.2 merangkum kategori yang paling sering diuji berikut perlakuannya di luar daerah khusus.

Pemilahan sampah kapal: apa, di mana, bagaimana

Kategori	Contoh di kapal	Di laut (luar daerah khusus)	Perlakuan di kapal
Plastik	kantong, botol, tali tambat sintetis, jaring	**DILARANG dibuang**	simpan di tempat tertutup, serahkan ke darat
Sisa makanan, dihancurkan	sisa dapur lewat penghancur (partikel sampai 25 mm)	**boleh jauh dari darat: lebih dari 3 mil laut**	berlayar, sejauh mungkin dari daratan; catat
Sisa makanan, tidak dihancurkan	sisa dapur utuh bila mesin penghancur rusak	**boleh hanya jauh: lebih dari 12 mil laut**	berlayar, sejauh mungkin dari daratan; catat
Minyak goreng bekas	minyak dari dapur dan pantri	**DILARANG dibuang**	tampung dalam drum, serahkan ke darat
Sampah rumah tangga lain	kertas, kardus, kaca, logam, kain, pecah belah	**DILARANG dibuang**	pisah per jenis; kertas boleh dibakar bila diizinkan
Sampah operasional dan abu	majun berminyak, abu insinerator	**DILARANG dibuang**	majun: insinerator; abu: simpan dan serahkan
Sampah berbahaya	baterai, lampu neon, kaleng cat atau pelarut berisi	**DILARANG dibuang**	simpan terpisah; JANGAN dibakar; serahkan ke darat

Daerah khusus lebih ketat; sampah campuran mengikuti aturan yang TERKETAT. Rincian jarak: sub bab 3.4.
Semua pembuangan dan pembakaran dicatat di Buku Catatan Sampah (Garbage Record Book).

Gambar 4.2 Pemilahan sampah kapal menurut kategori dan perlakuannya (di luar daerah khusus). Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

Beberapa penjelasan agar tabel itu tidak sekadar dihafal:

- **Plastik** meliputi kantong, botol, tali tambat sintetis, jaring, dan kemasan plastik. Plastik **dilarang dibuang ke laut dalam bentuk apa pun** karena tidak terurai, memerangkap satwa laut, dan pecah menjadi serpihan kecil yang masuk ke rantai makanan.
- **Sisa makanan** adalah satu-satunya sampah dari dapur dan kamar awak yang masih boleh dibuang di laut, yaitu bila kapal sedang berlayar dan sejauh mungkin dari daratan. Sisa yang **dihancurkan** sampai dapat melewati saringan berukuran sampai 25 milimeter boleh dibuang pada jarak lebih dari **3 mil laut** dari daratan terdekat. Sisa yang **tidak dihancurkan** baru boleh dibuang pada jarak lebih dari **12 mil laut**. Karena itu mesin penghancur sisa makanan penting: ia memperpendek jarak aman. Di **daerah khusus**, aturannya lebih ketat: sisa makanan hanya boleh dibuang bila dihancurkan dan pada jarak lebih dari 12 mil laut; yang tidak dihancurkan dilarang.
- **Minyak goreng bekas, abu insinerator, majun berminyak, dan sampah operasional** (misalnya sisa pembersih atau kain kerja) **tidak boleh dibuang ke laut**. Majun berminyak boleh dibakar di insinerator, tetapi abunya disimpan dan diserahkan ke darat.
- **Kertas, kardus, kaca, logam, kain, dan pecah belah** juga tidak boleh dibuang ke laut. Kertas dan kardus boleh dibakar di insinerator bila prosedur kapal dan aturan setempat mengizinkan.
- **Sampah berbahaya** seperti baterai, lampu neon, kaleng cat, dan pelarut berisi mengandung logam berat atau bahan kimia. Jangan dibuang dan jangan dibakar di insinerator; simpan terpisah dan serahkan ke darat.

Kapal juga punya perangkat administrasi untuk sampah. Kapal berukuran 100 *gross tonnage* ke atas (atau yang bersertifikat mengangkut 15 orang atau lebih) wajib memiliki **rencana pengelolaan sampah** (*garbage management plan*), yaitu prosedur tertulis untuk mengurangi, mengumpulkan, menyimpan, mengolah, dan membuang sampah serta menunjuk penanggung jawabnya. Kapal berukuran 12 meter atau lebih memasang **plakat** larangan membuang sampah di tempat yang terlihat awak dan penumpang. Pada kapal 400 *gross tonnage* ke atas, pembuangan dan pembakaran dicatat dalam **Buku Catatan Sampah** (*Garbage Record Book*), lengkap dengan tanggal, jam, posisi kapal, jenis sampah, dan perkiraan jumlahnya. Rincian jarak buang dan pencatatan kapal dibahas di sub bab 3.4.

4. Air kakus dan air ballast

Air kakus (limbah toilet) di kapal diatur oleh **MARPOL Annex IV**. Pada prinsipnya limbah itu tidak boleh dibuang begitu saja. Pilihannya: diolah lebih dulu oleh **pengolah limbah kakus** (*sewage treatment plant*, STP) yang disetujui; atau dihancurkan dan didisinfeksi lalu dibuang pada jarak lebih dari 3 mil laut; atau, bila tidak diolah, dibuang pada jarak lebih dari 12 mil laut. Dua cara terakhir hanya dilakukan ketika kapal berlayar dengan kecepatan paling sedikit 4 knot (limbah dari tangki dibuang perlahan). Bila tidak ada pilihan itu yang memungkinkan, limbah ditahan di **tangki penampung** dan diserahkan ke fasilitas di darat. Cara kerja STP ada di sub bab 4.2.

Air ballast adalah air yang dipompa masuk ke tangki ballast untuk menjaga keseimbangan

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

kapal. Air yang diambil di satu pelabuhan membawa makhluk hidup kecil dari sana. Bila air itu dilepas di pelabuhan lain, organisme asing dapat berkembang dan merusak ekosistem setempat. Pencegahan diatur oleh **Konvensi Pengelolaan Air Ballast** (BWM Convention; berlaku sejak 2017), dan kapal memakai **sistem pengolahan air ballast** (BWTS, sub bab 4.2).

5. Pencemaran udara

Udara juga dapat dicemari kapal, dan ini sering terlupakan pada soal. Aturannya ada di **MARPOL Annex VI**. Gambar 4.3 menunjukkan jalur gas buang dari bahan bakar sampai cerobong, beserta tindakan pencegahan pada tiap titik.



Gambar 4.3 Pencegahan pencemaran udara dari kamar mesin: gas buang mesin dan ketel, refrigeran, dan insinerator. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

a. Oksida sulfur (SOx). Sulfur terdapat dalam bahan bakar dan berubah menjadi SOx saat dibakar. SOx menyebabkan hujan asam dan mengganggu pernapasan. Karena itu kadar sulfur bahan bakar dibatasi: **0,50 % massa** untuk bahan bakar di luar daerah pengendalian, dan **0,10 % massa** di dalam **daerah pengendalian emisi** (*Emission Control Area*, ECA), misalnya Laut Baltik, Laut Utara, dan perairan tertentu di Amerika Utara serta Laut Tengah. Kapal mematuhi batas ini dengan bahan bakar berkadar sulfur rendah, atau dengan pembersih gas buang (*scrubber*) yang disetujui. Sebelum masuk ECA, kapal mengganti bahan bakar menurut **prosedur tertulis** dan mencatat jam, posisi, serta jumlah bahan bakar berkadar rendah di tiap tangki.

b. Oksida nitrogen (NOx) dan jelaga. NOx terbentuk ketika pembakaran bersuhu sangat tinggi. Jelaga terbentuk ketika pembakaran tidak sempurna, misalnya injektor kotor atau mesin dibebani sangat rendah. Tindakan pencegahan: merawat injektor, saringan udara, dan sistem udara bilas; memantau warna asap cerobong (asap hitam atau tebal berarti pembakaran bermasalah); serta mengatur beban mesin pada daerah yang efisien.

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

c. Peniupan jelaga (*soot blowing*). Jelaga menempel pada pipa ketel gas buang dan harus dibersihkan berkala dengan uap atau udara. Sisa jelaga yang tertiup akan keluar lewat cerobong sebagai asap hitam dan gumpalan hitam yang dapat jatuh di dermaga. Karena itu peniupan dilakukan **saat kapal berlayar di laut**, bukan ketika sandar di pelabuhan yang ramai. Bila jadwal rutin jatuh pada saat kapal sandar, **jadwal digeser**, bukan dihapus, dan perubahan itu dicatat.

d. Zat perusak ozon (*Ozone Depleting Substances*, ODS). Refrigeran tertentu seperti CFC dan **HCFC (misalnya R-22)** merusak lapisan ozon bila terlepas ke atmosfer. Aturannya tegas: **melepas ODS dengan sengaja dilarang**. Karena itu saat servis atau mengganti kompresor mesin pendingin, refrigerannya **dipompa ke tabung penampung** memakai unit pemulihan (*recovery unit*), bukan dilepas ke udara. Jumlah pengisian, pemulihan, dan penyerahan dicatat dalam **catatan ODS** (*ODS Record Book*). Refrigeran jenis tertentu juga tidak dipindahkan ke mesin pendingin lain yang memakai refrigeran berbeda, karena jenis yang tercampur sulit didaur ulang dan dapat merusak kompresor. Sejak 1 Januari 2020, pemasangan instalasi baru yang berisi HCFC di kapal juga dilarang.

e. Insinerator. Insinerator membakar sampah tertentu dan sludge yang dihasilkan kapal. Bahan yang **dilarang dibakar** antara lain sisa muatan yang diatur MARPOL, sampah yang mengandung logam berat (baterai, lampu neon), produk minyak yang mengandung halogen, serta plastik PVC kecuali pada insinerator yang bersertifikat khusus. Banyak pelabuhan juga melarang atau membatasi pembakaran selama kapal bersandar, jadi selalu ikuti aturan pelabuhan. Pengoperasian insinerator dibahas di sub bab 4.2.

6. Ringkasan

Hubungkan setiap kegiatan dengan sumbernya, lalu tanyakan: apakah ini bisa dikurangi, dipisahkan, ditampung, diolah, atau diserahkan? Tabel berikut meringkas contoh tindakan yang benar dan alasan yang sering menjebak.

Kegiatan	Tindakan yang benar	Alasan yang menjebak
Servis mesin pendingin yang berisi refrigeran	memompa refrigeran ke tabung penampung dan mencatat	alasan praktis tanpa dasar aturan
Meniup jelaga ketel	dilakukan di laut; bila jadwal jatuh saat sandar, jadwal digeser dan dicatat	alasan kebiasaan atau kepatuhan jadwal
Memindahkan oli bekas	jalur tertutup ke tangki oli bekas	"nanti terpisah di separator"
Membuang plastik	simpan dan serahkan ke darat	"plastiknya sedikit dan sudah jauh"
Membuang sisa makanan yang dihancurkan	hanya saat berlayar, lebih dari 3 mil laut	"sisa makanan pasti boleh di mana saja"

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

▣ CONTOH TERSELESAIKAN

Contoh 1 — Lima jenis sampah di tengah laut

MV Sangihe Indah berlayar pada Agustus 2027, 8 mil laut dari daratan terdekat, di luar daerah khusus. Nirwana, juru masak, melaporkan lima jenis sampah di dapur: (a) sisa nasi dan sayur yang sudah dihancurkan oleh mesin penghancur; (b) tulang dan lauk utuh yang tidak lewat penghancur; (c) botol air mineral plastik; (d) 12 liter minyak goreng bekas; (e) kardus bekas kemasan bahan makanan. Tentukan perlakuan tiap jenis. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Tentukan dulu kategorinya: (a) dan (b) sisa makanan, (c) plastik, (d) minyak goreng, (e) sampah rumah tangga.
2. (a) Sisa makanan yang dihancurkan boleh dibuang pada jarak lebih dari 3 mil laut. Kapal berada pada 8 mil laut dan sedang berlayar, jadi boleh. Catat di Buku Catatan Sampah.
3. (b) Sisa makanan yang tidak dihancurkan membutuhkan jarak lebih dari 12 mil laut. Pada 8 mil laut belum boleh. Tahan, dan buang hanya setelah kapal lebih dari 12 mil laut dari daratan, atau serahkan ke darat.
4. (c) Plastik dilarang dibuang pada jarak berapa pun. Simpan di tempat sampah plastik dan serahkan di pelabuhan.
5. (d) Minyak goreng bekas dilarang dibuang. Tampung dalam drum atau jeriken bertutup, lalu serahkan ke fasilitas penerima.
6. (e) Kardus tidak boleh dibuang ke laut. Simpan atau, bila prosedur kapal dan aturan setempat mengizinkan, bakar di insinerator; abunya disimpan.
7. Periksa jebakan: kapal yang "sudah jauh dari pantai" tidak otomatis boleh membuang semuanya. Di antara kelima jenis sampah dapur ini, jarak hanya menentukan pembuangan sisa makanan.

Jawaban: (a) boleh dibuang dan dicatat; (b) ditahan sampai lebih dari 12 mil laut; (c) disimpan; (d) disimpan dalam drum; (e) disimpan atau dibakar bila diizinkan.

Contoh 2 — Mengganti oli kompresor saat sandar

Ridwan, masinis di MV Sangihe Indah, akan mengganti 45 liter oli kompresor udara pada Juni 2027 saat kapal sandar. Kapal tidak punya pipa tetap untuk kompresor itu. Tersedia pompa tangan, selang, drum bertutup, nampan penampung, dan perlengkapan penyerap. Ia ingin menguras oli ke ember lalu menuangkannya ke got kamar mesin dengan alasan "nanti dipisahkan separator". Susun cara yang benar. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Cek tempat tujuan oli bekas: ukur ruang yang tersisa di tangki oli bekas, atau pastikan drum bertutup kuat dan cukup.
2. Letakkan nampan di bawah titik kuras dan sambungan selang untuk menangkap tetesan.
3. Kuras oli dengan pompa tangan lewat selang yang tersambung ke drum bertutup. Alasannya: jalur tertutup tidak tumpah saat dipindah.
4. Bersihkan tetesan dengan bahan penyerap; majun berminyak dimasukkan ke wadah sampah berminyak (nanti dibakar di insinerator atau diserahkan ke darat).

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

5. Isi oli baru dan periksa tidak ada kebocoran. Pindahkan oli bekas dari drum ke tangki oli bekas bila ada, atau serahkan ke fasilitas penerima.
6. Catat kegiatan dan jumlah oli di catatan yang berlaku.
7. Tolak usul "ke got lewat separator": separator dirancang untuk air got yang berminyak sedikit, bukan untuk membuang oli murni. Oli murni menyumbat dan membuatnya gagal.

Jawaban: oli dikuras lewat selang ke wadah tertutup dengan nampan di bawah sambungan, tidak ke got dan tidak ke ember terbuka; tetesan diserap dan dicatat.

Contoh 3 — Bahan bakar sebelum masuk daerah pengendalian emisi

MV Kei Bahari akan memasuki ECA yang membatasi kadar sulfur 0,10 % pada pukul 18.00, Maret 2027. Dua tangki simpan terisi bahan bakar: tangki 1 berkadar sulfur 0,45 %, tangki 2 berkadar 0,08 %. Prosedur tertulis kapal menyebut peralihan membutuhkan 8 jam sampai seluruh pipa dan tangki harian berisi bahan bakar baru. Tentukan bahan bakar yang dipakai dan kapan peralihan dimulai paling lambat. *Kasus disusun untuk contoh; kapal fiktif.*

1. Bandingkan kadar sulfur dengan batas ECA: 0,45 % lebih besar daripada 0,10 %, tidak memenuhi. 0,08 % lebih kecil daripada 0,10 %, memenuhi.
2. Ingat bahwa 0,45 % memenuhi batas di luar ECA (0,50 %) tetapi tidak memenuhi batas di dalam ECA.
3. Pilih tangki 2.
4. Hitung waktu mulai: 18.00 dikurangi 8 jam = 10.00. Agar ada cadangan waktu, mulailah lebih awal dari 10.00.
5. Pada saat peralihan selesai catat tanggal, jam, posisi, dan jumlah bahan bakar berkadar rendah di tiap tangki.

Jawaban: pakai bahan bakar tangki 2 (0,08 %); mulai peralihan paling lambat pukul 10.00 dan catat peralihannya.

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

❖ PETA KONSEP

Yang harus kamu ingat:

- Urutan pencegahan: **kurangi, pisahkan, tampung, olah atau serahkan ke darat, catat**. Aturan paling ketat berlaku untuk campuran.
- **Minyak:** tetesan ditangkap nampan; oli bekas lewat jalur tertutup ke tangki; air cucian berminyak ke got atau sludge; scupper disumbat; tanpa deterjen untuk menyamarkan minyak.
- **Sampah:** plastik tidak boleh dibuang di laut; sisa makanan dibuang hanya bila berlayar, dihancurkan lebih dari 3 mil laut, tidak dihancurkan lebih dari 12 mil laut; minyak goreng, abu, dan majun tidak dibuang; sampah berbahaya tidak dibakar.
- **Udara:** sulfur dibatasi (0,50 % dan 0,10 % di ECA); jelaga ditiup di laut; refrigeran perusak ozon dipompa ke tabung dan dicatat; insinerator hanya untuk bahan yang diizinkan.
- "Hanya sedikit" dan "sudah jauh dari pantai" bukan alasan membuang.

Gambar 4.4 merangkum semuanya dalam satu bagan.



Gambar 4.4 Peta konsep pencegahan pencemaran dari kegiatan di kapal. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Langkah menjawab soal pencegahan pencemaran:

1. **Kenali kegiatan dan zat yang terlibat.** Tulis: refrigeran, jelaga, sisa makanan, oli bekas, air cucian.
2. **Tentukan kelompok pencemarnya**: minyak, sampah, kakus, udara, atau zat perusak ozon. Kelompok menentukan aturannya.
3. **Cari tempat yang benar untuk limbah itu**: tabung, tangki, drum, fasilitas darat. Pilihan yang berakhir "di laut" atau "di udara" patut dicurigai.
4. **Periksa alasan di pilihan.** Pilihan yang berkata "karena sedikit", "karena sudah jauh", atau "agar tidak terlihat" biasanya pengecoh.
5. **Cari tindakan lengkap.** Jawaban yang benar biasanya memuat tindakan dan **pencatatan**, bukan hanya tindakan.

Jebakan khas pada soal ini:

- **Membuang "sedikit" di perairan terbatas.** Jumlah kecil tetap melanggar; di daerah khusus dan perairan terbatas aturannya malah lebih ketat.
- **Pencemar udara dianggap bukan urusan MARPOL.** Jelaga, SOx, NOx, dan zat perusak ozon termasuk Annex VI.
- **Sampah tidak dipilah sesuai kategori.** Plastik, sisa makanan, dan sampah berbahaya punya aturan berbeda; campurannya mengikuti aturan terketat.
- **Jarak dianggap berlaku untuk semua limbah.** Hanya sebagian limbah yang punya syarat jarak (sisa makanan, kotoran manusia, residu muatan tertentu). Air got berminyak punya syarat kadar dan berlayar, bukan jarak; sludge dan plastik dilarang di mana pun.
- **Menyamarkan pencemaran.** Mengencerkan, menyemprot, atau memakai deterjen tidak menghilangkan zatnya.
- **Jadwal dianggap lebih tinggi daripada lingkungan.** Bila jadwal bertabrakan dengan kondisi pelabuhan, geser jadwal dan catat.

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut membahas kegiatan mengganti refrigeran dan memilih tempat membuang atau menyimpannya. Pakai bagian "zat perusak ozon" pada Konsep inti bagian 5 dan prinsip "tampung, jangan lepas". Perhatikan alasan yang dipakai tiap pilihan, bukan hanya tindakannya.

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

►. Mesin pendingin bahan makanan MT Sinar Kahayan memakai refrigeran R-22 dan kompresornya harus diganti (2027). Teknisi pendingin berkata, "Sisa refrigerannya hanya beberapa kilogram, buang saja ke udara supaya cepat." Di kapal tersedia mesin penampung refrigeran dan tabung kosong.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang paling tepat adalah ....

A. Melepas refrigeran ke udara di geladak terbuka karena jumlahnya hanya beberapa kilogram
B. Melepas refrigeran di kamar mesin karena kipas ventilasi akan membuangnya ke luar kapal
C. Memompa refrigeran ke tabung penampung, lalu mencatat jumlahnya sesuai aturan kapal
D. Memindahkan refrigeran ke mesin AC kapal yang memakai jenis refrigeran berbeda
E. Melepas refrigeran ke udara setelah kapal berada lebih dari 12 mil laut dari daratan

Pembahasan **Kunci: C**

Konsep: MARPOL Annex VI melarang pelepasan zat perusak ozon (misalnya refrigeran R-22) ke udara secara sengaja. Refrigeran dikumpulkan dengan mesin penampung ke tabung, dan pemakaiannya dicatat.

Langkah:
1. R-22 adalah zat perusak ozon → tidak boleh dilepas ke udara.
2. Alat penampung tersedia → kumpulkan ke tabung dan catat.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jumlah kecil tetap merusak ozon dan tetap dilarang dilepas dengan sengaja.
• **B.** ✗ Kipas hanya memindahkan refrigeran ke udara luar; pelepasannya tetap terjadi.
• **C.** ✓ Refrigeran tertampung, tidak lepas ke udara, dan tercatat.
• **D.** ✗ Jebakan: refrigeran memang tidak dilepas, tetapi mencampur jenis refrigeran merusak mesin AC; refrigeran ditampung di tabung tersendiri.
• **E.** ✗ Jebakan: aturan jarak 12 mil berlaku untuk jenis sampah tertentu, bukan untuk zat perusak ozon.

Jawaban: C.

✎ LATIHAN

Kerjakan tanpa melihat kunci. Untuk tiap soal, tulis dulu kelompok pencemarnya, lalu cari tempat yang benar untuk limbah itu.

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

1. MV Bahari Sentosa berlayar di luar daerah khusus, 9 mil laut dari daratan terdekat (2027). Mesin penghancur sisa makanan rusak. Di kamar mesin dan dapur terkumpul dua karung sisa makanan, tali tambat sintetis bekas, dan majun berminyak. Besok kapal berada sekitar 40 mil laut dari daratan selama dua hari sebelum tiba di pelabuhan. Kutipan rencana pengelolaan sampah kapal:

Jenis sampah	Ketentuan di luar daerah khusus (kapal berlayar)
Plastik, termasuk tali sintetis	dilarang dibuang ke laut
Sisa makanan yang dihancurkan (≤ 25 mm)	boleh dibuang ≥ 3 mil laut dari daratan
Sisa makanan yang tidak dihancurkan	boleh dibuang ≥ 12 mil laut dari daratan
Majun berminyak dan abu insinerator	dilarang dibuang ke laut; majun boleh dibakar di insinerator

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Keputusan yang paling tepat adalah ....

A. Membuang sisa makanan sekarang, menyimpan tali, dan membakar majun di insinerator
B. Menyimpan sisa makanan sampai jarak ≥ 12 mil, menyimpan tali, dan membakar majun
C. Menyimpan sisa makanan sampai ≥ 12 mil, membuang tali besok, dan membakar majun
D. Menyimpan semua sampah lalu membuang abu insinerator setelah jarak ≥ 12 mil laut
E. Membakar sisa makanan, tali, dan majun di insinerator, lalu membuang abunya besok

2. Jadwal perawatan MV Lintas Andalas menetapkan peniupan jelaga (soot blowing) ketel gas buang setiap hari pukul 10.00 (2027). Hari ini pukul 10.00 kapal sedang sandar di pelabuhan yang ramai, dan petugas pelabuhan pernah menegur kapal lain karena jelaga hitam jatuh di dermaga.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang paling tepat adalah ....

A. Tetap meniup jelaga pukul 10.00 karena jadwal perawatan harus ditaati
B. Meniup jelaga di pelabuhan pada malam hari agar asap hitamnya tidak terlihat
C. Menghapus peniupan jelaga dari jadwal karena kegiatan itu mencemari udara
D. Menunda tiup jelaga sampai kapal berlayar di laut dan mencatat perubahannya
E. Meniup jelaga di pelabuhan sambil menyemprot cerobong dengan air dari selang

Kunci singkat: 1. B 2. D

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

✔ PERIKSA DIRI

- Dapatkah kamu menjelaskan, dengan kata-katamu sendiri, mengapa alasan "hanya sedikit" dan "sudah jauh dari pantai" tidak membuat pembuangan menjadi benar?
- Mengapa peniupan jelaga dijadwalkan di laut, dan apa yang kamu lakukan bila jadwal jatuh saat kapal sandar?
- **Yang harus kuingat:** kurangi, pisahkan, tampung, olah atau serahkan, catat; plastik tidak dibuang, refrigeran perusak ozon dipompa ke tabung, jelaga ditiup di laut.



Latihan interaktif di LMS

Sub bab 4.1: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-4.1

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

Sub bab 4.2 · Peralatan anti-polusi dan cara mengoperasikannya

SMKTKN-4.2

◎ APA YANG DIUJI

Kisi-kisi resmi meminta kamu **mengoperasikan peralatan anti-polusi** dan menanggapi tandanya, misalnya alarm. Soal akan menceritakan seorang masinis atau oiler yang menghadapi alarm 15 ppm, membaca susunan katup separator, menyiapkan barang untuk insinerator, atau merawat pengolah limbah kakus. Lalu soal bertanya **langkah yang paling tepat**. Kata kunci pada soal ini adalah **prosedur** (urutan kerja yang benar), **alarm** (tanda yang tidak boleh diabaikan), dan **larangan** (hal yang tidak boleh dilakukan walaupun lebih cepat).

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menjelaskan fungsi separator air berminyak, insinerator, pengolah limbah kakus, perlengkapan SOPEP, dan sistem pengolahan air ballast;
- membaca susunan pipa dan katup separator dan menunjukkan keadaan yang melanggar aturan;
- menyusun urutan mengoperasikan separator dan menentukan tindakan ketika alarm 15 ppm berbunyi;
- menentukan bahan yang boleh dan tidak boleh dibakar di insinerator;
- memilih tindakan yang tepat untuk pengolah limbah kakus, tumpahan kecil, dan alarm sistem air ballast.

◆ KONSEP INTI

Pada sub bab 4.1 kamu sudah belajar bahwa pencegahan terbaik adalah tidak membuang limbah ke laut. Tetapi kapal tetap menghasilkan limbah, jadi kapal diberi **peralatan anti-polusi**: mesin yang memisahkan, membakar, mengolah, atau menahan limbah sebelum ia sampai ke laut atau udara. Bayangkan peralatan ini sebagai pagar terakhir. Pagar hanya berguna bila pintunya tertutup, jadi pagar itu harus dijalankan menurut prosedur, tanda bahayanya tidak diabaikan, dan jalur pintas tidak dibuka diam-diam.

Tabel berikut memetakan peralatan utama, fungsinya, dan satu hal yang tidak boleh dilakukan.

Peralatan	Fungsi	Yang tidak boleh dilakukan
Separator air berminyak (OWS)	memisahkan minyak dari air got sampai tidak melebihi 15 ppm	membuang air got tanpa melewati separator; mengabaikan alarm
Insinerator	membakar sludge dan sampah yang diizinkan	membakar plastik PVC, baterai, atau bahan kimia

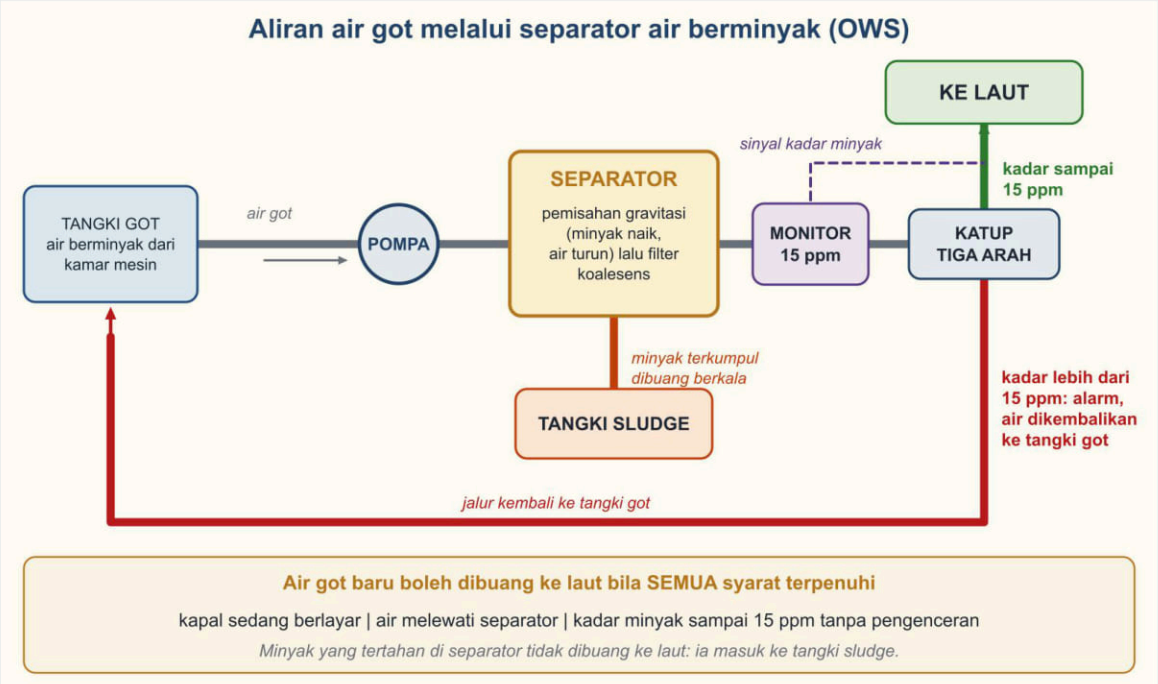
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Pengolah limbah kakus (STP)	mengolah air kakus sebelum dibuang atau ditahan	mematikan pengolahan saat kapal berlabuh
Perlengkapan SOPEP	menangani tumpahan minyak kecil di kapal	menyemprot tumpahan dengan air atau zat pengurai
Sistem pengolahan air ballast (BWTS)	membersihkan air ballast dari organisme sebelum dilepas	membuka jalur pintas agar cepat selesai
Unit pemulihan refrigeran	memompa refrigeran dari sistem pendingin ke tabung	melepas refrigeran ke udara

1. Separator air berminyak (OWS)

Di dasar kamar mesin ada **got** (bilge), yaitu ruang tempat air dan minyak dari kebocoran, tetesan, dan pencucian berkumpul. Isi got ditampung di **tangki got**. Air got bukan air bersih: ia membawa minyak, dan minyak itu tidak boleh sampai ke laut. Karena itu kapal memiliki **oily water separator (OWS)**, mesin yang memisahkan minyak dari air.

Cara kerjanya mengikuti dua prinsip sederhana (lihat Gambar 4.5). Pertama, **minyak lebih ringan daripada air**, sehingga bila air got diam di dalam separator, minyak naik ke atas dan air turun. Kedua, butiran minyak yang sangat halus melewati **filter koalesens**, yang menggabungkan butiran kecil menjadi butiran besar agar lebih mudah naik. Air yang sudah bersih mengalir keluar melalui **monitor kadar minyak** (oil content meter) yang mengukur banyaknya minyak dalam air. Satuannya **ppm** (*parts per million*, bagian per sejuta): 15 ppm berarti 15 bagian minyak dalam sejuta bagian air.



Gambar 4.5 Aliran air got melalui separator: air dihisap pompa, dipisahkan, diukur monitor, lalu katup tiga arah mengarahkannya ke laut (sampai 15 ppm) atau kembali ke tangki got (lebih dari 15 ppm). Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

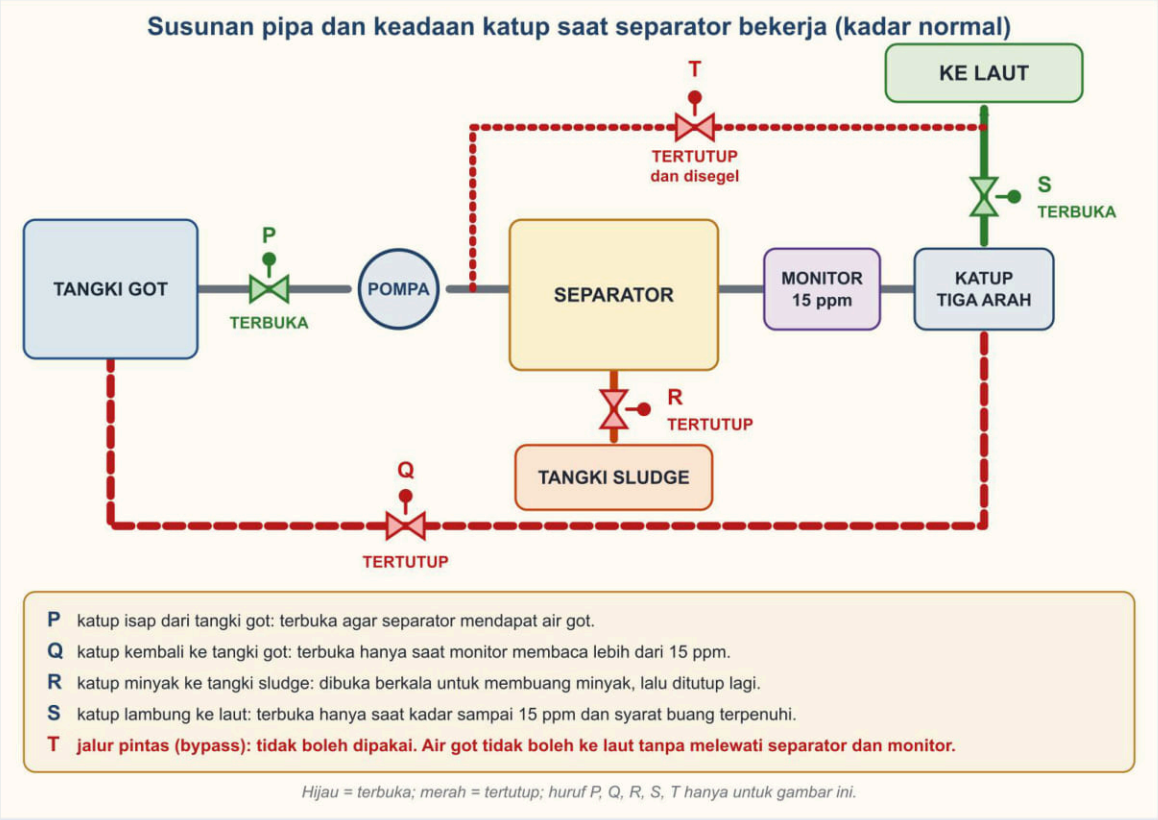
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

Bagian yang paling sering diuji adalah **katup tiga arah** (three-way valve). Monitor mengirim sinyal kepadanya:

- bila kadar minyak **sampai 15 ppm**, katup mengarahkan air ke **laut**;
- bila kadar **lebih dari 15 ppm**, alarm berbunyi dan katup mengarahkan air **kembali ke tangki got**, jadi tidak ada air tercemar yang keluar.

Aturan MARPOL Annex I menetapkan syarat membuang air got dari kamar mesin kapal ukuran besar: **kapal sedang berlayar**, air **melewati peralatan penyaring minyak** (separator), kadar minyak **tidak lebih dari 15 ppm tanpa pengenceran**, dan air bukan berasal dari ruang pompa muatan atau bercampur sisa muatan minyak. Di daerah khusus syaratnya lebih ketat. Dua syarat penting untuk soal: pertama, **dilarang mengencerkan** keluaran supaya angka monitor turun, sebab yang diukur adalah banyaknya minyak, bukan kesan jernih. Kedua, **tidak boleh ada jalur pintas** (bypass) yang memungkinkan air got keluar ke laut tanpa melewati separator dan monitor. Bila ada jalur seperti itu, ia harus tertutup dan disegel.

Susunan katup. Pada gambar pipa separator, kamu akan diminta membaca keadaan tiap katup. Gambar 4.6 menunjukkan contoh satu susunan beserta keadaan katup saat separator bekerja dengan kadar normal (huruf pada gambar hanya untuk gambar itu).



Gambar 4.6 Susunan pipa dan keadaan katup saat separator bekerja dengan kadar normal. Hijau = terbuka, merah = tertutup. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Cara membacanya: telusuri jalur air dari tangki got, ikuti pipa, dan tanyakan tiap katup: *ke mana kalau katup ini terbuka?* Katup isap dari tangki got terbuka supaya separator mendapat air. Katup minyak ke tangki sludge dibuka hanya sewaktu membuang minyak yang terkumpul, lalu ditutup. Pada jalur kembali ke tangki got, air hanya mengalir bila kadar melebihi 15 ppm (pada

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

gambar ini katupnya digambar tertutup; pada susunan lain katup di jalur itu dibiarkan terbuka dan katup tiga arah otomatis yang menentukan arah air). Katup terbuka di jalur kembali bukan pelanggaran, sebab airnya kembali ke tangki got, bukan ke laut. Keadaan yang **melanggar** adalah keadaan yang membuat air got dapat keluar ke laut tanpa melewati separator dan monitor, misalnya jalur pintas dengan katup terbuka, sebab air keluar tanpa pemisahan dan tanpa pengukuran. Jebakan umum: salah membaca ke mana sebuah pipa mengalir (kembali ke got atau ke laut), atau menganggap "katup tertutup" sebagai kesalahan padahal itu keadaan normal.

Prosedur mengoperasikan separator. Setiap langkah punya alasan:

1. **Pastikan boleh membuang.** Kapal berlayar dan tidak berada di tempat yang dilarang (misalnya di pelabuhan atau di daerah khusus yang aturannya lebih ketat). Alasannya: pembuangan ke laut hanya sah saat kapal berlayar; di pelabuhan, air got ditahan atau diserahkan ke fasilitas penerima.
2. **Periksa ruang tampung.** Ukur isi tangki got dan ruang kosong di tangki sludge. Alasannya: minyak yang tertahan harus punya tempat.
3. **Periksa jalur katup.** Katup isap terbuka; jalur pintas tertutup dan segelnya utuh. Alasannya: satu katup salah membuat air got keluar tanpa pemisahan.
4. **Isi separator dengan air bersih.** Alasannya: separator butuh lapisan air agar minyak dapat mengapung di atasnya; tanpa lapisan itu minyak ikut terdorong keluar.
5. **Uji monitor.** Pastikan monitor menunjukkan angka nol pada air bersih dan alarmnya berfungsi. Alasannya: monitor yang salah bisa menyetujui pembuangan yang melanggar.
6. **Hidupkan pompa dan awasi.** Amati kadar minyak, tekanan, dan arah katup tiga arah selama separator bekerja. Alasannya: alarm adalah penjaga otomatis, dan manusialah yang wajib mengawasinya.
7. **Catat.** Tulis jam mulai dan berhenti, posisi kapal, dan jumlah air yang dibuang di **Buku Catatan Minyak** (*Oil Record Book*, ORB). Alasannya: ORB adalah bukti yang diperiksa negara pelabuhan.
8. **Selesai kerja.** Bilas separator dengan air bersih, buang minyak yang terkumpul ke tangki sludge, tutup katup, dan catat. Alasannya: minyak yang tertinggal mengeras di elemen dan merusak pemisahan berikutnya.

Bila alarm 15 ppm berbunyi. Alarm berarti air yang akan keluar tidak memenuhi syarat. Jangan memperlakukan alarm sebagai gangguan yang harus dimatikan; ia justru menjaga kapal dari pelanggaran. Tindakan yang benar:

1. **Pastikan tidak ada air yang menuju laut.** Katup tiga arah harus sudah mengembalikan air ke tangki got; bila tidak, hentikan pompa.
2. **Hentikan separator dan tahan air got di tangki.** Alasannya: air itu tidak boleh keluar sebelum penyebabnya jelas.
3. **Cari penyebabnya**, mulai dari yang paling mungkin: apakah ada kegiatan yang memasukkan deterjen atau pembersih ke got (zat itu membuat **emulsi**, yaitu campuran

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

minyak dan air yang sulit dipisahkan); apakah elemen filter sudah lewat masa pakainya atau tekanannya naik; apakah minyak di separator sudah penuh dan perlu dibuang ke tangki sludge; apakah monitor perlu diuji dengan air bersih. Memeriksa sensor adalah bagian dari mencari penyebab, tetapi sensor yang bersih tidak otomatis membolehkan pembuangan.

4. **Perbaiki penyebabnya** (ganti elemen, buang minyak, tahan air beremulsi untuk diserahkan ke darat), lalu uji ulang.
5. **Lanjutkan hanya bila kadar stabil sampai 15 ppm.** Bila penyebab tidak teratasi, tahan air got di tangki dan serahkan ke fasilitas penerima di pelabuhan.
6. **Lapor kepada KKM dan catat** kejadian, alarm, dan tindakan di ORB.

Larangan penting: **jangan mengalirkan air kembali berulang-ulang sampai alarm padam** tanpa mencari penyebab, jangan **mengencerkan** keluaran, jangan **menyamarkan** hasil dengan membilas sensor agar angka turun, dan jangan membuka jalur pintas supaya cepat.

2. Insinerator

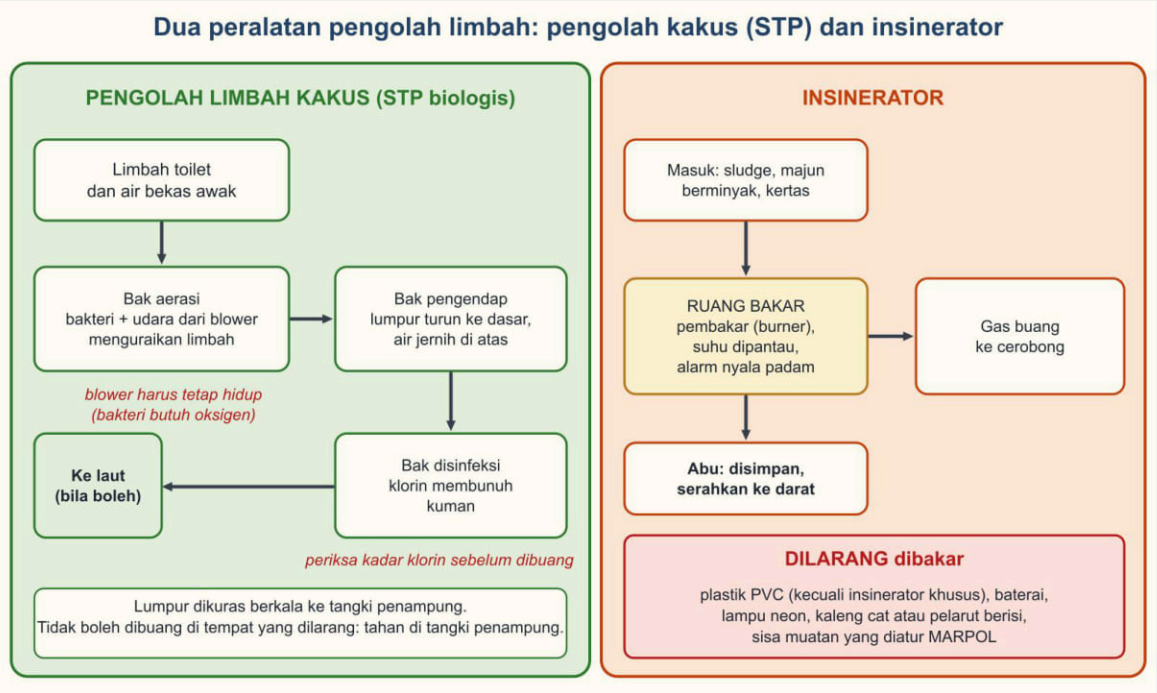
Insinerator adalah tungku pembakar di kapal. Ia membakar **sludge** dan sampah tertentu sehingga volumenya menyusut jauh dan abunya tinggal sedikit. Ia memiliki ruang bakar, pembakar (*burner*) yang dipasok bahan bakar, pengukur suhu, dan alarm nyala padam (Gambar 4.7, panel kanan).

Pengoperasiannya:

1. **Periksa rencana bahan yang akan dibakar** sebelum menyalakan. Alasannya: bahan terlarang tidak dapat dipisahkan lagi setelah terbakar.
2. **Pastikan pembakaran diizinkan.** Banyak pelabuhan melarang atau membatasi pembakaran selama kapal bersandar; ikuti aturan setempat dan prosedur kapal.
3. **Nyalakan pembakar dan panaskan ruang bakar** sampai suhu minimum tercapai sebelum memasukkan bahan. Alasannya: suhu rendah menghasilkan asap pekat.
4. **Masukkan bahan sedikit demi sedikit** dan pantau suhu serta alarm. Alasannya: muatan berlebih menurunkan suhu.
5. **Setelah selesai**, biarkan dingin dan kuras abu ke wadah khusus. Abu **tidak dibuang ke laut**; ia disimpan dan diserahkan ke fasilitas darat.
6. **Catat.** Sludge yang dibakar dicatat di ORB; sampah yang dibakar dicatat di Buku Catatan Sampah.

Bahan yang **dapat dibakar**: sludge yang dihasilkan kapal sesuai prosedur insinerator, majun berminyak, kertas, dan kardus. Bahan yang **dilarang dibakar**: sisa muatan yang diatur MARPOL, sampah yang mengandung logam berat (**baterai**, **lampu neon**), produk minyak yang mengandung halogen, dan **plastik PVC** kecuali pada insinerator yang memiliki sertifikat khusus. Kaleng cat atau pelarut yang masih berisi juga tidak dibakar karena bahan kimia dan tekanan di dalamnya berbahaya. Sludge atau limbah dari luar kapal pun tidak boleh dibakar di insinerator kapal.

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



Gambar 4.7 Pengolah limbah kakus (STP biologis, kiri) dan insinerator (kanan) beserta larangannya. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

3. Pengolah limbah kakus (STP)

Kapal penumpang atau kapal ro-ro membawa banyak orang, sehingga air toilet menumpuk. **Sewage treatment plant (STP)** mengolah air kakus sebelum dibuang. Pada STP **biologis (aerob)**, prosesnya meniru sungai yang membersihkan diri (Gambar 4.7, panel kiri):

1. **Bak aerasi. Bakteri** menguraikan limbah dengan bantuan oksigen dari **blower** (pompa udara). Karena bakteri butuh oksigen, blower harus terus berjalan selama STP dipakai.
2. **Bak pengendap.** Lumpur turun ke dasar dan air jernih tertinggal di atas.
3. **Bak disinfeksi. Klorin** membunuh kuman sebelum air dibuang. Kadar klorin diperiksa sebelum pembuangan.
4. **Pembuangan atau penahanan.** Air olahan dibuang ke laut bila aturan setempat mengizinkan. Bila tidak (misalnya di pelabuhan yang melarang), air **ditahan di tangki penampung**. Lumpur endapan dikuras berkala ke tangki penampung atau fasilitas pelabuhan.

Kesalahan yang sering terjadi: **mematikan STP saat kapal berlabuh** karena "tidak dipakai". Bila blower mati, bakteri kekurangan oksigen dan mati, dan ketika STP dihidupkan lagi pengolahannya gagal. Kesalahan kedua: memakai **pembersih toilet berklorin sebanyak-banyaknya**, yang membunuh bakteri pengurai. Bila STP rusak, limbah dialihkan ke tangki penampung dan tidak dibuang sembarangan.

4. Perlengkapan SOPEP

Walaupun kapal sudah berhati-hati, tumpahan kecil tetap mungkin terjadi: selang hidrolik pecah, flens bocor, atau bahan bakar luber. Karena itu kapal wajib memiliki **SOPEP** (*Shipboard Oil Pollution Emergency Plan*, rencana penanggulangan keadaan darurat pencemaran minyak di kapal), yaitu dokumen rencana yang disetujui, yang wajib ada di kapal tanker 150 *gross tonnage* ke atas dan kapal lain 400 *gross tonnage* ke atas. Dokumen itu memuat siapa yang harus dilapori, langkah menghentikan dan menanggulangi tumpahan, serta daftar kontak. Selain rencana tertulis, kapal membawa **perlengkapan SOPEP** (Gambar 4.8): bantalan dan boom penyerap, serbuk gergaji atau penyerap lain, sekop dan sapu, ember dan kantong limbah berminyak, penyumbat scupper, sarung tangan, dan alat pelindung. Peti perlengkapan diletakkan dekat titik rawan tumpah, misalnya dekat manifold bunker atau crane, dan tandanya diketahui semua awak.

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



Gambar 4.8 Isi peti perlengkapan SOPEP (digambar sederhana) dan urutan menangani tumpahan kecil. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Urutan menangani tumpahan kecil di geladak mengikuti alasan yang sama: **hentikan sumbernya** (matikan pompa, tutup katup) agar tumpahan tidak bertambah; **cegah mengalir ke laut** (tutup atau sumbat scupper); **serap** minyak dengan bantalan dan serbuk; **kumpulkan** bahan bekas ke wadah limbah berminyak; **lapor dan catat**. Tiga larangan yang sering menjadi pengecoh: **menyemprot** tumpahan dengan air (minyak hanya terdorong ke laut), **menaburkan zat pengurai** (dispersan) tanpa izin pihak berwenang (zat itu menyebar dan menyamarkan minyak, bukan menghilangkannya), dan **membuang** bahan penyerap bekas ke laut.

5. Sistem pengolahan air ballast (BWTS)

Seperti dibahas pada sub bab 4.1, air ballast membawa organisme laut dari satu pelabuhan ke pelabuhan lain. **Konvensi Pengelolaan Air Ballast** (BWM Convention) mensyaratkan air ballast yang dilepas memenuhi **standar D-2**, yaitu batas jumlah organisme hidup yang boleh ada dalam air itu. Kapal memenuhinya dengan **sistem pengolahan air ballast (ballast water treatment system, BWTS)**. Umumnya BWTS bekerja dua tahap: **saringan** menahan organisme besar dan kotoran, lalu **disinfeksi**, misalnya dengan **lampu ultraviolet (UV)** yang mematikan organisme kecil.

Pengoperasiannya terikat pada alarm. Bila alarm "intensitas UV rendah" berbunyi, berarti organisme yang kecil mungkin tidak mati sehingga air belum memenuhi standar. Tindakan yang tepat: **hentikan pengisian atau pelepasan melalui BWTS**, cari penyebabnya (misalnya selubung kaca kuarsa di sekitar lampu kotor atau lampu sudah lemah; air sangat keruh), **bersihkan atau perbaiki sesuai petunjuk pabrik**, lalu **catat** kejadian dan tindakan di buku catatan air ballast. Jangan membuka **jalur pintas** BWTS demi mengejar jadwal, dan jangan melanjutkan tanpa melapor. Saringan yang bekerja tidak menggantikan disinfeksi.

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

6. Prinsip yang sama pada semua peralatan

Apa pun alatnya, soal mengikuti pola yang sama. **Periksa** keadaan alat sebelum dipakai. **Jalankan** menurut urutan prosedur. **Awasi** alarm dan indikator. **Hentikan** bila alarm menandakan limbah tidak memenuhi syarat. **Cari penyebab** sebelum melanjutkan. **Catat.** Dan satu aturan yang tidak ada pengecualian: **peralatan anti-polusi tidak dipakai untuk menyamarkan limbah**, misalnya mengencerkan, membuka jalur pintas, atau mematikan alarm.

CONTOH TERSELESAIKAN

Contoh 1 — Urutan mengoperasikan separator

Pandu, Masinis IV di MV Natuna Lestari, ditugaskan membuang air got pada Juli 2027. Kapal sedang berlayar di laut lepas, tangki got hampir penuh, dan separator belum dipakai sejak pelabuhan terakhir. Susun urutan kerjanya dari awal sampai akhir. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Pastikan kapal berlayar dan tidak berada di tempat yang dilarang.
2. Ukur isi tangki got dan ruang kosong di tangki sludge.
3. Periksa jalur katup: katup isap terbuka dan jalur pintas tertutup dengan segel utuh.
4. Isi separator dengan air bersih sampai penuh.
5. Uji monitor dengan air bersih dan pastikan alarm berfungsi.
6. Hidupkan pompa dan awasi kadar, tekanan, dan katup tiga arah.
7. Catat jam mulai, posisi, dan jumlah air di ORB.
8. Setelah selesai, bilas separator, buang minyak yang terkumpul ke tangki sludge, tutup katup, dan catat jam berhenti.

Jawaban: periksa izin dan jalur, isi air bersih, uji monitor, jalankan sambil mengawasi, catat, lalu bilas dan buang minyak ke tangki sludge.

Contoh 2 — Alarm 15 ppm berbunyi

Rendra, Masinis III di MV Natuna Lestari, sedang mengoperasikan separator pada Agustus 2027 saat alarm berbunyi. Monitor membaca 22 ppm dan terus berada di atas 15 ppm, dan katup tiga arah sudah mengembalikan air ke tangki got. Catatan perawatan menunjukkan elemen filter koalesens sudah dipakai 1.140 jam, padahal batas penggantiannya 1.000 jam. Tidak ada kegiatan pencucian dengan deterjen dalam dua hari terakhir. Tentukan tindakan Rendra. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Pastikan tidak ada air yang menuju laut: katup tiga arah sudah mengembalikan air, jadi aman. Hentikan separator.
2. Tahan air got di tangki.
3. Cari penyebab: kegiatan deterjen disingkirkan karena tidak ada. Bandingkan jam pakai elemen dengan batasnya: 1.140 jam lebih besar daripada 1.000 jam, dengan selisih 140 jam.
4. Simpulkan: elemen sudah melewati masa pakai dan kemungkinan besar penyebabnya.

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

5. Ganti elemen, bilas separator, dan uji ulang. Lanjutkan hanya bila kadar stabil sampai 15 ppm.
6. Lapor kepada KKM dan catat alarm serta penggantian elemen di ORB.

Jawaban: hentikan separator, tahan air got, ganti elemen yang melewati batas 1.000 jam, uji ulang, lalu lapor dan catat. Bukan dengan mengulang sirkulasi atau mengencerkan keluaran.

Contoh 3 — Memeriksa rencana bahan untuk insinerator

Kemala, oiler di MV Natuna Lestari, menyiapkan enam hal untuk dibakar di insinerator pada September 2027: (a) majun berminyak; (b) kardus bekas kemasan suku cadang; (c) sludge yang dihasilkan kapal dari tangki sludge; (d) lampu neon bekas; (e) potongan pipa PVC; (f) kaleng pelarut yang masih berisi. Masinis IV memeriksa rencana itu. Tentukan mana yang boleh. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Periksa tiap bahan terhadap daftar larangan: sisa muatan, logam berat, produk minyak berhalogen, plastik PVC, dan sisa bahan kimia.
2. (a) Majun berminyak boleh. (b) Kardus boleh.
3. (c) Sludge yang dihasilkan kapal boleh dibakar sesuai prosedur insinerator, lalu dicatat di ORB.
4. (d) Lampu neon mengandung logam berat (merkuri): dilarang. Simpan dan serahkan ke darat.
5. (e) PVC dilarang bila insinerator tidak bersertifikat khusus: simpan.
6. (f) Kaleng pelarut yang masih berisi dilarang: bahan kimia dan tekanan di dalamnya berbahaya.
7. Abu hasil pembakaran disimpan dan diserahkan ke darat, bukan dibuang ke laut.

Jawaban: yang boleh dibakar adalah (a), (b), dan (c). Barang (d), (e), dan (f) tidak boleh.

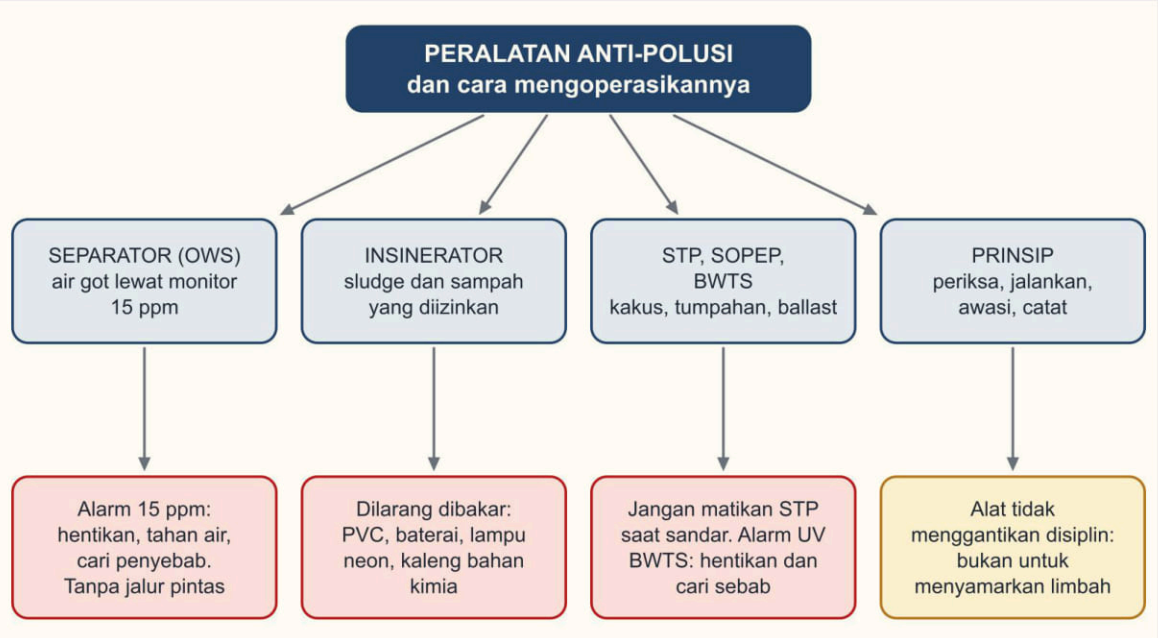
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

❖ PETA KONSEP

Yang harus kamu ingat:

- **Separator (OWS)**: air got dipisahkan lalu diukur monitor. Air boleh ke laut hanya bila kapal berlayar, melewati separator, dan kadar sampai 15 ppm tanpa pengenceran. **Tidak boleh ada jalur pintas.**
- **Alarm 15 ppm**: hentikan, tahan air got di tangki, cari penyebab (emulsi, filter, minyak penuh, monitor), perbaiki, uji, catat. Jangan mengulang sirkulasi tanpa sebab dan jangan mengencerkan.
- **Insinerator**: periksa bahan dulu; bakar sludge, majun berminyak, kertas; jangan bakar PVC, baterai, lampu neon, kaleng kimia; abu disimpan, dicatat.
- **STP**: blower tetap hidup (bakteri butuh oksigen); jangan dimatikan saat berlabuh; air ditahan bila pembuangan dilarang.
- **SOPEP**: hentikan sumber, sumbat scupper, serap, kumpulkan, lapor; jangan menyemprot air atau dispersan.
- **BWTS**: alarm UV rendah berarti hentikan dan cari sebab; jangan buka jalur pintas.

Gambar 4.9 merangkum semuanya dalam satu bagan.



Gambar 4.9 Peta konsep peralatan anti-polusi dan cara mengoperasikannya. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Langkah menjawab soal peralatan anti-polusi:

1. **Kenali alat dan fungsinya.** Tulis: separator, insinerator, STP, SOPEP, BWTS.
2. **Cari tanda pada kasus.** Alarm, angka monitor, keadaan katup, atau daftar bahan. Tanda itu menentukan jawaban.
3. **Ingat aturan dasar alat itu.** Separator: lewat separator, sampai 15 ppm, tanpa pengenceran, tanpa jalur pintas. Insinerator: hanya bahan yang diizinkan. STP: bakteri butuh oksigen.
4. **Pilih tindakan yang berhenti dan mencari sebab**, bukan yang menutupi tanda. Pada soal alarm, jawaban benar hampir selalu memuat "hentikan", "tahan", dan "cari penyebab".
5. **Cek pencatatan.** Jawaban lengkap sering menyebut pencatatan atau pelaporan.

Jebakan khas pada soal ini:

- **Alarm 15 ppm diabaikan** atau diatasi dengan mengulang sirkulasi sampai alarm diam, membilas sensor, atau mengencerkan keluaran.
- **Katup separator salah posisi**: membaca arah pipa terbalik, atau menganggap jalur pintas yang terbuka sebagai hal biasa.
- **Pengolah limbah dimatikan saat berlabuh**, padahal bakteri butuh oksigen; limbah seharusnya ditahan di tangki penampung.
- **Alasan "sudah jauh dari darat"** untuk melonggarkan syarat separator.
- **Insinerator dianggap tempat membuang apa saja**: baterai, PVC, dan kaleng kimia tidak boleh.
- **Menyemprot atau memakai pengurai** untuk tumpahan, padahal tumpahan diserap dan dikumpulkan.

Educational Institutions

● BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut menyajikan alarm separator yang berbunyi berulang kali bersama beberapa saran yang tampak praktis. Pakai bagian "Bila alarm 15 ppm berbunyi" pada Konsep inti bagian 1, dan ingat bahwa alat anti-polusi tidak dipakai untuk menyamarkan limbah. Perhatikan penyebab yang disebutkan pada kasus.

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

►. Masinis IV MV Bahari Sentosa mengoperasikan separator air berminyak (OWS) saat kapal berlayar 25 mil laut dari daratan, di luar daerah khusus (2027). Monitor kadar minyak berkali-kali berbunyi pada 15 ppm dan katup tiga arah mengalirkan air kembali ke tangki got. Sehari sebelumnya lantai kamar mesin dicuci dengan deterjen dan air bekas cuciannya masuk ke got. Oiler menyarankan sensor monitor dibilas air tawar agar angkanya turun. *(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)*
Tindakan yang paling tepat adalah ....

A. Mengalirkan air got kembali ke separator berulang kali sampai alarm berhenti berbunyi
B. Melanjutkan pembuangan karena kapal sudah jauh dari daratan dan sedang berlayar
C. Membersihkan sensor monitor, karena angka tinggi biasanya disebabkan sensor kotor
D. Menghentikan separator, menahan air got di tangki, dan mencari penyebab emulsinya
E. Membersihkan elemen penyaring separator, lalu segera melanjutkan pembuangan ke laut

Pembahasan **Kunci: D**

Konsep: OWS hanya boleh membuang air dengan kadar minyak ≤ 15 ppm; monitor dan katup tiga arah mencegah pembuangan bila kadarnya lebih tinggi. Deterjen membuat minyak teremulsi sehingga sulit dipisahkan. Mengakali sensor atau membuka bypass adalah pelanggaran berat.

Langkah:
1. Alarm 15 ppm berulang → air belum memenuhi syarat dibuang.
2. Penyebab yang mungkin: deterjen membuat emulsi minyak.
3. Tindakan: hentikan, simpan air got, cari dan atasi penyebab, catat di ORB.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: pengulangan memang dilakukan otomatis oleh katup tiga arah, tetapi minyak yang teremulsi deterjen tidak akan terpisah; penyebabnya tidak diatasi.
• **B.** ✗ Jebakan: jarak dari daratan tidak menghapus batas 15 ppm bagi air got kamar mesin.
• **C.** ✗ Jebakan: sensor kotor memang dapat membuat angka tinggi, tetapi kasus menunjukkan air got bercampur deterjen; membersihkan sensor tidak menghilangkan emulsi.
• **D.** ✓ Menghentikan dan menahan air got mencegah pencemaran sambil penyebabnya diatasi.
• **E.** ✗ Elemen yang bersih tidak memisahkan minyak yang sudah teremulsi deterjen; pembuangan akan kembali tertahan alarm.

Jawaban: D.

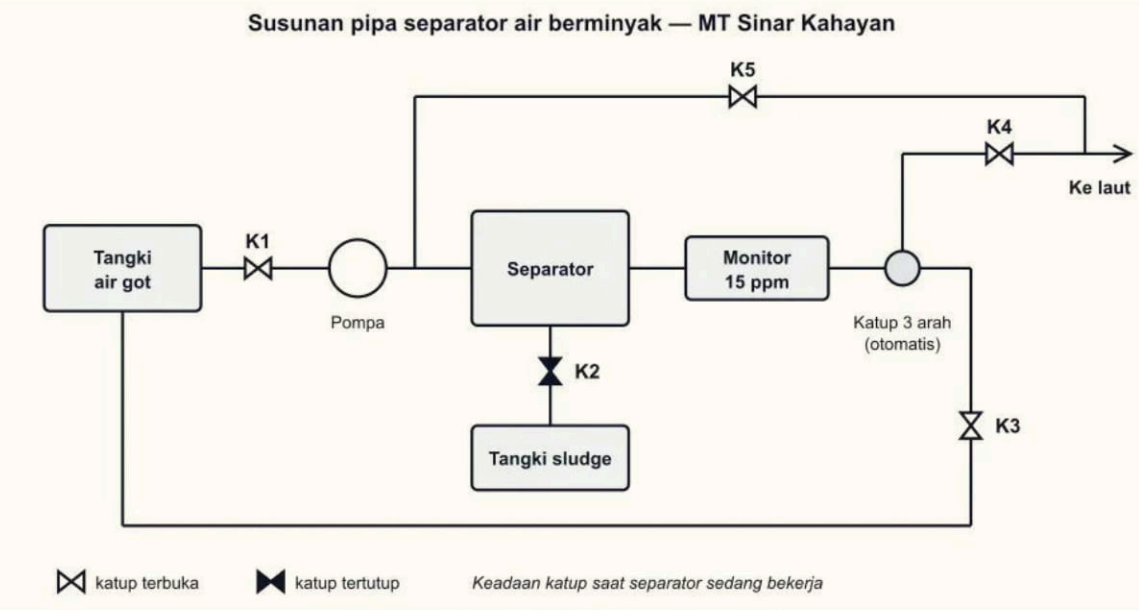
✎ LATIHAN

Kerjakan tanpa melihat kunci. Untuk tiap soal, tulis dulu alatnya dan aturan dasarnya, lalu cocokkan dengan pilihan.

1. Saat separator air berminyak MT Sinar Kahayan bekerja (2027), Masinis IV Bagas memotret keadaan katup untuk persiapan pemeriksaan negara pelabuhan. Gambar

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

menunjukkan susunan pipa dan keadaan setiap katup saat itu.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Keadaan yang melanggar MARPOL dan harus segera diperbaiki adalah ....



A. K1 terbuka; isap tangki got harus ditutup selama separator bekerja
B. K5 terbuka; air got dapat langsung ke laut tanpa melewati separator
C. K3 terbuka; air yang kembali ke tangki got ikut terbuang ke laut
D. K2 tertutup; minyak di separator tidak dapat dibuang ke tangki sludge
E. K4 terbuka; air yang lolos monitor langsung terbuang tanpa disaring

2. Oiler MV Lintas Andalas menyiapkan barang untuk dibakar di insinerator kapal (2027). Masinis IV memeriksa rencana itu sebelum insinerator dinyalakan.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Rencana yang sesuai dengan cara pengoperasian insinerator adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Membakar baterai bekas senter dan radio bersama majun agar volume sampah berkurang.
☐ B. Membakar sludge dari tangki sludge sesuai prosedur insinerator dan mencatatnya di Oil Record Book.
☐ C. Membakar kaleng cat bekas yang masih berisi sisa cat karena catnya mudah terbakar.
☐ D. Menyalakan insinerator saat sandar di pelabuhan yang melarang pembakaran, asalkan asapnya tipis.
☐ E. Membakar majun berminyak dan kertas bekas, lalu menyimpan abunya untuk diserahkan ke darat.

Kunci singkat: 1. B 2. B, E

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

✔ PERIKSA DIRI

- Dapatkah kamu menjelaskan, dengan kata-katamu sendiri, mengapa jalur pintas pada separator tidak boleh dibuka walaupun air got yang dibuang tampak jernih?
- Mengapa pengolah limbah kakus tidak boleh dimatikan hanya karena kapal sedang berlabuh?
- **Yang harus kuingat:** alarm berarti hentikan dan cari penyebab; separator hanya melepas air sampai 15 ppm tanpa pengenceran dan tanpa jalur pintas; insinerator hanya untuk bahan yang diizinkan.

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 4.2: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-4.2

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

Sub bab 4.3 · Tindakan proaktif melindungi laut

SMKTKN-4.3

◎ APA YANG DIUJI

Kisi-kisi resmi meminta kamu **menyusun tindakan proaktif** untuk melindungi lingkungan laut. Kata kuncinya adalah **proaktif**: bertindak *sebelum* pencemaran terjadi, bukan menunggu tumpahan baru lalu membersihkannya. Soal akan menceritakan sebuah program atau rencana kerja, misalnya "program kurangi air got berminyak", rencana bunker, atau rencana menghemat bahan bakar. Lalu soal bertanya **usulan atau langkah yang tepat**, sering dalam bentuk pilihan ganda kompleks (lebih dari satu jawaban benar). Sebagian soal berisi **hitungan sederhana**, misalnya sisa waktu pengisian, beban generator dalam persen, atau jumlah bahan bakar yang dihemat.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- membedakan tindakan proaktif (mencegah) dari tindakan reaktif (menanggulangi);
- menyusun rencana dan daftar periksa bunker yang mencegah tumpahan;
- menyusun tindakan untuk mengurangi air got berminyak dari sumbernya;
- menjelaskan mengapa menghemat bahan bakar ikut mengurangi emisi, dan memilih tindakan hemat yang aman;
- melakukan hitungan sederhana (waktu pengisian, beban generator dalam persen, hemat bahan bakar dan emisi).

◆ KONSEP INTI

Bayangkan dua kapal sama-sama membawa peti perlengkapan SOPEP. Kapal pertama menaruh peti itu di tempat yang mudah dijangkau dan melatih awaknya memakainya bila ada tumpahan. Kapal kedua juga melakukan itu, tetapi sebelum setiap bunker ia menguji alarm tangki, menyumbat lubang pembuangan geladak, dan menurunkan laju pengisian saat tangki hampir penuh, sehingga tumpahan jarang terjadi. Kapal pertama **bersiap**; kapal kedua **bersiap dan mencegah**. Sub bab ini membahas yang kedua.

1. Proaktif dan reaktif

Tindakan reaktif adalah tindakan *sesudah* masalah muncul: menyerap tumpahan, membersihkan geladak, melapor. Tindakan ini perlu dan harus dikuasai (sub bab 4.2 membahas SOPEP). Tetapi tindakan reaktif selalu terlambat bagi laut yang sudah tercemar. **Tindakan proaktif** adalah tindakan *sebelum* masalah muncul: memperbaiki paking yang menetes, menguji alarm sebelum bunker, memasang nampan penampung, atau menghemat bahan bakar. Tindakan proaktif lebih murah, lebih aman, dan lebih baik bagi laut.

Urutan prioritas tindakan perlindungan mudah diingat:

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

1. **Hilangkan sumbernya** (perbaiki kebocoran).
2. **Kurangi** jumlahnya (hemat bahan bakar, kurangi air kotor).
3. **Tangkap** yang tersisa (nampan, penyumbat scupper).
4. **Tangani** bila tetap terjadi (SOPEP, lapor).

Tabel berikut membantumu membedakan keduanya.

Situasi	Tindakan proaktif	Tindakan reaktif
Paking pompa menetes	memperbaiki paking sebelum menetes banyak	membersihkan got yang sudah penuh minyak
Bunker	menguji alarm, menyumbat scupper, menyepakati laju	menyerap bahan bakar yang meluap
Air got berminyak	memisahkan air bersih dan menangkap tetesan	menjalankan separator lebih lama
Emisi tinggi	menghemat bahan bakar, mengatur beban generator	melapor dan menjelaskan setelah petugas pelabuhan menegur

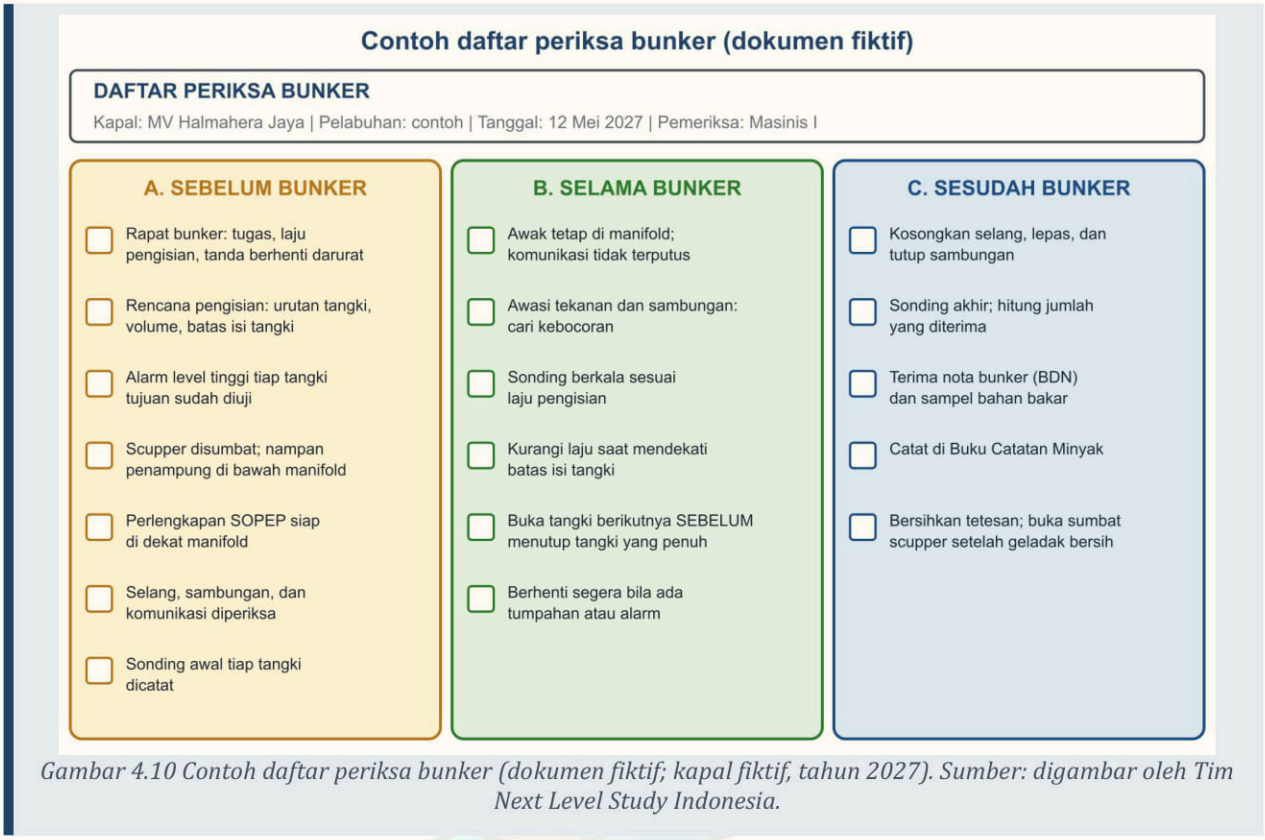
Hati-hati dengan satu jebakan: **"kami sudah menyiapkan SOPEP"** adalah tindakan reaktif yang baik, tetapi bukan tindakan proaktif. Bila soal meminta usulan yang *mencegah*, pilih yang bekerja sebelum minyak keluar.

2. Bunker yang aman

Bunker (*bunkering*) adalah pengisian bahan bakar ke kapal. Inilah salah satu kegiatan yang paling sering menumpahkan minyak: tangki yang luber, selang yang lepas, atau katup yang salah posisi. Karena itu bunker disiapkan dengan **daftar periksa** (Gambar 4.10) dan dibagi tiga tahap.

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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



Gambar 4.10 Contoh daftar periksa bunker (dokumen fiktif; kapal fiktif, tahun 2027). Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

Sebelum bunker. Tiap langkah punya alasan:

1. **Rapat bunker.** Semua awak yang terlibat dan petugas penyuplai menyepakati tugas, **laju pengisian**, dan **tanda berhenti darurat** (isyarat atau perintah yang dipahami kedua pihak). Alasannya: bila ada masalah, pompa penyuplai harus berhenti secepat mungkin, dan itu hanya mungkin bila komunikasinya jelas.
2. **Rencana pengisian.** Tentukan urutan tangki, volume yang diterima, dan **batas isi** tiap tangki. Batas isi sengaja ditetapkan di bawah penuh dan tidak sampai batas pipa udara, supaya masih ada ruang bila bahan bakar memuai atau laju sulit dihentikan seketika.
3. **Uji alarm level tinggi** tiap tangki tujuan. Alasannya: alarm yang sudah lama tidak diuji tidak dapat dipercaya, dan alarm itu adalah peringatan terakhir sebelum luapan.
4. **Sumbat scupper** dan taruh **nampan penampung** di bawah manifold (titik sambung selang). Alasannya: bila ada tetesan atau luapan kecil, minyak tertahan di geladak dan tidak mengalir ke laut.
5. **Siapkan perlengkapan SOPEP** di dekat manifold. Ini langkah reaktif, tetapi harus siap sebelum bunker.
6. **Periksa selang dan sambungan**, serta uji komunikasi antara manifold dan ruang kendali.
7. **Sonding awal** tiap tangki dicatat. Alasannya: itulah pembanding untuk mengetahui jumlah yang masuk.

Selama bunker:

1. Awak tetap di manifold dan komunikasi tidak terputus.
2. **Awasi tekanan dan sambungan**, cari kebocoran.
3. **Sonding berkala**; jarak waktunya disesuaikan dengan laju pengisian. Makin cepat pengisian, makin sering pemeriksaan, karena tangki lebih cepat penuh.
4. **Turunkan laju** saat tangki mendekati batas isi yang direncanakan. Alasannya: pada laju kecil, pompa lebih mudah dihentikan tepat waktu.
5. **Buka katup tangki berikutnya sebelum menutup tangki yang penuh.** Menutup katup sementara pompa masih mengalirkan bahan bakar penuh menimbulkan **lonjakan tekanan** yang dapat memutuskan selang atau merobek sambungan. Bila tangki berikutnya sudah dibuka, aliran tetap punya tempat tujuan.
6. **Berhenti segera** bila ada tumpahan atau alarm.

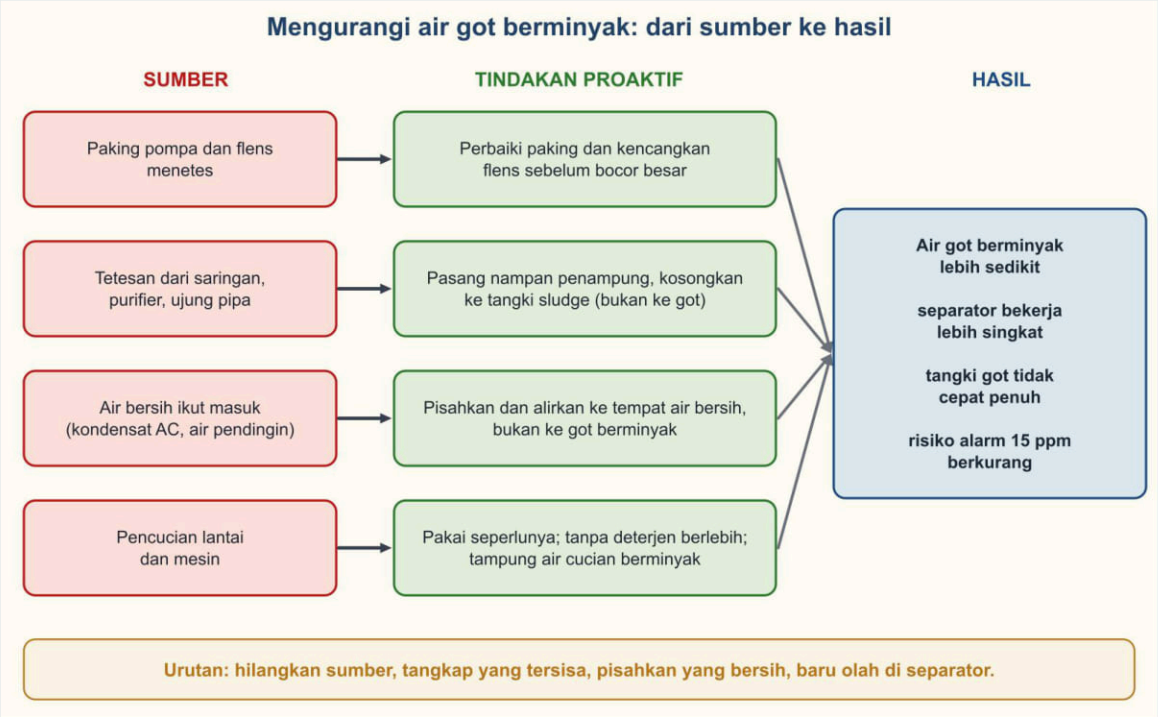
Sesudah bunker: kosongkan selang ke tangki, lepas dan tutup sambungan; lakukan sonding akhir dan hitung jumlah yang diterima; terima **nota penyerahan bahan bakar** (*Bunker Delivery Note*, BDN) dan **sampel** bahan bakar (BDN disimpan di kapal sedikitnya tiga tahun, sampel sedikitnya 12 bulan); catat di Buku Catatan Minyak; bersihkan tetesan, dan buka sumbat scupper hanya setelah geladak benar-benar bersih. Jumlah yang diterima dibandingkan dengan jumlah di BDN, dan kadar sulfur pada BDN diperiksa agar sesuai batas yang berlaku (sub bab 4.1).

3. Mengurangi air got berminyak dari sumbernya

Separator (sub bab 4.2) bekerja pada air got. Makin banyak air got berminyak, makin lama

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

separator bekerja, makin cepat tangki got penuh, dan makin besar peluang alarm 15 ppm. Tindakan proaktif tidak menambah kerja separator, melainkan **mengurangi bahan yang masuk ke got**. Gambar 4.11 menunjukkan empat sumber utama dan tindakannya.



Gambar 4.11 Empat sumber air got berminyak dan tindakan proaktifnya. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

- **Perbaiki paking pompa dan flens yang menetes.** Tetesan kecil yang dibiarkan menjadi bocor besar, dan semuanya berakhir di got.
- **Pasang nampan penampung** di bawah saringan, purifier, dan ujung pipa yang sering menetes. Isi nampan dikosongkan ke **tangki sludge**, bukan ke got. Alasannya: minyak murni di nampan masuk ke tangki sludge yang memang dirancang menerimanya; di got ia hanya menambah beban separator. Nampan juga **dikosongkan rutin** agar tidak meluap.
- **Pisahkan air bersih.** Air bersih (misalnya air kondensat AC, air pendingin, air tawar yang tumpah) tidak boleh ikut mengalir ke got berminyak. Alasannya: air bersih menambah volume yang harus diproses separator padahal tidak ada minyak yang perlu dipisahkan, sedangkan air bersih yang dialirkan ke saluran air bersih tidak perlu diolah sama sekali.
- **Pencucian secukupnya.** Air cucian lantai dan mesin dipakai seperlunya. **Jangan menambahkan deterjen** ke got supaya minyak tidak terlihat: deterjen membuat emulsi yang mengganggu separator dan hanya menyamarkan minyak.

4. Hemat bahan bakar berarti emisi lebih kecil

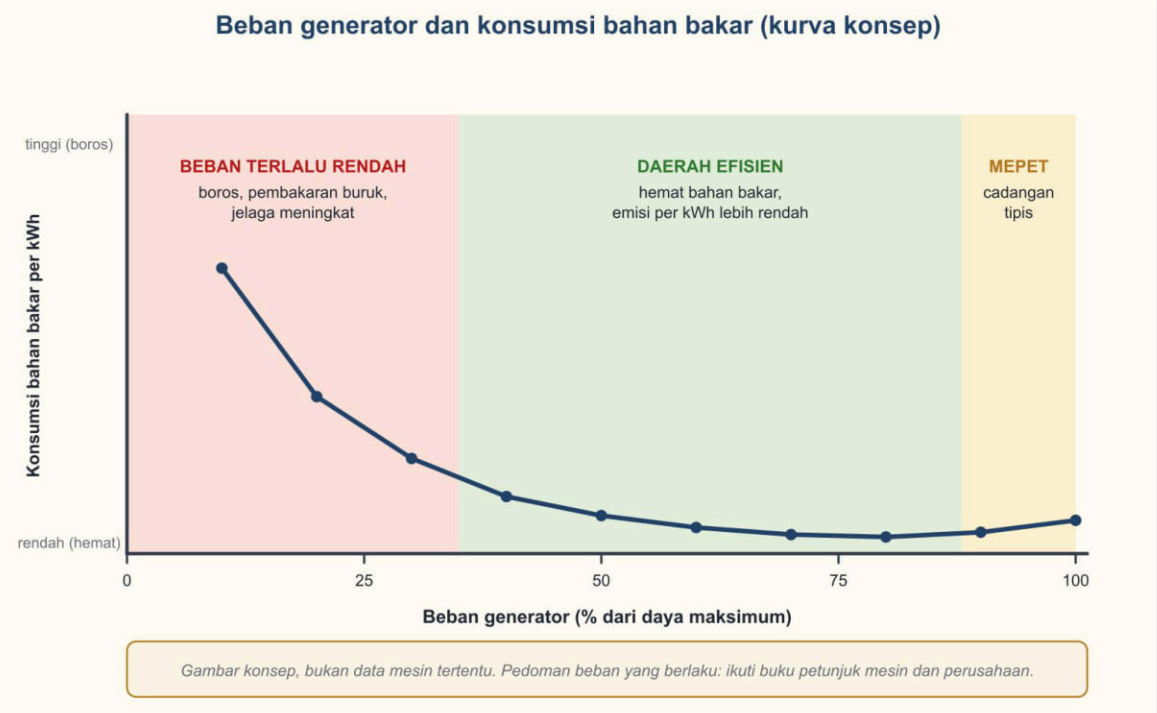
Sering ada anggapan bahwa menghemat bahan bakar hanya soal biaya. Padahal **bahan bakar yang tidak dibakar tidak mengeluarkan emisi**. Setiap ton bahan bakar yang dibakar kapal menghasilkan karbon dioksida (CO_2) dalam jumlah tertentu: sekitar **3,1 ton CO_2 per ton bahan bakar berat** (HFO), dan sekitar **3,2 ton CO_2 per ton bahan bakar jenis solar/MDO**. Bahan bakar yang lebih sedikit juga berarti SOx, NOx, dan jelaga yang lebih sedikit. Karena itu hemat

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

bahan bakar adalah **tindakan proaktif melindungi udara dan laut**, bukan urusan lain.

Beberapa tindakan hemat yang sering muncul pada soal:

a. Mengatur beban dan jumlah generator. Mesin diesel paling hemat pada beban menengah sampai tinggi dan paling boros pada beban sangat rendah (Gambar 4.12). Karena itu, bila beban listrik kapal stabil, pilihlah jumlah generator sehingga setiap generator yang menyala bekerja pada **daerah beban yang efisien**.



Gambar 4.12 Kurva konsep: konsumsi bahan bakar per kWh paling tinggi pada beban rendah, paling rendah pada beban menengah sampai tinggi. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

Cara menghitungnya sederhana:

1. Hitung **beban total** (jumlah kW yang dipikul semua generator).
2. Untuk jumlah generator *n*, hitung beban tiap generator dalam persen: **(beban total ÷ (n × daya maksimum satu generator)) × 100**.
3. Pilih jumlah generator yang membuat persen itu berada dalam rentang yang dianjurkan perusahaan atau pabrik, **dan** masih menyisakan cadangan untuk lonjakan beban (misalnya saat motor besar dihidupkan).
4. Generator yang dimatikan **tetap dalam keadaan siaga** (siap dihidupkan), supaya bila beban naik atau satu generator mati, pasokan listrik tidak terputus.

Contoh angka (bukan dari soal): tiga generator masing-masing 800 kW memikul beban total 560 kW. Bila ketiganya menyala, tiap generator memikul 560 ÷ (3 × 800) × 100 = 23,3 %. Bila dua yang menyala, tiap generator memikul 560 ÷ (2 × 800) × 100 = 35 %. Bila satu yang menyala, ia memikul 560 ÷ 800 × 100 = 70 % tanpa cadangan. Pilihan terbaik bergantung pada rentang yang dianjurkan dan cadangan yang tersisa.

b. Mengatur pemanas tangki. Bahan bakar berat (HFO) harus dipanaskan agar cukup cair untuk dipompa. Pemanas memakai uap atau listrik, yaitu energi yang berasal dari bahan bakar juga. Tangki yang **tidak akan dipakai dalam waktu dekat** tidak perlu dijaga panas terus-menerus. Pemanasnya dapat dimatikan atau diturunkan, lalu dinyalakan kembali dengan **perencanaan** beberapa jam sebelum bahan bakarnya dipakai. Tangki yang dipakai terus-menerus, seperti tangki endap dan tangki harian, **tidak dimatikan** karena bahan bakar harus siap dibakar.

c. Memakai listrik darat (shore connection). Saat bersandar lama, kapal dapat memakai listrik dari dermaga sehingga generator tidak perlu menyala. Emisi, bising, dan bahan bakar berkurang. Langkahnya: **periksa tegangan, frekuensi, dan urutan fasa** listrik darat sesuai sistem kapal; **pindahkan beban** ke listrik darat; baru **matikan generator**. Urutan fasa harus sesuai karena bila terbalik, motor seperti pompa akan berputar terbalik dan dapat rusak. Listrik darat dan generator tidak disambung bersamaan kecuali sistem kapal memang dirancang untuk itu dan prosedur mengizinkannya.

d. Kecepatan, perawatan, dan lambung bersih. Hambatan air naik jauh lebih cepat daripada kecepatan kapal, jadi menurunkan kecepatan sedikit dapat menghemat banyak bahan bakar. Namun kecepatan ditentukan nakhoda dan perusahaan dengan memperhatikan jadwal, muatan, dan keselamatan, bukan oleh masinis sendiri. Mesin yang dirawat (injektor, saringan, turbocharger) dan lambung serta baling-baling yang bersih juga mengurangi konsumsi.

> **Pengayaan.** Secara internasional, efisiensi energi kapal dinilai dengan **CII** (*Carbon Intensity Indicator*), peringkat A sampai E, serta **SEEMP** (rencana pengelolaan efisiensi energi kapal). Keduanya berlaku sejak 2023 bagi kapal niaga internasional berukuran 5.000 *gross tonnage* ke atas. Kamu tidak perlu menghafal angkanya; yang penting kamu mengerti bahwa pemerintah dunia menilai kapal dari seberapa hemat ia membakar bahan bakar.

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

5. Rumus hitungan sederhana yang dipakai

Soal hitungan pada sub bab ini memakai rumus dasar berikut. **Tulis satuannya di tiap langkah** karena satuan yang tidak cocok (liter dan ton, jam dan menit) adalah sumber kesalahan paling umum.

Yang dicari	Rumus	Satuan
Waktu pengisian	volume ÷ laju	$m^3 \div (m^3/jam) = jam$
Bahan bakar yang digunakan	laju konsumsi × waktu	L/jam × jam = liter
Liter menjadi kilogram	liter × massa jenis	L × kg/L = kg
Emisi CO_2	ton bahan bakar × faktor emisi	ton × (ton CO_2/ton) = ton CO_2
Persentase hemat	(sebelum − sesudah) ÷ sebelum × 100	%

6. Budaya proaktif

Tindakan proaktif tidak berhenti pada satu kegiatan. Awak yang proaktif **melatih** diri menangani tumpahan (latihan SOPEP berkala), **merawat** peralatan sebelum rusak, **melapor** kejadian yang nyaris menimbulkan pencemaran (*near miss*, dibahas di sub bab 5.2), dan **memperbaiki** prosedur dari kejadian itu. Kesalahan paling mahal adalah mengabaikan tanda kecil, seperti alarm yang berulang, paking yang menetes, atau selang yang aus, karena ia hampir selalu mendahului kejadian besar.

CONTOH TERSELESAIKAN

Contoh 1 — Hemat bahan bakar dari perubahan jam operasi

Pada MV Halmahera Jaya, Darma, Masinis II, menemukan bahwa Generator 2 dinyalakan 16 jam sehari selama pelayaran di laut karena kebiasaan "jaga-jaga", padahal ia hanya benar-benar dibutuhkan 4 jam sehari saat manuver. Generator 1 sanggup memikul beban listrik di laut, dan Generator 2 tetap siaga. Generator 2 menggunakan tambahan 38 liter bahan bakar tiap jam. Satu bulan pada 2027 berisi 6 pelayaran, dan tiap pelayaran memiliki 4 hari di laut. Massa jenis bahan bakar 0,85 kg/L, faktor emisi 3,206 ton CO_2 per ton, dan harga Rp12.000 per liter. Hitunglah penghematan per bulan. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Jam yang dihemat per hari: 16 − 4 = 12 jam.
2. Bahan bakar yang dihemat per hari: 12 jam × 38 L/jam = 456 liter.
3. Jumlah hari di laut per bulan: 6 × 4 = 24 hari.
4. Bahan bakar yang dihemat per bulan: 456 × 24 = 10.944 liter.
5. Ubah ke massa: 10.944 × 0,85 = 9.302,4 kg = 9,3024 ton.
6. Emisi CO_2 yang dihindari: 9,3024 × 3,206 ≈ 29,8 ton.
7. Biaya yang dihemat: 10.944 × Rp12.000 = Rp131.328.000.

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

8. Periksa keselamatan: Generator 2 tetap siaga, dan dihidupkan lagi untuk manuver, jadi pasokan listrik tetap aman.

Jawaban: hemat 10.944 liter (≈ 9,3 ton) bahan bakar per bulan, menghindari ≈ 29,8 ton CO_2, dan menghemat Rp131.328.000.

Contoh 2 — Rencana dan jadwal bunker

Ferdi, Masinis I MV Halmahera Jaya, akan menerima 132 m^3 bahan bakar pada Mei 2027. Tangki 1 dapat menerima 84 m^3 dan tangki 2 dapat menerima 48 m^3, masing-masing sampai batas isi yang direncanakan. Laju awal pompa penyuplai disepakati 48 m^3/jam, dan diturunkan menjadi 12 m^3/jam saat tiap tangki tinggal 4 m^3 menuju batas isinya. Tangki 1 diisi lebih dulu. Hitunglah lama pengisian tiap tangki dan seluruhnya, interval sonding bila awak ingin memeriksa tiap kali bertambah sekitar 8 m^3, dan sebutkan urutan perpindahan antar-tangki. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Pastikan total ruang cukup: 84 + 48 = 132 m^3, sama dengan yang diterima.
2. Tangki 1, laju awal: (84 − 4) ÷ 48 = 1,667 jam = 100 menit.
3. Tangki 1, laju akhir: 4 ÷ 12 = 0,333 jam = 20 menit. Total tangki 1: 120 menit.
4. Tangki 2, laju awal: (48 − 4) ÷ 48 = 0,917 jam = 55 menit.
5. Tangki 2, laju akhir: 4 ÷ 12 = 20 menit. Total tangki 2: 75 menit.
6. Seluruhnya: 120 + 75 = 195 menit = 3 jam 15 menit.
7. Interval sonding pada laju awal: 48 m^3/jam = 0,8 m^3/menit, jadi 8 m^3 ÷ 0,8 = 10 menit.
8. Urutan perpindahan: saat tangki 1 mencapai batas isi, **buka katup tangki 2 dulu, baru tutup katup tangki 1**, lalu naikkan laju secara bertahap. Alasannya: menutup katup saat pompa masih mengalir menimbulkan lonjakan tekanan.
9. Sebelum mulai, lengkapi daftar periksa Gambar 4.10: rapat bunker, uji alarm kedua tangki, scupper disumbat, nampan dan SOPEP siap.

Jawaban: tangki 1 selama 120 menit, tangki 2 selama 75 menit, seluruhnya 3 jam 15 menit; sonding tiap 10 menit pada laju awal; buka tangki 2 sebelum menutup tangki 1.

Contoh 3 — Membandingkan dua rencana kecepatan

MV Banda Sejahtera akan berlayar 600 mil laut pada Oktober 2027. Laras, Masinis I, diminta membandingkan dua rencana. Rencana A: 12 knot, konsumsi 20 ton bahan bakar berat per hari. Rencana B: 10 knot, konsumsi 11,6 ton per hari. Jadwal sandar memberi toleransi keterlambatan 14 jam. Faktor emisi bahan bakar berat 3,114 ton CO_2 per ton. Bandingkan kedua rencana. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Waktu pelayaran A: 600 ÷ 12 = 50 jam. B: 600 ÷ 10 = 60 jam. Selisih: 10 jam, masih di bawah toleransi 14 jam.
2. Ubah ke hari: A = 50 ÷ 24 = 2,083 hari; B = 60 ÷ 24 = 2,5 hari.
3. Bahan bakar A: 2,083 × 20 ≈ 41,67 ton. B: 2,5 × 11,6 = 29,0 ton.
4. Penghematan: 41,67 − 29,0 ≈ 12,67 ton.
5. Persentase: 12,67 ÷ 41,67 × 100 ≈ 30,4 %.

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

6. Emisi CO_2 yang dihindari: 12,67 × 3,114 ≈ 39,4 ton.
7. Catatan keputusan: kecepatan akhirnya ditetapkan nakhoda dan perusahaan dengan memperhatikan jadwal, cuaca, dan keselamatan; masinis menyampaikan datanya.

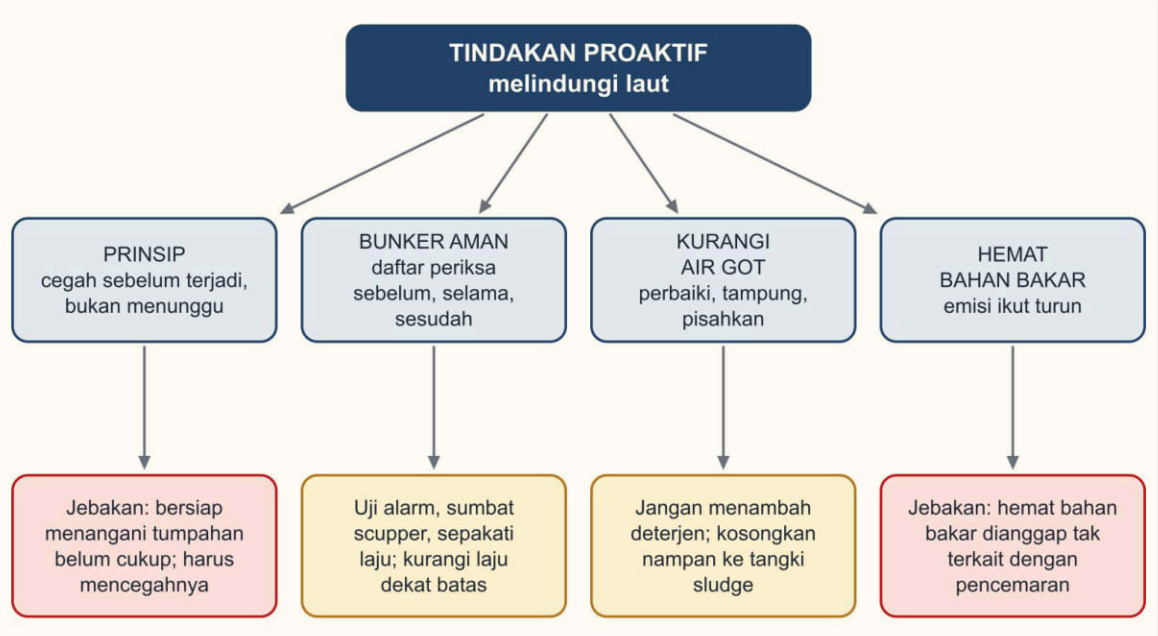
Jawaban: Rencana B lebih hemat ≈ 12,7 ton (≈ 30,4 %) dan menghindari ≈ 39,4 ton CO_2, dengan tambahan waktu 10 jam yang masih dalam toleransi jadwal.

❖ PETA KONSEP

Yang harus kamu ingat:

- **Proaktif** berarti mencegah sebelum terjadi; **reaktif** berarti menanggulangi sesudahnya. Menyiapkan SOPEP itu perlu, tetapi bukan pencegahan.
- **Bunker aman:** rapat dan tanda berhenti darurat, rencana dan batas isi, uji alarm level tinggi, scupper tersumbat dan nampan terpasang, laju disepakati dan diturunkan dekat batas, **buka tangki berikut sebelum menutup yang penuh**, sonding berkala, catat.
- **Kurangi air got berminyak:** perbaiki paking, nampan ke tangki sludge, pisahkan air bersih, jangan menambah deterjen.
- **Hemat bahan bakar = emisi turun** (±3,1–3,2 ton CO_2 per ton bahan bakar): atur beban dan jumlah generator, matikan pemanas tangki yang belum dipakai (tangki harian dan endap tetap panas), listrik darat (periksa tegangan, frekuensi, urutan fasa).
- **Hitungan:** waktu = volume ÷ laju; liter × massa jenis = kg; ton bahan bakar × faktor = ton CO_2; tulis satuannya.

Gambar 4.13 merangkum semuanya dalam satu bagan.



Gambar 4.13 Peta konsep tindakan proaktif melindungi laut. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Langkah menjawab soal tindakan proaktif:

1. **Tanya: apakah ini mencegah atau menanggulangi?** Pilih yang bekerja sebelum minyak keluar atau emisi terjadi.
2. **Telusuri sumbernya.** Dari mana minyak atau emisi itu berasal? Tindakan yang menyentuh sumber lebih baik daripada yang hanya menyamarkan akibatnya.
3. **Pada soal "jawaban lebih dari satu"**, periksa tiap pilihan satu per satu terhadap pertanyaan "apakah ini mengurangi sumber atau menangkapnya sebelum ke laut?". Jangan memilih berdasarkan kesan.
4. **Pada soal hitungan**, tulis rumus dan satuan di tiap langkah. Ubah ke satuan yang sama dulu (menit atau jam, liter atau kilogram, persen atau pecahan), baru hitung.
5. **Periksa kewajaran hasil.** Persen beban di atas 100 berarti generator melebihi dayanya; waktu pengisian negatif berarti ada langkah yang terbalik.

Jebakan khas pada soal ini:

- **Menunggu tumpahan terjadi baru bertindak.** Menyiapkan alat penanggulangan saja belum cukup bila soal meminta usulan pencegahan.
- **Efisiensi bahan bakar dianggap tidak berkaitan dengan pencemaran.** Bahan bakar yang lebih sedikit berarti emisi yang lebih sedikit.
- **Menambah deterjen atau mengosongkan nampan ke got** untuk "membereskan" minyak; keduanya menambah masalah, bukan mengurangi.
- **Menutup katup tangki penuh dengan cepat** saat pompa masih penuh, atau memeriksa sonding dengan jarak waktu yang tidak sesuai laju.
- **Memilih angka tanpa menghitung satuan**: liter dan ton, jam dan menit tertukar.
- **Mematikan pemanas yang masih dibutuhkan** (tangki yang dipakai terus-menerus) atau **menyalakan yang tidak dibutuhkan** (tangki yang belum dipakai).

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut meminta beberapa usulan yang termasuk tindakan proaktif untuk mengurangi air got berminyak. Pakai bagian 3 pada Konsep inti dan tanyakan pada tiap pilihan: apakah tindakan itu mengurangi bahan yang masuk ke got, atau hanya menyamarkannya? Perhatikan juga ke mana isi nampan harus dikosongkan.

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

►. KKM MT Sinar Kahayan menjalankan program "kurangi air got berminyak" pada tahun 2027 karena separator sering bekerja lama dan tangki got cepat penuh. Para masinis diminta mengusulkan tindakan.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Usulan yang termasuk tindakan proaktif yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Menambahkan deterjen ke got agar minyak tidak terlihat lagi di permukaan air got.
☐ B. Memperbaiki paking pompa dan flens yang menetes ke got.
☐ C. Memasang nampan penampung di bawah saringan dan purifier, lalu mengosongkannya ke tangki sludge.
☐ D. Memisahkan air bersih, misalnya air kondensat AC, agar tidak dialirkan ke got berminyak.
☐ E. Mengosongkan nampan penampung tetesan ke got secara rutin agar nampan tidak meluap.

Pembahasan **Kunci: B, C, D**

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Tindakan proaktif perlindungan laut berarti mencegah limbah sejak sumbernya: memperbaiki kebocoran, menampung tetesan, memisahkan air bersih, dan memantau hasilnya.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1** ✗ Deterjen hanya membuat minyak teremulsi; minyaknya tetap ada dan separator makin sulit memisahkannya.
• **Pernyataan 2** ✓ Menghentikan sumber minyak dan air yang masuk ke got.
• **Pernyataan 3** ✓ Tetesan minyak tertampung sebelum bercampur dengan air got.
• **Pernyataan 4** ✓ Air bersih yang masuk ke got menambah volume air got berminyak tanpa perlu.
• **Pernyataan 5** ✗ Jebakan: nampan memang harus dikosongkan, tetapi isinya dibuang ke tangki sludge; dibuang ke got berarti minyak tetap masuk ke air got.

Jawaban: pernyataan 2, 3, 4.

✎ LATIHAN

Kerjakan tanpa melihat kunci. Pada soal bunker, uji tiap pilihan dengan alasan (laju, lonjakan tekanan, sonding). Pada soal generator, hitung persen beban dengan rumus dan periksa cadangan.

1. MV Bahari Sentosa akan menerima 300 ton bahan bakar dari tongkang di pelabuhan (2027). Masinis I menyusun rencana bunker untuk mengisi tiga tangki berkapasitas sekitar 100 m^3 secara bergantian; laju pompa tongkang 150 m^3/jam. Ia ingin rencana itu mencegah tumpahan, bukan hanya siap menanganinya.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

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

Langkah yang tepat dalam rencana itu adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Menyumbat lubang pembuangan geladak (scupper) dan menyiapkan perlengkapan SOPEP di dekat manifold.
☐ B. Menyepakati laju pengisian dan tanda berhenti darurat dengan petugas tongkang sebelum mulai.
☐ C. Menutup katup tangki yang sudah penuh dengan cepat sementara pompa tongkang tetap pada laju penuh.
☐ D. Mengukur sonding setiap satu jam sekali sepanjang pengisian, dengan laju tongkang tetap 150 m^3/jam.
☐ E. Meminta laju pengisian diturunkan ketika tangki mendekati batas isi yang direncanakan.

2. MV Lintas Andalas berlayar di laut lepas dengan beban listrik stabil (2027). Tiga generator diesel bekerja paralel. Pedoman perusahaan: generator yang paralel sebaiknya dibebani 50–85 % dari daya maksimumnya agar bahan bakar hemat dan emisi berkurang, dan generator yang dimatikan tetap dalam keadaan siaga.

Generator	Daya maksimum	Beban saat ini
DG 1	450 kW	160 kW
DG 2	450 kW	155 kW
DG 3	450 kW	160 kW

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Keputusan yang paling tepat adalah ....

A. Tetap memakai tiga generator karena beban tiap generator masih jauh dari daya maksimum
B. Mematikan satu generator sehingga dua generator berbagi beban ±53 % masing-masing
C. Mematikan dua generator sehingga satu generator memikul seluruh beban ±106 %
D. Mematikan satu generator sehingga dua generator berbagi beban ±35 % masing-masing
E. Menyalakan pemanas cadangan agar beban tiap generator naik ke daerah yang efisien

Kunci singkat: 1. A, B, E 2. B

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

✔ PERIKSA DIRI

- Dapatkah kamu menjelaskan, dengan kata-katamu sendiri, perbedaan tindakan proaktif dan reaktif pada contoh bunker dan tumpahan?
- Mengapa menghemat bahan bakar dianggap tindakan melindungi laut dan udara, dan bagaimana kamu menghitung emisi yang dihindari?
- **Yang harus kuingat:** cegah sebelum terjadi; bunker memakai daftar periksa; kurangi air got dari sumbernya; hemat bahan bakar menurunkan emisi; tulis satuan di tiap hitungan.

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 4.3: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-4.3

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

Kuis Akhir Bab 4

SMKTKN-KB4

Jumlah soal: 25 **Waktu anjuran:** 60 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-smktkn&node=SMKTKN-KB4

1. Pada 2027 petugas pelabuhan melaporkan bahwa kerang asing berkembang di perairan dermaga setelah MV Selayar Indah melepas air ballast di sana. Kerang itu tidak ditemukan di perairan sekitar, tetapi ada di pelabuhan tempat kapal mengambil air ballast pada pelayaran sebelumnya. Kapal tidak membuang minyak maupun sampah.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan pencegahan yang paling tepat agar kejadian serupa tidak berulang adalah ....

A. Melepas air ballast pada malam hari agar kerang yang terbawa tidak terlihat petugas
B. Memasang separator air berminyak pada jalur ballast karena organisme ikut terpisah di sana
C. Mengurangi jumlah air ballast yang dilepas supaya kerang asing yang masuk menjadi sedikit
D. Mengolah air ballast dengan sistem pengolahan (BWTS) sampai memenuhi standar sebelum dilepas
E. Melepas air ballast sampai tangki kosong seluruhnya supaya tidak ada organisme yang tertinggal

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

2. Teknisi listrik MV Tidore Bahari mengganti enam lampu neon dan empat baterai alat komunikasi yang sudah habis (2027). Kapal berada 40 mil laut dari daratan terdekat, di luar daerah khusus; insinerator dan mesin penghancur berfungsi. Teknisi menanyakan cara menangani barang bekas itu.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Penanganan yang paling tepat adalah ....

A. Menyimpannya terpisah dalam wadah sampah berbahaya dan menyerahkannya ke fasilitas di darat
B. Membakarnya bersama majun berminyak di insinerator karena volumenya akan menyusut menjadi abu
C. Membuangnya ke laut karena logamnya akan tenggelam dan kapal sudah lebih dari 12 mil laut
D. Menghancurkannya lebih dulu dengan mesin penghancur lalu membuangnya bersama sisa makanan
E. Mencampurnya ke kantong sampah dapur agar diserahkan bersama sampah lain di pelabuhan

3. MV Pesisir Utama (2027) tidak memiliki scrubber. Pelayarannya melewati perairan di luar daerah pengendalian emisi (ECA; batas sulfur 0,50 %), lalu memasuki ECA (batas 0,10 %). Kadar sulfur bahan bakar di tangki simpan:

Tangki	Kadar sulfur
1	0,48 %
2	0,09 %
3	0,62 %
4	0,12 %

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Bahan bakar tangki 4 dapat dipakai di dalam ECA karena kadarnya sedikit di atas batas.
☐ B. Bahan bakar tangki 1 dapat dipakai di luar ECA, tetapi harus diganti sebelum kapal memasuki ECA.
☐ C. Bahan bakar tangki 3 tidak memenuhi batas di luar maupun di dalam ECA bagi kapal tanpa scrubber.
☐ D. Peralihan ke bahan bakar tangki 2 sebelum masuk ECA dicatat dengan jam, posisi, dan jumlah tiap tangki.
☐ E. Bahan bakar tangki 2 hanya boleh dipakai di dalam ECA karena kadarnya jauh di bawah batas luar ECA.

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

4. MV Morotai Sejati berlayar menuju sebuah pelabuhan di Laut Tengah, yang termasuk daerah khusus untuk sampah (2027). Mesin penghancur berfungsi. Sisa makanan di kapal ada dua jenis: yang sudah dihancurkan (A) dan yang belum, berupa tulang besar (B). Selain itu ada botol plastik. Jarak kapal dari daratan terdekat menurun selama pelayaran.

Pukul	Jarak dari daratan terdekat
06.00	30 mil laut
08.00	18 mil laut
10.00	11 mil laut
12.00	6 mil laut

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Rencana pembuangan yang sesuai dengan MARPOL adalah ....

A. Sisa A dibuang pukul 10.00 dan sisa B pukul 06.00; botol plastik disimpan di kapal
B. Sisa A dan sisa B dibuang pukul 06.00 karena sudah lebih dari 12 mil laut; plastik disimpan
C. Sisa A dibuang pukul 08.00; sisa B dan botol plastik disimpan untuk diserahkan ke darat
D. Sisa A dibuang pukul 12.00 karena sudah lebih dari 3 mil laut; sisa B dan plastik disimpan
E. Sisa A dan sisa B dibuang pukul 10.00 setelah sisa B dihancurkan; botol plastik disimpan

5. Oiler Arifin melihat cerobong generator MV Wakatobi Raya (2027) mengeluarkan asap hitam tebal sejak pagi, padahal kapal berlayar dengan beban mesin yang stabil. Catatan perawatan menunjukkan injektor generator itu sudah melewati jadwal pembersihan. Masinis II mengingatkan bahwa asap hitam termasuk pencemaran udara yang harus dicegah.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan pencegahan yang paling tepat adalah ....

A. Meniup jelaga ketel gas buang lebih sering sampai asap di cerobong generator menipis
B. Membersihkan injektor generator, lalu memantau warna asap cerobong setelah perbaikan
C. Menambah bahan bakar yang disemprotkan ke silinder agar nyala menjadi lebih sempurna
D. Memakai bahan bakar berkadar sulfur lebih rendah karena sulfur menyebabkan asap hitam
E. Menurunkan beban generator serendah mungkin supaya mesin banyak mengurangi pembakaran

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

6. Awak mesin MT Kendari Mulia menyusun daftar tindakan pencegahan pencemaran pada 2027 dan ingin memisahkan tindakan proaktif dari tindakan reaktif.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang tergolong proaktif adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Memperbaiki paking pompa yang baru mulai menetes sebelum minyak menggenang di got.
☐ B. Mengganti selang hidrolik crane yang retak halus pada jadwal perawatan sebelum selang itu pecah.
☐ C. Menyerap minyak yang sudah tumpah di geladak dengan bantalan penyerap dari peti SOPEP.
☐ D. Melaporkan kepada Nakhoda setelah bahan bakar yang luber mencapai laut.
☐ E. Mengosongkan nampan penampung tetesan ke tangki sludge secara rutin sebelum nampan meluap.

7. KKM Prasetyo memberi arahan kepada awak baru MV Alor Permai (2027) tentang pencegahan pencemaran dari kegiatan sehari-hari di kapal.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Limbah dalam jumlah sedikit boleh dibuang di perairan pelabuhan selama tidak tampak di permukaan air.	○	○
Seember sisa makanan yang tercampur sedikit oli diperlakukan sebagai limbah berminyak, bukan sisa makanan.	○	○
Kapal yang sudah jauh dari pantai boleh membuang semua jenis sampah kecuali plastik.	○	○

8. Saat bunker MT Merauke Jaya (2027), tangki 3 mencapai batas isi yang direncanakan, sedangkan tangki 4 masih kosong dengan katup tertutup. Pompa tongkang masih mengalirkan bahan bakar pada laju yang sudah diturunkan. Oiler Jumadi mengusulkan, "Tutup dulu katup tangki 3 supaya tidak luber, baru buka katup tangki 4."
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang paling tepat adalah ....

A. Menutup katup tangki 3 lebih dulu supaya tidak luber, baru membuka katup tangki 4
B. Menaikkan laju pompa tongkang agar tangki 4 terisi sebelum tangki 3 mulai meluap
C. Membuka katup tangki 4 dan membiarkan katup tangki 3 terbuka sampai bunker selesai
D. Mematikan alarm level tinggi tangki 3 supaya pengisian tangki 4 tidak terputus bunyinya
E. Membuka katup tangki 4 lebih dulu, baru menutup katup tangki 3, lalu mengatur laju

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

9. Pukul 09.00 Masinis I Okta memeriksa bunker MV Rote Sejati (2027). Pompa penyuplai bekerja pada laju 40 m^3/jam. Sesuai kesepakatan, laju diturunkan menjadi 10 m^3/jam ketika sisa ruang menuju batas isi tinggal 5 m^3. Setelah tangki 1 mencapai batas isi, pengisian dijeda 10 menit untuk sonding dan konfirmasi dengan penyuplai sebelum pindah ke tangki 2, lalu laju kembali 40 m^3/jam dengan aturan penurunan yang sama.

Tangki	Batas isi	Isi pukul 09.00
1	95 m^3	20 m^3
2	45 m^3	0 m^3

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pengisian kedua tangki selesai pada pukul ....

A. 11.25
B. 12.10
C. 12.45
D. 12.55
E. 13.35

10. Pemeriksaan negara pelabuhan atas MV Banggai Raya dijadwalkan besok pagi (2027). Malam ini KKM meminta masinis menyiapkan separator air berminyak. Tadi sore monitor sempat berbunyi pada 17 ppm, dan catatan perawatan menunjukkan elemen filter sudah melewati batas jam pakainya.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan persiapan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Mengganti elemen filter yang sudah melewati batas jam pakai, lalu menguji ulang separator.
☐ B. Membilas sensor monitor dengan air tawar sampai angkanya turun di bawah 15 ppm.
☐ C. Mengencerkan keluaran separator dengan air laut agar pembacaan monitor tampak lebih rendah.
☐ D. Memeriksa bahwa jalur pintas tertutup dan segelnya masih utuh.
☐ E. Menguji monitor dengan air bersih dan mencatat alarm serta tindakan perbaikan di Oil Record Book.

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

11. Juru masak MV Sumbawa Mulia (2027) mengumpulkan 18 liter minyak goreng bekas di jeriken. Posisi kapal 30 mil laut dari daratan, bukan di daerah khusus. Ia berpendapat, "Ini minyak nabati, bukan minyak bumi, dan kita sudah di tengah laut, jadi aman dibuang."
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tanggapan yang paling tepat adalah ....

A. Boleh, karena minyak nabati terurai di laut dan jarak kapal sudah lebih dari 12 mil laut
B. Boleh, karena MARPOL hanya melarang pembuangan minyak bumi beserta produk turunannya
C. Boleh sedikit demi sedikit selama berlayar agar tidak terbentuk lapisan di permukaan air
D. Tidak boleh ke laut, tetapi boleh dituang ke got kamar mesin untuk dipisahkan separator
E. Tidak boleh ke laut; minyak ditampung dalam wadah tertutup dan diserahkan ke darat

12. Oiler Novan akan menjalankan insinerator MV Wetar Sejahtera saat kapal berlayar (2027) untuk membakar majun berminyak dan sludge yang dihasilkan kapal. Masinis IV menyampaikan beberapa pegangan kerja.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Ruang bakar dipanaskan sampai suhu minimum tercapai sebelum bahan dimasukkan, karena suhu rendah menghasilkan asap pekat.	○	○
Potongan pipa PVC bekas boleh dimasukkan bersama majun bila ruang bakar sudah panas, karena PVC mudah terbakar.	○	○
Abu hasil pembakaran dikuras ke wadah khusus dan disimpan untuk diserahkan ke fasilitas darat.	○	○

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

13. Alarm level tinggi tangki harian MV Pangandaran Jaya berbunyi tiga kali minggu ini ketika tangki baru terisi sekitar 70 % (2027). Oiler jaga mematikan bunyi alarm lalu mencatat "normal". Masinis I Hartono ingin mencegah luapan bahan bakar ke laut.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan proaktif yang paling tepat adalah ....

A. Menaikkan batas alarm ke 90 % agar alarm tidak berbunyi sebelum tangki benar-benar penuh
B. Menelusuri penyebab alarm, misalnya sensor level atau pompa transfer, lalu memperbaikinya
C. Menunggu tangki meluap, lalu memakai perlengkapan SOPEP dan melapor sesuai prosedur
D. Menyiapkan lebih banyak bantalan penyerap di dekat tangki harian untuk menyerap luapan
E. Mencatat setiap bunyi alarm sebagai keadaan normal selama tangki belum benar-benar meluap

14. Masinis I Wibisono memeriksa kesiapan perlengkapan SOPEP MT Bengkulu Mulia sebelum bunker pada 2027. Ia mencatat beberapa temuan tentang isi dan penempatan peti.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Temuan yang menunjukkan kesiapan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

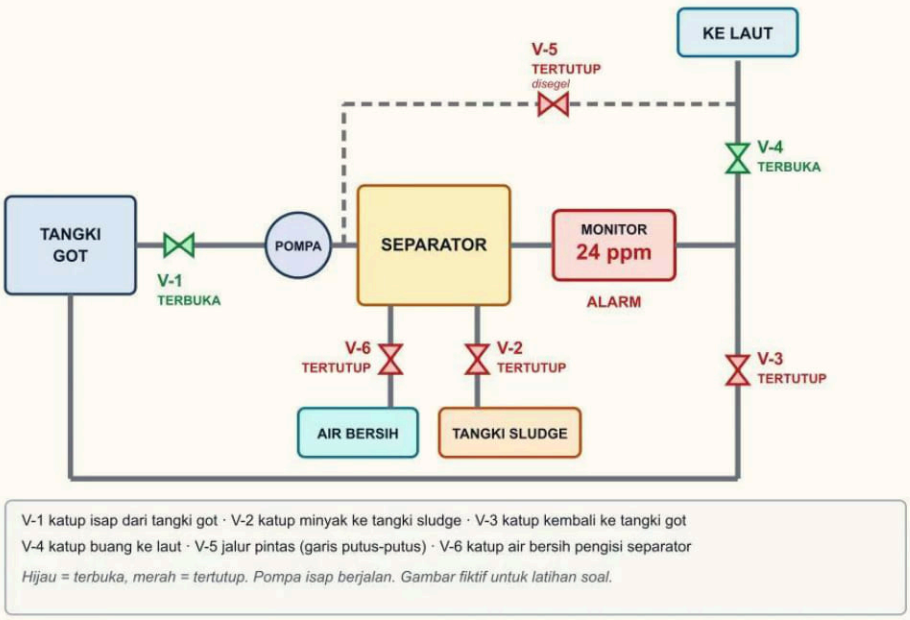
Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Peti diletakkan dekat manifold bunker, dan semua awak mengetahui letaknya.
☐ B. Peti disimpan di gudang haluan karena tumpahan jarang terjadi dan gudang itu tertata rapi.
☐ C. Peti memuat bantalan dan serbuk penyerap, penyumbat scupper, dan kantong limbah berminyak.
☐ D. Bahan penyerap bekas dikumpulkan dalam wadah limbah berminyak, bukan dibuang ke laut.
☐ E. Dispersan disiapkan dalam peti untuk disemprotkan langsung ke minyak yang tumpah di geladak.

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

15. Masinis IV memeriksa separator MV Seruyan Jaya ketika kapal berlayar di luar daerah khusus (2027). Pompa isap berjalan dan alarm monitor berbunyi. Gambar menunjukkan susunan pipa, pembacaan monitor, dan keadaan setiap katup pada saat itu (hijau = terbuka, merah = tertutup).
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Keadaan yang harus segera dibetulkan adalah ....

Susunan pipa separator air got: monitor berbunyi



V-1 katup isap dari tangki got · V-2 katup minyak ke tangki sludge · V-3 katup kembali ke tangki got
V-4 katup buang ke laut · V-5 jalur pintas (garis putus-putus) · V-6 katup air bersih pengisi separator
Hijau = terbuka, merah = tertutup. Pompa isap berjalan. Gambar fiktif untuk latihan soal.

A. V-3 tertutup dan V-4 terbuka; air dengan kadar di atas 15 ppm sedang menuju laut
B. V-1 terbuka; katup isap dari tangki got seharusnya tertutup selama pompa berjalan
C. V-2 tertutup; minyak yang terkumpul di separator tidak dapat mengalir ke tangki sludge
D. V-6 tertutup; separator kehilangan lapisan air bersih sehingga minyak ikut terdorong keluar
E. V-5 tertutup dan bersegel; jalur pintas yang tertutup menyebabkan alarm tetap berbunyi

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

16. Pemeriksa MARPOL menilai cara lima kapal berukuran 6.000 GT membuang air got kamar mesin di luar daerah khusus (2027). Kapal-kapal itu memiliki separator dan monitor yang berfungsi.

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Cara pembuangan yang sesuai dengan MARPOL adalah ....

(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Kapal berlayar 60 mil laut dari daratan; air got dibuang langsung dari tangki ke laut karena sudah sangat jauh.

☐ B. Kapal berlayar 5 mil laut dari daratan; separator memproses air got, monitor 11 ppm tanpa pengenceran.

☐ C. Kapal sandar di dermaga; separator berfungsi dan monitor menunjukkan 9 ppm, lalu air dibuang ke laut.

☐ D. Kapal berlayar; monitor 20 ppm, air dikembalikan ke tangki got dan dibuang setelah kadar stabil 12 ppm.

☐ E. Kapal berlayar; monitor membaca 14 ppm setelah keluaran separator dicampur air laut sebelum melewati monitor.

17. Masinis III Reza akan menjalankan separator MV Lumbung Samudra saat kapal berlayar (2027). Ia sudah memastikan kapal berlayar, ruang kosong di tangki sludge cukup, jalur pintas tertutup dan bersegel, serta monitor menunjukkan nol pada uji air bersih. Separator baru selesai dibersihkan elemennya dan masih kosong.

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Langkah prosedur yang masih harus dilakukan Reza sebelum menghidupkan pompa, beserta alasannya, adalah ....

A. Memastikan kapal berlayar, karena pembuangan ke laut hanya sah saat kapal sedang berlayar

B. Menguji monitor dengan air bersih, karena monitor yang salah dapat menyetujui pembuangan

C. Mengisi separator dengan air bersih, karena minyak hanya mengapung bila ada lapisan air

D. Memeriksa segel jalur pintas, karena satu katup salah membuat air got keluar tanpa pemisahan

E. Memeriksa ruang kosong di tangki sludge, karena minyak yang terpisah harus punya tempat

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

18. Perusahaan meminta awak mesin MV Lingga Mulia mengusulkan tindakan hemat bahan bakar yang aman pada 2027. Saat berlayar, beban listrik stabil dan satu generator sudah cukup memikul beban pada rentang efisien dengan cadangan. Kapal juga sering sandar lama di pelabuhan yang menyediakan listrik darat.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Usulan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Menyalakan generator kedua "jaga-jaga" walau generator pertama sudah memikul beban pada rentang efisien.
☐ B. Menurunkan pemanasan tangki simpan yang belum akan dipakai, asal bahan bakarnya tetap cukup cair, lalu menaikkannya lagi dengan perencanaan.
☐ C. Mematikan pemanas tangki harian dan tangki endap untuk menghemat uap karena suhunya paling tinggi.
☐ D. Merawat injektor, saringan, dan turbocharger serta menjaga lambung dan baling-baling tetap bersih.
☐ E. Memakai listrik darat saat sandar lama setelah tegangan, frekuensi, dan urutan fasa diperiksa.

19. Separator MV Sabang Permai bekerja saat kapal berlayar (2027). Monitor menunjukkan 0 ppm terus-menerus, padahal sampel air keluaran dalam botol bening tampak berkilau pelangi dan berbau solar. Oiler Yusril berkata, "Angkanya nol, berarti aman, lanjutkan saja." Masinis III belum yakin dengan pembacaan itu.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang paling tepat adalah ....

A. Melanjutkan pembuangan karena angka monitor adalah dasar resmi, bukan penampilan air
B. Mengalirkan air kembali ke separator beberapa kali sampai sampel tampak lebih jernih
C. Mengencerkan keluaran dengan air laut sampai kilau pada sampel tidak terlihat lagi
D. Menghentikan separator, menahan air got di tangki, lalu menguji dan membetulkan monitor
E. Membuang air got dengan laju lebih kecil agar minyak yang masuk ke laut menjadi sedikit

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

20. KKM Mulyadi menjelaskan kepada taruna di MV Taliabu Raya (2027) hubungan hemat bahan bakar dengan perlindungan lingkungan.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Bahan bakar yang tidak dibakar tidak menghasilkan emisi, sehingga hemat bahan bakar ikut mengurangi CO_2, SOx, dan jelaga.	○	○
Perubahan kecepatan kapal untuk menghemat bahan bakar ditetapkan Nakhoda dan perusahaan; masinis menyampaikan data konsumsi.	○	○
Mesin diesel paling hemat pada beban sangat rendah, sehingga generator sebaiknya dibebani serendah mungkin.	○	○

21. KM Ternate Permai berlabuh enam hari di pelabuhan yang melarang pembuangan air olahan (2027). Awak mematikan blower STP biologisnya dengan alasan toilet jarang dipakai. Saat kapal kembali beroperasi, STP dihidupkan: air olahan keruh dan berbau busuk, sedangkan kadar klorin di bak disinfeksi normal.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Penyebab dan tindakan yang paling tepat adalah ....

A. Klorin kurang; tambahkan pembersih toilet berklorin sebanyak-banyaknya sampai air tampak jernih
B. Bakteri mati karena blower berhenti; air ditahan di tangki penampung sampai pengolahan pulih
C. Lumpur endapan terlalu banyak; kuras lumpur dan air olahan langsung ke laut agar bak kosong
D. Blower terlalu kuat; matikan blower agar bakteri pengurai tidak terganggu oleh aliran udara
E. Air cukup didisinfeksi ulang; buang ke laut sesudah klorinasi karena bau tidak berbahaya

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

22. MV Tarakan Bahari akan sandar tiga hari di pelabuhan yang ramai (2027). Pelabuhan melarang pembakaran di insinerator dan peniupan jelaga selama kapal sandar karena jelaga pernah jatuh di dermaga. Jadwal harian kamar mesin memuat peniupan jelaga ketel gas buang, pembakaran kardus bekas di insinerator, dan pemindahan oli bekas lewat pipa tetap ke tangki oli bekas dengan nampan di sambungan.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang tepat tentang jadwal itu adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Peniupan jelaga digeser sampai kapal berlayar di laut, dan perubahan jadwal dicatat.
☐ B. Pembakaran kardus tetap dilakukan karena abunya nanti disimpan dan tidak dibuang ke laut.
☐ C. Pemindahan oli bekas lewat pipa tetap dengan nampan tetap boleh dilakukan saat sandar.
☐ D. Peniupan jelaga dihapus dari jadwal karena kegiatan itu mencemari udara.
☐ E. Kardus bekas disimpan dulu dan diserahkan ke fasilitas darat selama larangan berlaku.

23. Setelah lambungnya dibersihkan di dok, KKM MV Nias Sejahtera membandingkan konsumsi bahan bakar berat pada kecepatan yang sama (2027).

Keadaan	Konsumsi bahan bakar
Sebelum lambung dibersihkan	28,0 ton/hari
Sesudah lambung dibersihkan	26,6 ton/hari

Satu pelayaran berlangsung 6 hari di laut. Faktor emisi bahan bakar berat adalah 3,114 ton CO_2 per ton bahan bakar.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Emisi CO_2 yang dihindari per pelayaran adalah ....

A. Sekitar 4,4 ton
B. Sekitar 8,4 ton
C. Sekitar 26,2 ton
D. Sekitar 497,0 ton
E. Sekitar 523,2 ton

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

24. Masinis IV Salim baru selesai membuang air got lewat separator MV Mentawai Sejati saat kapal berlayar (2027). Pompa sudah berhenti dan monitor sepanjang pekerjaan menunjukkan angka di bawah 15 ppm. Di bagian atas separator masih terkumpul lapisan minyak, dan Salim sudah mencatat jam mulai.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Langkah penutup yang paling tepat adalah ....

A. Membiarkan minyak mengendap di separator sampai pembuangan berikutnya supaya menghemat waktu
B. Mengalirkan minyak yang terkumpul ke laut bersama air bilasan karena jumlahnya sedikit
C. Mengosongkan minyak separator ke got kamar mesin supaya dipisahkan pada pembuangan berikutnya
D. Mencatat jam berhenti pada Oil Record Book, lalu meninggalkan separator tanpa membilasnya
E. Membilas separator, mengalirkan minyaknya ke tangki sludge, menutup katup, lalu mencatat

25. Bunker MV Enggano Raya (2027): laju pengisian disepakati 60 m^3/jam ke tangki kosong yang batas isinya 30 m^3. Oiler Edo berencana menyonding tangki tiap 45 menit "sesuai kebiasaan", sementara alarm level tinggi sudah diuji dan berfungsi.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Rencana sonding yang paling tepat adalah ....

A. Menyonding tiap 5 sampai 10 menit karena tangki penuh dalam 30 menit, lalu menurunkan laju
B. Tetap tiap 45 menit karena sonding yang terlalu sering mengganggu jalannya pengisian bahan bakar
C. Tiap 45 menit karena alarm level tinggi yang sudah diuji menggantikan sonding berkala
D. Sekali ketika awak melihat selang bergetar, sebab getaran menandakan tangki hampir penuh
E. Tiap 20 menit sambil menaikkan laju agar pengisian selesai sebelum sonding berikutnya

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 · Pencegahan pencemaran dari kegiatan di kapal	1, 2, 3, 4, 5, 7, 11, 22	___ / 8	Ulangi hlm. 249
Sub bab 4.2 · Peralatan anti-polusi dan cara mengoperasikannya	10, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 24	___ / 9	Ulangi hlm. 263
Sub bab 4.3 · Tindakan proaktif melindungi laut	6, 8, 9, 13, 18, 20, 23, 25	___ / 8	Ulangi hlm. 278

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 TKA.)

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

Bab 5 · Budaya Keselamatan, Keamanan, dan Dinas Jaga

SMKTKN-B5

Setelah mempelajari bab ini, kamu dapat:

- mengenali fungsi planning, organizing, directing, dan controlling dalam pekerjaan di kapal
- menerapkan budaya keselamatan dan keamanan kapal dalam situasi nyata
- melaksanakan dinas jaga dan serah terima jaga mesin sesuai ketentuan
- menjalankan permesinan bantu dengan prosedur yang benar dan menelusuri gangguannya

Peta bab

Sub bab	Judul
5.1	Manajemen keselamatan: Planning, Organizing, Directing, Controlling
5.2	Budaya keselamatan dan keamanan kapal
5.3	Dinas jaga mesin dan serah terima
5.4	Menjalankan dan memantau permesinan bantu
5.5	Menelusuri gangguan dan menghitung kebutuhan harian

Bab 5 di LMS

Buka seluruh latihan bab ini di LMS.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-B5

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

Sub bab 5.1 · Manajemen keselamatan: Planning, Organizing, Directing, Controlling

SMKTKN-5.1

◎ APA YANG DIUJI

Kisi-kisi resmi meminta kamu **menjelaskan, menerapkan, dan menganalisis** manajemen keselamatan melalui empat fungsi: **Planning, Organizing, Directing, dan Controlling**. Soalnya hampir selalu berbentuk cerita kerja di kamar mesin: sebuah pekerjaan perawatan, perombakan, atau docking berjalan, lalu ada yang tidak beres. Kamu diminta menilai **fungsi manajemen mana yang paling lemah** dan **perbaikan apa yang tepat**, atau mengelompokkan beberapa kegiatan KKM ke dalam fungsi yang benar. Kata kuncinya adalah **apa yang tidak ada** pada cerita itu: rencana, penanggung jawab, arahan, atau pemeriksaan.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menjelaskan arti manajemen keselamatan dan hubungan keempat fungsinya sebagai satu siklus;
- memberi label fungsi yang tepat pada kegiatan sehari-hari di kamar mesin (menjadwalkan, membagi tugas, memberi pengarahan, memeriksa);
- menemukan fungsi yang paling lemah pada sebuah kasus dari bukti yang tertulis di dalamnya;
- memilih perbaikan yang menyentuh fungsi yang lemah itu, bukan perbaikan yang kelihatan sibuk tetapi meleset.

◆ KONSEP INTI

Bayangkan KKM sebuah kapal niaga yang besok sandar di pelabuhan. Hari itu ia ingin menyelesaikan perawatan sebuah pompa. Pekerjaan itu tidak selesai hanya karena ia menginginkannya. Seseorang harus memutuskan kapan dikerjakan, siapa yang mengerjakan, bagaimana caranya disampaikan, dan bagaimana hasilnya dipastikan benar. Kalau salah satu terlewat, hasilnya bisa berupa pekerjaan yang terlambat, alat yang rusak, atau awak yang cedera. Cara berpikir yang rapi untuk mengatur hal-hal itu disebut **manajemen**: mengatur **sumber daya** (orang, waktu, alat, suku cadang, dan informasi) agar sebuah tujuan tercapai. Pada manajemen **keselamatan**, tujuannya selalu sama: pekerjaan selesai dengan **aman** bagi orang, kapal, dan lingkungan, tepat waktu, serta sesuai standar.

Para ahli membagi manajemen menjadi empat fungsi yang lazim disingkat **POAC**: **Planning** (merencanakan), **Organizing** (mengorganisasikan), **Directing** (mengarahkan), dan **Controlling** (mengendalikan atau memeriksa). Sebagian buku memakai kata *actuating* untuk fungsi ketiga; maknanya sama dengan *directing*. Keempat fungsi bukan empat pekerjaan yang berdiri sendiri. Keempatnya membentuk **siklus**, seperti pada Gambar 5.1:

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

rencana dibagi menjadi tugas, tugas dijalankan dengan arahan, hasilnya diperiksa, dan temuan pemeriksaan kembali menjadi bahan rencana berikutnya.



Gambar 5.1 Siklus empat fungsi manajemen di kamar mesin. Panah merah menunjukkan umpan balik dari controlling ke planning. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

1. Planning: memutuskan apa, kapan, siapa, dan dengan apa

Planning adalah fungsi **sebelum pekerjaan dimulai**. Isinya memutuskan tujuan, urutan kerja, jadwal, dan sumber daya yang dibutuhkan. Rencana yang baik menjawab lima pertanyaan:

1. **Apa** yang akan dikerjakan dan apa tujuannya? Misalnya, mengganti oli generator agar kembali sesuai standar pelumasan.
2. **Kapan** dan berapa lama? Jadwal harus cocok dengan keadaan kapal, misalnya saat sandar, saat ada mesin cadangan, atau saat kapal tidak sedang bermanuver.
3. **Dengan apa?** Suku cadang, bahan, alat, izin kerja, dan buku petunjuk harus tersedia sebelum pekerjaan dimulai. Alasannya sederhana: kapal di tengah laut tidak bisa membeli satu cincin perapat di toko terdekat.
4. **Bahayanya apa?** Pekerjaan di kamar mesin hampir selalu punya risiko: permukaan panas, tekanan, listrik, atau ruang sempit. Rencana mencantumkan cara menanganinya.
5. **Bagaimana bila meleset?** Rencana yang baik punya cadangan, misalnya mesin siaga atau tambahan waktu.

Di kapal, planning yang paling sering muncul adalah **perawatan terencana** (*planned maintenance*): daftar pekerjaan perawatan yang dijadwalkan menurut jam kerja mesin atau menurut kalender, supaya perawatan dilakukan sebelum mesin rusak, bukan sesudahnya. **Docking** (kapal naik dok di galangan untuk pemeriksaan dan perbaikan lambung serta bagian di bawah garis air) juga membutuhkan planning besar: tujuan dan daftar pekerjaan, jadwal, pemesanan suku cadang, serta pembagian tugas sudah harus selesai jauh hari sebelum kapal masuk galangan. Tanda planning yang lemah: suku cadang tidak ada saat pekerjaan sudah dibongkar, jadwal bentrok dengan kegiatan lain, atau waktu yang tersedia tidak cukup untuk pekerjaannya.

2. Organizing: siapa mengerjakan dan siapa bertanggung jawab

Setelah ada rencana, harus jelas **siapa** yang mengerjakan tiap bagiannya. **Organizing** adalah fungsi membagi pekerjaan, menentukan **penanggung jawab**, menetapkan **wewenang** (apa yang boleh ia putuskan sendiri), dan membuat **jalur pelaporan** (kepada siapa ia melapor). Di kamar mesin, struktur dasarnya jelas: KKM memimpin seluruh dinas mesin, para masinis memegang sistem atau bagian tertentu (pembagiannya dapat berbeda tiap kapal dan tiap perusahaan), lalu oiler dan fitter membantu pelaksanaan.

Tiga prinsip organizing yang perlu kamu ingat:

- **Satu pekerjaan, satu penanggung jawab.** Kalau dua orang sama-sama mengira orang lain yang mengerjakan, pekerjaan itu tidak punya pemilik dan tidak dikerjakan.
- **Tugas sesuai kemampuan.** Pekerjaan berisiko diberikan kepada orang yang kompeten, atau didampingi orang yang kompeten.
- **Beban terbagi wajar.** Menumpuk semua pekerjaan pada satu orang membuatnya kelelahan dan mudah keliru.

Perhatikan bahwa organizing tidak sama dengan menambah orang. Menambah jumlah orang

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

hanya memperbaiki organizing bila masalahnya memang kekurangan tenaga. Bila masalahnya tidak ada yang bertanggung jawab, orang tambahan justru membuat pemilik pekerjaan makin kabur.

3. Directing: membuat semua orang tahu cara, alasan, dan bahayanya

Directing (mengarahkan) adalah fungsi **memimpin pelaksanaan**: menjelaskan apa yang harus dikerjakan, bagaimana caranya, mengapa urutannya begitu, dan apa bahayanya. Bentuk nyata directing adalah **briefing** (penjelasan singkat sebelum kerja), instruksi lisan dan tertulis, bimbingan kepada awak baru, memberi contoh, dan memberi semangat. Directing yang baik bersifat **dua arah**: yang diberi arahan boleh bertanya, dan pemberi arahan memastikan pesannya diterima, misalnya dengan meminta pelaksana mengulang langkah yang paling penting.

Directing sering tertukar dengan controlling, jadi pegang pembedanya: **directing terjadi agar orang mengerjakan dengan benar; controlling terjadi untuk memastikan hasilnya benar.** Menjelaskan urutan isolasi katup sebelum pekerjaan dimulai adalah directing. Mencocokkan hasil pekerjaan dengan angka standar sesudah pekerjaan adalah controlling. Pengarahan yang diulang tiap hari tidak otomatis memperbaiki masalah, kecuali masalahnya memang pesan yang tidak sampai atau tidak dipahami.

4. Controlling: membandingkan dengan standar, lalu mengoreksi

Controlling (mengendalikan) adalah fungsi memastikan bahwa apa yang terjadi sesuai dengan yang direncanakan. Prosesnya tiga langkah:

1. **Tetapkan standar.** Standar datang dari rencana, buku petunjuk pabrik, atau prosedur: misalnya momen pengencangan baut, celah bantalan, batas tekanan, atau tanggal jatuh tempo.
2. **Ukur dan bandingkan.** Hasil kerja diperiksa atau diuji dan dicocokkan dengan standar. Alatnya antara lain **daftar periksa** (*checklist*), uji fungsi, inspeksi keliling, catatan di buku harian mesin, dan **audit** (pemeriksaan sistematis untuk memastikan prosedur dijalankan).
3. **Koreksi dan catat.** Bila ada penyimpangan, ambil **tindakan korektif**, lalu catat agar kejadian serupa bisa dicegah. Temuan ini menjadi **umpan balik** bagi planning berikutnya.

Dua hal tentang controlling yang sering disalahpahami. Pertama, controlling dilakukan **sebelum alat dipakai kembali**, tidak menunggu kerusakan. Pemeriksaan yang baru dilakukan sesudah alat rusak sudah terlambat. Kedua, **koreksi bukan hukuman**. Tujuan koreksi adalah memperbaiki pekerjaan dan prosesnya. Memeriksa pekerjaan dan meminta perbaikan karena hasilnya di bawah spesifikasi tidak sama dengan menyalahkan orangnya; sikap ini dibahas lagi di sub bab 5.2.

5. Empat fungsi sekaligus: cara membaca sebuah rencana kerja

Gambar 5.2 menunjukkan rencana perawatan satu bulan di kapal fiktif. Perhatikan bagaimana kolom-kolomnya mewakili keempat fungsi. Kolom pekerjaan, jatuh tempo, dan

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

suku cadang adalah **planning**. Kolom penanggung jawab adalah **organizing**. Kolom pengarahan adalah **directing**. Kolom pemeriksaan adalah **controlling**. Rencana yang lengkap mengisi semua kolom; kolom yang kosong menunjukkan fungsi yang bisa gagal.

Contoh rencana perawatan terencana, MV Kenari Samudra, Juni 2027

PLANNING			ORGANIZING	DIRECTING	CONTROLLING
Pekerjaan	**Jatuh tempo**	**Suku cadang dan alat**	**Penanggung jawab**	**Pengarahan**	**Pemeriksaan**
Ganti oli generator 2	2 Juni	oli dan filter (ada di gudang)	Masinis III + Oiler Citra	briefing 08.00	KKM cek 15.00
Servis pompa air laut No. 2	9 Juni	seal mekanis (dipesan 20 Mei)	Masinis II + Fitter Tono	briefing + isolasi	uji tekanan Masinis II
Bersihkan saringan air laut	14 Juni	gasket tutup (stok 3 buah)	Oiler Farhan	briefing singkat	Masinis IV memeriksa
Uji alarm level got	16 Juni	tidak ada	Masinis IV	briefing singkat	dicatat buku harian
Uji generator darurat	tiap Senin	bahan bakar cukup	Masinis III	pengarahan Senin pagi	KKM tanda tangan

Setiap pekerjaan punya tanggal, bahan, satu penanggung jawab, cara pelaksanaan, dan pemeriksa.

Gambar 5.2 Contoh rencana perawatan terencana satu bulan. Setiap kolom mewakili satu fungsi manajemen. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Gambar 5.3 merangkum ciri tiap fungsi dalam bentuk tabel: pertanyaan kuncinya, contoh kegiatannya, tanda bila fungsi itu gagal, dan perbaikan yang menyentuh fungsi tersebut.

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

Empat fungsi, tanda kegagalan, dan perbaikan yang tepat

Fungsi	Pertanyaan kunci	Contoh kegiatan	Tanda kegagalan	Perbaikan yang tepat
PLANNING	Apa tujuannya? Kapan? Dengan apa?	jadwal docking, daftar suku cadang, analisis risiko	suku cadang tak ada, jadwal bentrok, waktu tak cukup	susun jadwal dan daftar kebutuhan sebelum mulai
ORGANIZING	Siapa mengerjakan dan siapa yang bertanggung jawab?	membagi tugas, menunjuk penanggung jawab	tugas tanpa pemilik, satu orang kewalahan, tugas ganda	tunjuk satu penanggung jawab untuk tiap pekerjaan
DIRECTING	Apakah semua tahu cara dan alasannya?	briefing, instruksi, bimbingan, motivasi	orang baru tak tahu prosedur, pesan tidak sampai	beri arahan jelas, minta mengulang, awasi awal kerja
CONTROLLING	Sudah sesuai standar? Bila tidak, apa koreksinya?	daftar periksa, uji, inspeksi, audit	hasil dipakai tanpa dicek, temuan tidak dikoreksi	bandingkan dengan standar, koreksi, lalu catat

Cari dulu apa yang TIDAK ADA pada kasus: rencana, penanggung jawab, arahan, atau pemeriksaan.

Gambar 5.3 Empat fungsi manajemen, tanda kegagalan masing-masing, dan perbaikan yang tepat. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Ketika sebuah kasus gagal, biasanya satu fungsi menjadi **penyebab utama**, tetapi akibatnya tampak di fungsi lain. Misalnya, suku cadang tidak tersedia (kegagalan planning) membuat pekerjaan berhenti dan awak menunggu. Cara menemukan penyebab utama adalah bertanya: **apa yang seharusnya ada sebelum masalah itu terjadi, tetapi tidak ada?** Bila yang tidak ada adalah rencana atau persiapannya, fungsi yang lemah adalah planning. Bila yang tidak ada adalah penanggung jawab, organizing. Bila yang tidak ada adalah penjelasan yang sampai kepada pelaksana, directing. Bila yang tidak ada adalah pencocokan hasil dengan standar, controlling.

6. Hubungan dengan sistem keselamatan perusahaan

Manajemen keselamatan di kapal tidak berdiri sendiri. **ISM Code** (*International Safety Management Code*) adalah standar internasional dari IMO untuk pengelolaan dan pengoperasian kapal secara aman serta pencegahan pencemaran. ISM Code diadopsi IMO tahun 1993 dan menjadi wajib melalui bab IX SOLAS secara bertahap: sejak 1 Juli 1998 untuk kapal penumpang, tanker, dan kapal curah, lalu sejak 1 Juli 2002 untuk kapal barang lain. Kode ini meminta perusahaan pelayaran menyusun **sistem manajemen keselamatan** (*Safety Management System*, SMS): kumpulan prosedur dan instruksi tertulis, pembagian tanggung jawab dan wewenang, pelaporan, pemeliharaan, dan pemeriksaan (audit). Perhatikan bahwa isi SMS selaras dengan POAC: aturan perawatan adalah planning, pembagian tanggung jawab adalah organizing, instruksi kerja adalah directing, dan audit internal adalah controlling. ISM Code dibahas lebih jauh di sub bab 5.2.

Ringkasan

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

Manajemen keselamatan adalah siklus empat fungsi yang menjaga pekerjaan di kamar mesin tetap aman dan terarah. Planning menjawab "apa, kapan, dengan apa". Organizing menjawab "siapa yang bertanggung jawab". Directing menjawab "apakah semua tahu cara dan alasannya". Controlling menjawab "apakah hasilnya sesuai standar dan apa koreksinya".

CONTOH TERSELESAIKAN

Contoh 1 — Memberi label fungsi pada lima kegiatan

KKM MV Kenari Samudra menyiapkan servis pompa air laut No. 2 pada Juni 2027. Taruna Hendra mencatat lima kegiatan KKM dan harus memberi label fungsi manajemen untuk masing-masingnya: (a) memesan seal mekanis pompa tiga minggu sebelum jadwal servis; (b) menunjuk Masinis II sebagai penanggung jawab dan Fitter Tono sebagai pelaksana; (c) menjelaskan urutan isolasi katup beserta alasannya sebelum pekerjaan, lalu meminta Tono mengulangnya; (d) mencocokkan tekanan keluar pompa sesudah servis dengan angka uji dari pabrik; (e) menjadwalkan servis saat pompa No. 1 siaga dan kapal sandar. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Tulis kata kerja inti tiap kegiatan: memesan, menunjuk, menjelaskan, mencocokkan, menjadwalkan.
2. (a) Menyiapkan suku cadang sebelum pekerjaan termasuk **planning**: sumber daya diputuskan sebelum kerja.
3. (b) Menunjuk penanggung jawab dan pelaksana termasuk **organizing**: siapa mengerjakan dan siapa bertanggung jawab.
4. (c) Menjelaskan urutan, alasan, dan meminta pengulangan termasuk **directing**: membuat pelaksana tahu cara dan bahayanya.
5. (d) Membandingkan hasil dengan standar termasuk **controlling**.
6. (e) Memilih waktu dan menyiapkan mesin siaga termasuk **planning**: jadwal dan cadangan.

Jawaban: (a) Planning, (b) Organizing, (c) Directing, (d) Controlling, (e) Planning.

Contoh 2 — Memperbaiki rencana yang lemah

KKM MV Kenari Samudra membuat rencana membersihkan pendingin air tawar Generator 1 saat kapal sandar di sebuah pelabuhan pada Agustus 2027. Kapal sandar mulai pukul 08.00 dan harus berangkat pukul 14.00. Rencananya: satu fitter, Kirana, mengerjakan semuanya, tanpa daftar bahan. Rincian pekerjaan berurutan: mengisolasi dan menguras 1,5 jam; membuka tutup 1 jam; membersihkan tube 3 jam; memeriksa dan memasang kembali 1,5 jam; menguji kebocoran dan menjalankan 1 jam. Tentukan fungsi yang lemah dan perbaiki rencananya. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Tanyakan apa yang tidak ada: tidak ada hitungan waktu, tidak ada daftar bahan, dan tidak ada mesin pengganti selama Generator 1 dibongkar. Ketiganya adalah persiapan sebelum kerja, jadi fungsi yang lemah adalah **planning**.
2. Hitung durasi: 1,5 + 1 + 3 + 1,5 + 1 = **8 jam**.

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

3. Bandingkan dengan waktu tersedia: pukul 08.00 sampai 14.00 = **6 jam**. Pekerjaan kekurangan 2 jam, belum termasuk cadangan waktu.
4. Rencana yang realistis harus menambahkan cadangan waktu, karena pekerjaan jarang berjalan semulus rencana. Dengan cadangan 20 % (angka ini hanya contoh kebiasaan), kebutuhan menjadi 8 × 1,2 = **9,6 jam**.
5. Perbaikan planning: (i) pecahkan pekerjaan menjadi dua tahap pada dua kesempatan sandar, atau pilih waktu sandar yang lebih panjang; (ii) siapkan daftar bahan, misalnya gasket dan bahan pembersih, sebelum membongkar; (iii) pastikan Generator 2 siaga sehingga listrik kapal tetap tersedia; (iv) cantumkan risiko dan cara menanganinya.
6. Periksa jebakan. Menambah satu fitter belum cukup: sebagian langkah harus berurutan sehingga dua orang tidak otomatis memangkas waktu setengahnya.

Jawaban: planning paling lemah; perbaikannya adalah menghitung durasi (8 jam lawan 6 jam tersedia), menambah cadangan waktu, membagi pekerjaan menjadi tahap, dan menyiapkan bahan serta mesin pengganti sebelum pekerjaan dimulai.

Contoh 3 — Mencari fungsi yang paling lemah dari bukti

Tiga kejadian di MV Kenari Samudra (2027) dicatat KKM. Kejadian A: uji alarm level got terlambat tiga hari karena Masinis III dan Masinis IV masing-masing mengira yang lain yang akan mengerjakan. Kejadian B: Fitter Tono menyetel katup pengaman memakai buku petunjuk edisi lama, padahal KKM sudah berpesan "pakai edisi terbaru" kepada seorang masinis yang lupa meneruskannya. Kejadian C: catatan jam kerja Generator 2 menunjukkan interval penggantian oli sudah terlewat 300 jam, tetapi tidak ada yang pernah membandingkan catatan itu dengan jadwal. Tentukan fungsi yang paling lemah untuk tiap kejadian. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Kejadian A: tanyakan apa yang tidak ada. Jadwal ada, orangnya ada, tetapi **tidak ada satu penanggung jawab**. Fungsi yang lemah: **organizing**.
2. Kejadian B: rencana, orang, dan penanggung jawab sudah ada, tetapi **pesan tidak sampai kepada pelaksana**. Fungsi yang lemah: **directing** (komunikasi).
3. Kejadian C: rencana dan penanggung jawab ada, tetapi **tidak ada pencocokan catatan dengan standar jadwal**. Fungsi yang lemah: **controlling**.

Jawaban: A organizing, B directing, C controlling.

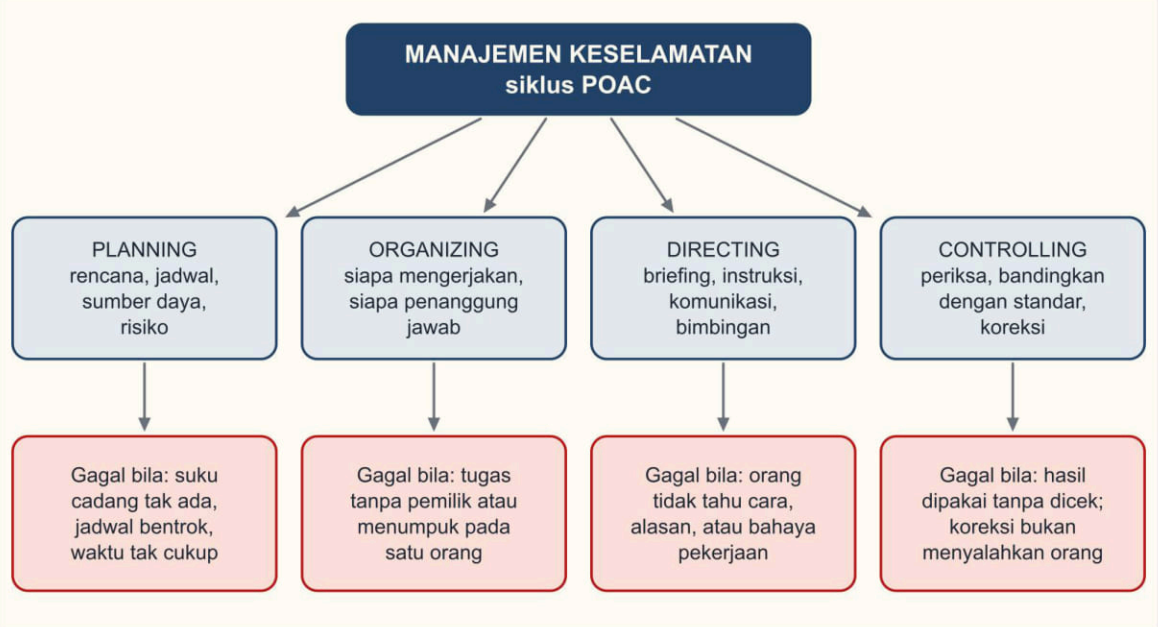
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

❖ PETA KONSEP

Yang harus kamu ingat:

- **Manajemen keselamatan** = siklus empat fungsi **POAC** untuk menjaga pekerjaan aman, tepat waktu, dan sesuai standar.
- **Planning**: tujuan, jadwal, urutan kerja, orang, alat, suku cadang, risiko, dan rencana cadangan, semuanya **sebelum** pekerjaan dimulai.
- **Organizing**: membagi tugas, menunjuk **satu penanggung jawab** tiap pekerjaan, menetapkan wewenang dan jalur pelaporan.
- **Directing**: briefing, instruksi, komunikasi dua arah, bimbingan; membuat pelaksana **tahu cara, alasan, dan bahayanya**.
- **Controlling**: membandingkan hasil dengan **standar** (daftar periksa, uji, audit), lalu mengoreksi dan mencatat; koreksi bukan hukuman.
- Cari fungsi yang lemah dengan bertanya: **apa yang tidak ada?** Perbaikan yang benar menyentuh fungsi itu.
- **ISM Code** meminta perusahaan memiliki **sistem manajemen keselamatan** tertulis; isinya selaras dengan POAC.

Gambar 5.4 merangkum semuanya dalam satu bagan.



Gambar 5.4 Peta konsep manajemen keselamatan: empat fungsi dan tanda kegagalan masing-masing. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Langkah menjawab soal manajemen keselamatan:

1. **Tulis kegiatan dengan kata kerja.** Menjadwalkan atau menyiapkan berarti planning; menunjuk atau membagi berarti organizing; menjelaskan atau memberi pengarahan berarti directing; membandingkan, memeriksa, atau meminta perbaikan berarti controlling.
2. **Cari apa yang tidak ada** pada kasus: rencana, penanggung jawab, arahan yang sampai, atau pencocokan dengan standar. Itulah fungsi yang lemah.
3. **Periksa bukti pada kasus.** Bila kasus menyebut "memberi pengarahan" atau "menunjuk orang", fungsi itu **sudah ada**; jangan memilihnya sebagai yang lemah.
4. **Cocokkan perbaikan dengan fungsi.** Pilihan jawaban sering memasangkan fungsi yang benar dengan perbaikan yang tidak nyambung, atau fungsi keliru dengan perbaikan yang masuk akal.

Jebakan khas:

- **Directing dikira controlling.** Menjelaskan sebelum kerja adalah directing; mencocokkan hasil dengan standar adalah controlling.
- **Mengulang pengarahan dianggap obat segala masalah.** Pengarahan lebih sering atau lebih rinci tidak menolong bila masalahnya tidak ada penanggung jawab atau tidak ada pemeriksaan.
- **Menambah orang dianggap perbaikan organizing.** Organizing berarti kejelasan peran, bukan jumlah orang.
- **Koreksi dianggap menyalahkan orang.** Meminta pekerjaan diulang karena di bawah spesifikasi adalah controlling yang sehat.
- **"Lebih cepat" dianggap tujuan.** Perbaikan yang hanya mempercepat jadwal tanpa memeriksa bahan, orang, dan waktu tidak memperbaiki planning.

● BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut menceritakan perombakan generator yang selesai tepat waktu, tetapi gagal tidak lama sesudah dipakai. Pisahkan lebih dulu apa yang **sudah ada** pada ceritanya (jadwal, penunjukan orang, pengarahan) dari apa yang **tidak ada**, lalu cocokkan dengan bagian 1 sampai 4 dan Gambar 5.3. Setelah menemukan fungsinya, periksa apakah perbaikan yang ditawarkan benar-benar menyentuh fungsi itu.

►. KKM MV Bahari Sentosa menjadwalkan perombakan (overhaul) Generator 3 pada pekan kedua April 2027. Ia menunjuk Masinis II bersama dua fitter, lalu memberi pengarahan tentang prosedur dan nilai momen pengencangan baut. Pekerjaan selesai tepat waktu, tetapi tidak ada yang mencocokkan catatan momen baut dan celah bantalan dengan buku petunjuk sebelum generator dipakai. Seminggu kemudian bantalan generator rusak karena sebuah baut kendur.

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

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Fungsi manajemen yang paling lemah dan perbaikannya adalah ....

A. Planning; jadwal perombakan perlu dibuat lebih awal agar waktunya lebih longgar
B. Organizing; jumlah fitter perlu ditambah agar pekerjaan lebih cepat selesai
C. Directing; pengarahan perlu diulang setiap pagi selama perombakan berlangsung
D. Planning; daftar suku cadang perlu disusun ulang sebelum perombakan berikutnya dimulai
E. Controlling; hasil kerja perlu dicek dengan daftar periksa sebelum dipakai

Pembahasan **Kunci: E**

Konsep: Fungsi manajemen: planning (merencanakan), organizing (membagi tugas dan sumber daya), directing (mengarahkan), controlling (memeriksa hasil terhadap standar dan memperbaiki penyimpangan).

Langkah:

1. Jadwal ada → planning dilakukan.
2. Petugas ditunjuk → organizing dilakukan.
3. Pengarahan diberikan → directing dilakukan.
4. Hasil tidak dicocokkan dengan standar → controlling tidak dilakukan; inilah yang membuat baut kendur tidak ketahuan.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ Jadwal sudah ada dan pekerjaan selesai tepat waktu; masalahnya bukan waktu.
- **B.** ✗ Jumlah orang tidak berkaitan dengan baut yang kendur tanpa diperiksa.
- **C.** ✗ Jebakan: pengarahan sudah diberikan; yang hilang adalah pemeriksaan hasilnya.
- **D.** ✗ Suku cadang tidak menjadi masalah dalam kasus ini.
- **E.** ✓ Pemeriksaan hasil kerja terhadap buku petunjuk adalah fungsi controlling yang tidak dikerjakan.

Jawaban: E.

✎ LATIHAN

Kerjakan tanpa melihat kunci. Untuk tiap soal, tulis dulu kata kerja kegiatan atau apa yang tidak ada pada kasus, lalu pilih fungsi dan perbaikannya.

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

1. KKM MT Sinar Kahayan memimpin persiapan dan pelaksanaan docking tahunan kapal pada tahun 2027. Taruna Nanda mencatat kegiatan KKM dan mencoba mengelompokkannya ke dalam fungsi manajemen.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pengelompokan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Menetapkan tujuan docking dan menyusun jadwal pekerjaannya termasuk fungsi organizing.
☐ B. Membandingkan hasil ukur keausan poros dengan batas pabrik termasuk fungsi directing.
☐ C. Membagi pekerjaan kepada Masinis II, III, dan IV menurut sistem masing-masing termasuk fungsi organizing.
☐ D. Memberi pengarahan keselamatan kepada semua awak mesin setiap pagi sebelum kerja termasuk fungsi controlling.
☐ E. Meminta pengecatan tangki diulang karena ketebalannya kurang dari spesifikasi termasuk fungsi controlling.

2. KKM MV Lintas Andalas menyusun jadwal perawatan terencana bulan Mei 2027 dan memberi pengarahan setiap Senin. Saat memeriksa tabel pada 17 Mei, KKM menemukan dua pekerjaan terlambat.

Pekerjaan	Jatuh tempo	Penanggung jawab	Status
Ganti saringan bahan bakar generator	3 Mei	Masinis III	selesai
Uji katup pengaman botol angin	10 Mei	—	belum
Bersihkan pendingin minyak lumas	12 Mei	—	belum
Uji pompa pemadam darurat	15 Mei	Masinis IV	selesai

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Penyebab utama keterlambatan dan perbaikannya adalah ....

A. Organizing; pekerjaan yang terlambat belum punya penanggung jawab
B. Planning; jadwal perlu disusun ulang karena tanggal jatuh temponya terlalu berdekatan
C. Directing; pengarahan mingguan perlu diganti menjadi pengarahan setiap hari
D. Controlling; pekerjaan yang selesai perlu diperiksa ulang satu per satu
E. Planning; daftar pekerjaan perlu ditambah agar semua peralatan masuk jadwal

Kunci singkat: 1. C, E 2. A

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

✔ PERIKSA DIRI

- Dapatkah kamu menjelaskan dengan kata-katamu sendiri perbedaan directing dan controlling, memakai satu contoh pekerjaan di kamar mesin?
- Mengapa menambah jumlah orang belum tentu memperbaiki organizing, dan fungsi mana yang justru diperbaiki bila tugas tidak punya penanggung jawab?
- **Yang harus kuingat:** tanyakan "apa yang tidak ada?" (rencana, penanggung jawab, arahan, atau pemeriksaan), lalu pilih perbaikan yang menyentuh fungsi itu.



Latihan interaktif di LMS

Sub bab 5.1: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-5.1

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

Sub bab 5.2 · Budaya keselamatan dan keamanan kapal

SMKTKN-5.2

◎ APA YANG DIUJI

Kisi-kisi resmi meminta kamu **menerapkan dan menganalisis** budaya keselamatan dan keamanan di atas kapal. Soal tidak menanyakan definisi. Soal menceritakan situasi sehari-hari di kamar mesin: seseorang nyaris celaka, alarm berbunyi berulang-ulang, ada pekerjaan yang tidak aman, atau ada orang asing yang tidak dikenal di tempat yang seharusnya terbatas. Lalu kamu diminta memilih **tindakan yang paling tepat** atau menilai **benar atau salahnya beberapa pernyataan**. Kata kunci pada soal seperti ini adalah **sikap profesional**: melapor, menghentikan pekerjaan yang tidak aman, dan tidak menangani sendiri hal yang bukan wewenangmu.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menjelaskan arti budaya keselamatan, *near miss*, dan mengapa semua kejadian harus dilaporkan tanpa mencari kambing hitam;
- menerapkan wewenang menghentikan pekerjaan yang tidak aman, toolbox meeting, dan sikap terhadap kelelahan serta alarm;
- menjelaskan garis besar ISM Code dan ISPS Code, termasuk tiga tingkat keamanan;
- menentukan tindakan yang tepat terhadap tamu tak dikenal, penumpang gelap, daerah terbatas, dan barang titipan.

◆ KONSEP INTI

Kapal niaga di tengah laut adalah tempat kerja yang unik. Bantuan tidak bisa datang dalam sepuluh menit, awak bekerja berminggu-minggu bersama orang yang sama, dan satu kekeliruan kecil di kamar mesin dapat menjalar menjadi kebakaran atau kerusakan mesin. Karena itu keselamatan tidak cukup dijaga oleh aturan tertulis. Keselamatan harus menjadi **kebiasaan bersama**. Kebiasaan, nilai, dan sikap bersama yang membuat setiap orang bekerja aman, termasuk saat tidak ada yang mengawasi, disebut **budaya keselamatan**. Budaya yang sama dibutuhkan untuk **keamanan** (*security*): melindungi kapal dari tindakan melawan hukum yang disengaja, seperti penyusupan, pencurian, atau terorisme.

Bedakan dua kata yang sering tertukar. **Keselamatan** (*safety*) melindungi orang, kapal, dan lingkungan dari kecelakaan yang **tidak disengaja**. **Keamanan** (*security*) melindungi kapal dari ancaman yang **disengaja**. Kamar mesin membutuhkan keduanya.

1. Ciri budaya keselamatan yang sehat

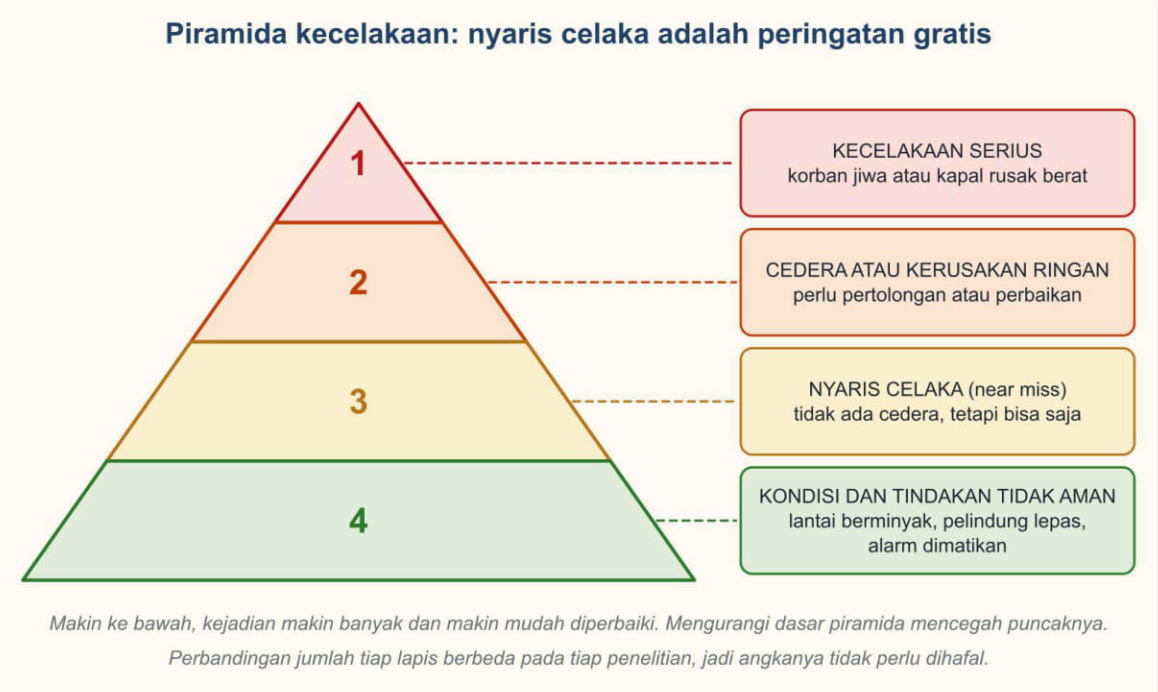
Budaya keselamatan yang sehat ditandai lima hal. **Pertama**, pimpinan (nakhoda, KKM, perusahaan) memberi contoh dan menyediakan sumber daya. **Kedua**, semua orang **melapor**

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

kejadian, termasuk yang tampaknya sepele. **Ketiga**, setiap kejadian dipakai untuk **belajar**, bukan untuk mencari siapa yang salah. **Keempat**, **setiap orang** berhak dan wajib menghentikan pekerjaan yang tidak aman, apa pun pangkatnya. **Kelima**, kebutuhan manusia seperti istirahat dan pelatihan dihargai, bukan dianggap kelemahan.

2. Piramida kecelakaan dan *near miss*

Kecelakaan serius jarang datang tiba-tiba. Sebelum ada korban jiwa, biasanya ada banyak kejadian kecil yang diabaikan. Gambar 5.5 menunjukkan gambarannya sebagai piramida: di puncak ada sedikit kecelakaan serius, di bawahnya cedera atau kerusakan ringan, lalu **nyaris celaka (*near miss*)**, dan di dasar ada banyak **kondisi tidak aman** (lantai berminyak, pelindung mesin lepas, label katup pudar) dan **tindakan tidak aman** (memotong prosedur, mematikan alarm).



Gambar 5.5 Piramida kecelakaan. Makin ke dasar, kejadian makin banyak dan makin mudah diperbaiki. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Near miss adalah kejadian yang **tidak** menimbulkan cedera atau kerusakan, tetapi **bisa saja** menimbulkannya. Contoh: sebuah alat jatuh dan mendarat satu langkah dari pekerja, atau seseorang tergelincir tetapi sempat berpegangan pada pagar. Perhatikan bahwa keberuntunganlah yang membedakan *near miss* dari kecelakaan: penyebabnya sama. Karena itu *near miss* adalah **peringatan gratis**: bahayanya terlihat tanpa ada yang terluka. Rasio angka antar-lapis piramida berbeda pada tiap penelitian, jadi yang perlu kamu pahami adalah ide dasarnya: **memperbaiki dasar piramida mencegah puncaknya**.

Itulah sebabnya kejadian tetap harus dilaporkan walaupun lantai sudah dibersihkan dan tidak ada yang cedera. Laporan itu tidak hanya mencatat kejadiannya, tetapi juga membuka kesempatan untuk memeriksa **penyebabnya**, misalnya rembesan pada sebuah sambungan, dan mencari apakah **tempat lain** punya masalah yang sama. IMO sendiri menerbitkan

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

pedoman pelaporan *near miss* karena alasan ini.

3. Cara melapor yang benar

Laporan yang baik berisi **fakta**, bukan tuduhan. Langkah dan alasannya:

1. **Amankan dulu.** Bersihkan atau beri tanda pada tempat berbahaya, tolong yang terluka. Alasan: jangan sampai orang kedua menjadi korban.
2. **Laporkan segera** kepada masinis jaga atau KKM. Alasan: ingatan cepat memudar dan bahaya yang sama bisa dialami orang lain.
3. **Tulis faktanya:** kapan, di mana, siapa yang terlibat, apa yang terjadi, keadaan sekitar (cuaca, kapal oleng, penerangan), dan tindakan segera yang sudah diambil. Alasan: fakta bisa diperiksa, dugaan tidak.
4. **Cari penyebab di sistem kerja:** alat, cara kerja, perawatan, pengarahan, kelelahan. Alasan: penyebab sebenarnya biasanya lebih dari satu dan terletak pada kondisi yang bisa diperbaiki.
5. **Tetapkan tindakan korektif** dan tunjuk penanggung jawabnya (ingat siklus POAC di sub bab 5.1).
6. **Beri umpan balik** kepada semua awak. Alasan: awak yang melihat laporannya ditindaklanjuti akan percaya dan terus melapor.

Perhatikan satu kalimat kunci: **melapor bukan menyalahkan**. Laporan yang menulis "masinis itu lalai memeriksa" mencari kambing hitam. Laporan yang menulis "pemeriksaan tidak ada dalam jadwal ronda" mencari penyebab.

4. Budaya yang adil (*just culture*)

Apakah artinya tidak ada yang pernah disalahkan? Bukan. **Budaya adil** (*just culture*) membedakan tiga hal. **Kekeliruan yang tidak disengaja** (*human error*), misalnya salah membuka katup karena label pudar, ditangani dengan memperbaiki sistem: label, prosedur, pelatihan. **Perilaku berisiko karena lalai** ditangani dengan pembinaan. **Pelanggaran yang disengaja**, misalnya sengaja melepas pelindung demi menghemat waktu, tetap ditindak. Orang yang melapor kejadian dirinya sendiri harus **dilindungi**, supaya mau berterus terang.

Gambar 5.6 membandingkan dua budaya. Pada budaya yang sehat, laporan membuat bahaya terlihat lebih awal dan kecelakaan berkurang. Pada budaya yang menyalahkan, awak memilih diam, bahaya tersembunyi, dan kecelakaan serius lebih mungkin terjadi.

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



Gambar 5.6 Dua budaya kerja dan akibat jangka panjangnya. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

5. Wewenang menghentikan pekerjaan yang tidak aman

Banyak kapal menerapkan aturan **wewenang menghentikan pekerjaan** (*stop work authority*): **siapa pun** yang melihat pekerjaan tidak aman berhak, dan wajib, menghentikannya. Pangkat dan senioritas tidak menjadi syarat. Alasannya sederhana: bahaya tidak peduli siapa yang berpengalaman, dan orang yang paling dekat dengan pekerjaan sering menjadi orang pertama yang melihat sesuatu yang salah. Rasa sungkan kepada orang yang lebih senior bukan alasan untuk diam.

Langkah menghentikan pekerjaan:

1. **Hentikan dengan sopan dan jelas**, sebutkan alasannya ("pelindung putaran itu sudah dilepas dan porosnya masih berputar").
2. **Amankan keadaan**, misalnya mesin dihentikan atau area dijauhi.
3. **Laporkan** kepada masinis jaga atau penanggung jawab pekerjaan.
4. **Lanjutkan hanya setelah aman**: prosedur diperbaiki, mesin diisolasi, APD sesuai.

Menunggu pekerjaan berbahaya selesai lalu baru melapor adalah keliru, karena risiko terjadi **selama** pekerjaan berlangsung. Alat pelindung diri membantu, tetapi **tidak menggantikan** prosedur yang aman: pekerjaan yang seharusnya dilakukan pada mesin yang sudah dihentikan dan diisolasi tidak menjadi aman hanya karena pekerjanya memakai perlengkapan pelindung.

6. *Toolbox meeting* dan orang baru

Toolbox meeting adalah pertemuan singkat sebelum pekerjaan penting dimulai. Isinya: pekerjaan apa, bahayanya apa, urutan kerja, APD, siapa memimpin, bagaimana memberi isyarat, jalur darurat, dan hak setiap orang menghentikan pekerjaan. Pertemuan ini tidak boleh dipersingkat hanya karena sebagian tim sudah berpengalaman: setiap pekerjaan punya kondisi berbeda (cuaca, kapal oleng, orang baru), dan tidak semua anggota tim sama pengalamannya.

Untuk **awak baru**, kapal mengadakan **familiarisasi**, yaitu pengenalan kapal, alat keselamatan, jalur darurat, dan prosedur. Dalam pekerjaan berisiko seperti mengangkat beban dengan alat angkat, orang baru diberi **tugas yang jelas** dan ditempatkan di **luar jalur gerak beban**. Beban yang menggantung adalah bahaya yang bergerak: tidak seorang pun berada di bawahnya, apa pun kecepatan pengangkatannya.

7. Kelelahan dan alarm: dua sumber bahaya yang sering diremehkan

Kelelahan menurunkan konsentrasi dan memperlambat reaksi, sehingga menjadi penyebab umum kekeliruan. Karena itu ada batas **jam istirahat** minimum harian dan mingguan bagi awak (angkanya dibahas di sub bab 3.2). Awak yang sudah bekerja panjang dan merasa sangat mengantuk **melapor**, dan atasan menanggapinya dengan mencari pengganti atau menyesuaikan tugas, bukan dengan kata "tahan saja".

Alarm adalah mata dan telinga tambahan kamar mesin. Alarm yang sering berbunyi adalah **informasi**, bukan gangguan. Ada tiga cara menanggapinya yang keliru: mematikan bunyinya

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

tanpa mencari sebab, menaikkan batas alarm agar tidak berbunyi lagi, dan membiarkannya karena "alarm itu sudah biasa". Cara yang benar:

1. **Akui alarm** dan periksa langsung di tempat.
2. **Catat** setiap kali terjadi, termasuk jumlah dan jamnya.
3. **Cari penyebab**: apakah kondisinya benar-benar terjadi (misalnya tekanan minyak lumas benar-benar turun) atau sensornya yang rusak? Uji sensornya.
4. **Laporkan** kepada masinis jaga atau KKM, karena pola berulang adalah petunjuk.
5. Mengubah atau menonaktifkan alarm hanya lewat **prosedur dan persetujuan yang berwenang**, bukan keputusan sepihak demi suasana tenang.

Kebiasaan menganggap penyimpangan sebagai hal biasa disebut **normalisasi penyimpangan**, dan menjadi salah satu tanda budaya keselamatan yang melemah.

Hal serupa berlaku untuk **pelindung mesin** (guard) yang dilepas saat pemeriksaan dan lupa dipasang kembali, serta **label katup yang pudar**: keduanya adalah kondisi tidak aman di dasar piramida. Mesin tidak dijalankan sebelum pelindungnya dipasang, dan label diperbaiki. Kekeliruan yang telanjur terjadi, termasuk yang tidak dilihat siapa pun, tetap dilaporkan dan dicatat. Menyembunyikan tumpahan atau kekeliruan membuat orang berikutnya tidak tahu bahaya yang ada.

8. ISM Code: sistem keselamatan perusahaan

ISM Code (*International Safety Management Code*) adalah standar internasional IMO untuk pengelolaan dan pengoperasian kapal secara aman serta pencegahan pencemaran. Kode ini diadopsi IMO tahun 1993 dan menjadi wajib melalui bab IX SOLAS secara bertahap: sejak 1 Juli 1998 untuk kapal penumpang, tanker, dan kapal curah, lalu sejak 1 Juli 2002 untuk kapal barang lain. Dasar pikirannya: kecelakaan sering terjadi karena pengelolaan yang lemah, bukan hanya karena kesalahan satu orang, dan komitmen pimpinan tertinggi adalah fondasi keselamatan.

ISM Code meminta perusahaan pelayaran membuat **sistem manajemen keselamatan** (*Safety Management System*, SMS): prosedur tertulis yang dijalankan di kapal dan di kantor. Unsur-unsur pentingnya antara lain kebijakan keselamatan dan perlindungan lingkungan, pembagian tanggung jawab dan wewenang, **wewenang nakhoda** dalam mengambil keputusan keselamatan, penyediaan sumber daya dan awak yang kompeten, prosedur operasi di kapal, kesiapan menghadapi keadaan darurat, **pelaporan dan analisis ketidaksesuaian, kecelakaan, dan kejadian berbahaya**, pemeliharaan kapal dan peralatan, dokumentasi, serta **audit internal**. Perusahaan juga menunjuk **orang di darat** (*Designated Person Ashore*, DPA) yang menjadi penghubung antara kapal dan manajemen puncak. Perusahaan yang memenuhi ISM Code mendapat **Document of Compliance** (DOC); kapalnya mendapat **Safety Management Certificate** (SMC). Perhatikan hubungannya dengan sub bab ini: pelaporan kejadian, termasuk *near miss*, bukan tambahan sukarela, melainkan bagian dari sistem yang diminta kode itu.

9. ISPS Code: keamanan kapal dan pelabuhan

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

ISPS Code (*International Ship and Port Facility Security Code*) adalah ketentuan internasional untuk keamanan kapal dan fasilitas pelabuhan. Kode ini disusun dalam SOLAS bab XI-2, diadopsi pada konferensi IMO Desember 2002, dan berlaku sejak 1 Juli 2004. Aturan resminya berlaku untuk kapal penumpang dan kapal kargo berukuran 500 GT ke atas yang berlayar internasional, serta pelabuhan yang melayaninya. Prinsip pengendaliannya, yaitu siapa boleh masuk dan ke mana, baik dipraktikkan di kapal mana pun, dan prinsip itulah yang dipakai dalam soal.

Beberapa istilah penting:

- **Ship Security Plan (SSP)**: rencana keamanan tiap kapal yang memuat tindakan pada setiap tingkat keamanan.
- **Ship Security Officer (SSO)**: perwira yang ditunjuk perusahaan, bertanggung jawab kepada nakhoda atas keamanan kapal dan pelaksanaan SSP.
- **Company Security Officer (CSO)** dan **Port Facility Security Officer (PFSO)**: pejabat keamanan di perusahaan dan di pelabuhan.
- **Daerah terbatas** (*restricted area*): bagian kapal yang hanya boleh dimasuki orang yang berwenang, misalnya anjungan, kamar mesin, ruang kontrol mesin, dan ruang mesin kemudi.
- **Ship Security Alert System (SSAS)**: tombol alarm keamanan diam-diam yang mengirim tanda bahaya ke pihak di darat tanpa membunyikan alarm di kapal.
- **Declaration of Security**: kesepakatan tertulis kapal dan pelabuhan tentang pembagian tindakan keamanan saat bersandar.

Tiga tingkat keamanan (Gambar 5.7). **Tingkat 1 (normal)**: tindakan perlindungan minimum selalu dijalankan. **Tingkat 2 (ditingkatkan)**: ketika risiko kejadian keamanan meningkat, tindakan tambahan dijalankan selama waktu tertentu. **Tingkat 3 (luar biasa)**: ketika kejadian keamanan mungkin atau segera terjadi, tindakan khusus dijalankan untuk waktu terbatas. Tingkat **ditetapkan oleh pemerintah**, bukan oleh awak. Bila pelabuhan menetapkan tingkat lebih tinggi daripada tingkat kapal, kapal mengikuti tingkat yang lebih tinggi itu. Pada tingkat 2, kamu memperketat apa yang sudah dijalankan: pemeriksaan identitas dan barang lebih ketat, penjagaan ditambah, dan akses dibatasi lebih rapat. Tingkat 2 **bukan** berarti menolak semua tamu dan kiriman; yang berubah adalah ketatnya pemeriksaan dan pengawalan.

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

Tiga tingkat keamanan menurut ISPS Code

Tingkat	Artinya	Contoh tindakan di kapal
TINGKAT 1 NORMAL	Keadaan sehari-hari. Tindakan perlindungan minimum selalu dijalankan.	• mengendalikan akses ke kapal (jaga tangga) • memantau daerah terbatas • mengawasi muatan dan perbekalan
TINGKAT 2 DITINGKATKAN	Risiko kejadian keamanan meningkat. Tindakan tambahan dijalankan selama waktu tertentu.	• semua tindakan tingkat 1, ditambah: • pemeriksaan identitas dan barang lebih ketat • penjagaan ditambah, akses dibatasi lebih rapat
TINGKAT 3 LUAR BIASA	Kejadian keamanan mungkin atau segera terjadi. Tindakan khusus untuk waktu terbatas.	• tindakan khusus sesuai rencana keamanan kapal • mengikuti instruksi pemerintah • akses dibatasi sekali; kegiatan bisa dihentikan

Tingkat ditetapkan oleh pemerintah, bukan oleh awak kapal.

Bila pelabuhan menetapkan tingkat lebih tinggi daripada tingkat kapal, kapal mengikuti tingkat yang lebih tinggi itu.

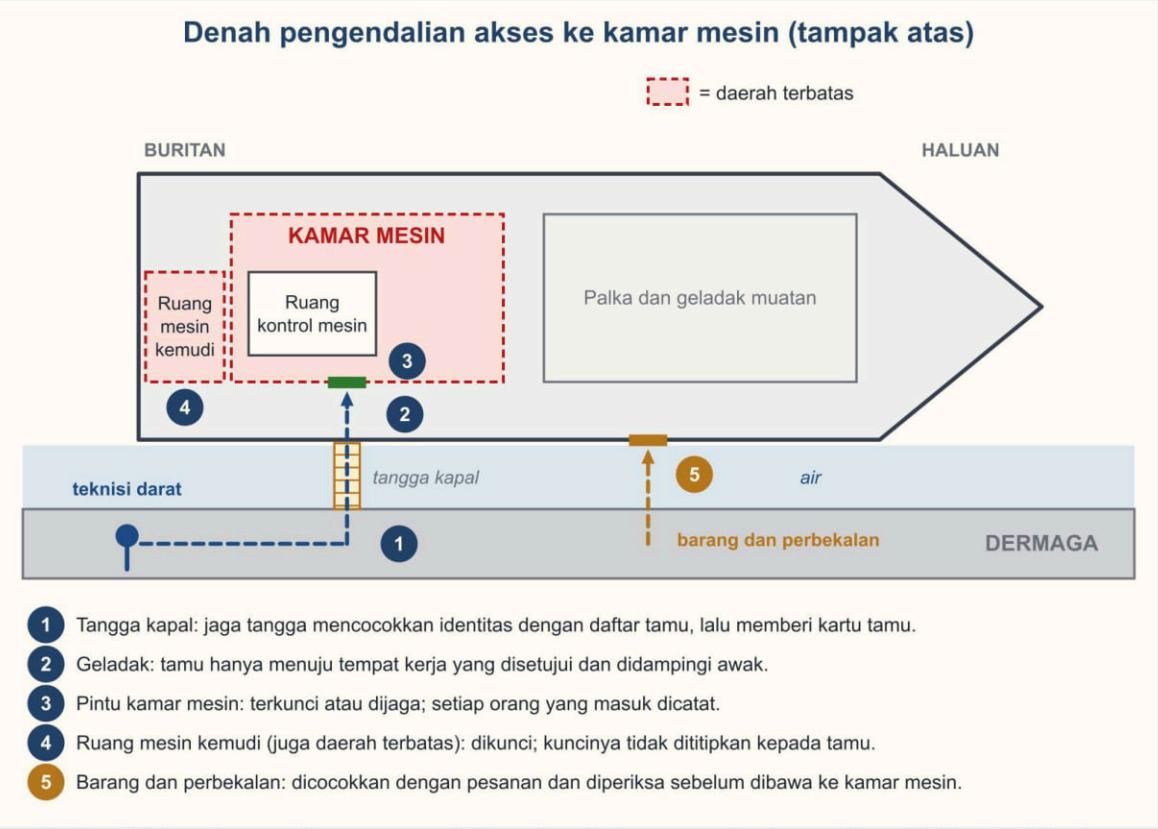
Gambar 5.7 Tiga tingkat keamanan menurut ISPS Code dan contoh tindakan di kapal. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

10. Mengendalikan akses ke kamar mesin

Kamar mesin adalah daerah terbatas, sehingga siapa pun yang masuk harus jelas: siapa dia, apa urusannya, dan siapa yang mengetahuinya. Gambar 5.8 menunjukkan jalur seorang teknisi darat dari dermaga sampai ke tempat kerja, beserta lima titik kendali.



Gambar 5.8 Denah tampak atas pengendalian akses ke kamar mesin, dengan lima titik kendali. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

Prinsip yang dipakai di tiap titik:

- **Verifikasi lewat jalur resmi.** Pakaian kerja, peralatan, atau surat yang ditunjukkan sendiri oleh seorang tamu tidak cukup, karena dapat ditiru. Identitas dan kedatangannya dipastikan kepada **jaga tangga**, KKM, atau pihak yang berwenang menurut daftar tamu yang disetujui.
- **Tamu didampingi** dan hanya menuju tempat kerja yang disetujui; kartu tamu dipakai dan dicatat jam masuk dan keluar.
- **Pintu daerah terbatas terkunci atau dijaga.** Pintu ruang mesin kemudi atau kamar mesin yang dibiarkan terbuka dan tanpa penjaga, apalagi dekat tempat tamu bekerja, adalah celah keamanan. Memasang tanda larangan saja tanpa kunci atau penjaga tidak mengendalikan siapa pun. Kunci tidak dititipkan kepada tamu.
- **Barang dan perbekalan** dicocokkan dengan pesanan dan diperiksa sebelum dibawa ke daerah terbatas.

11. Orang asing, penumpang gelap, dan barang titipan

Orang tak dikenal di dalam kapal. Bayangkan seorang awak menemukan orang asing di bagian kapal yang tertutup bagi tamu, dan orang itu tidak dapat menunjukkan identitas atau izin naik. Orang seperti ini mungkin **penumpang gelap** (*stowaway*), tetapi bisa juga orang yang berbahaya. Kamu tidak tahu. Karena itu urutannya: **jaga jarak aman, lapor ke anjungan atau perwira keamanan, lalu ikuti arahan.** Alasan tiap bagian: jarak aman melindungi dirimu bila orang itu ternyata berbahaya; laporan memastikan pihak yang berwenang mengambil keputusan, sehingga keberangkatan tidak berlanjut dengan masalah yang belum selesai; mengikuti arahan menjaga agar semua tindakan terkoordinasi. Yang **tidak** kamu lakukan sendiri: menahan, menggeledah, atau mengusirnya. Semua itu adalah wewenang pihak keamanan, dan bertindak sendiri membahayakan dirimu serta kapal.

Barang titipan dari orang tak dikenal. Kotak tertutup yang dititipkan oleh orang tak dikenal, apalagi dengan imbalan uang, adalah ancaman klasik: isinya bisa narkoba, bahan berbahaya, atau barang selundupan, dan kamu bisa dimintai pertanggungjawaban hukum. Tindakannya: **tolak**, lalu **laporkan** kepada petugas keamanan kapal. Alasan apa pun yang diberikan untuk meyakinkanmu, seperti mengaku kenalan seseorang, tidak mengubah ketentuan ini.

12. Ringkasan

Budaya keselamatan yang sehat berarti setiap orang melapor tanpa takut disalahkan, berhak menghentikan pekerjaan tidak aman, bekerja dengan istirahat cukup, dan menanggapi alarm dengan serius. ISM Code mewajibkan perusahaan membangun sistem keselamatan; ISPS Code menetapkan tiga tingkat keamanan dan pengendalian akses. Dalam keadaan ragu tentang orang atau barang yang tidak dikenal, jaga jarak, lapor, dan ikuti arahan.

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

▣ CONTOH TERSELESAIKAN

Contoh 1 — Menyusun laporan *near miss* tanpa menyalahkan

Pada Maret 2027, di MV Anggrek Bahari, sebuah kunci pas besar terlepas dari tangan fitter Surya di platform atas dan jatuh ke lantai, satu langkah dari oiler Gita yang sedang berjalan. Tidak ada yang cedera. Kunci itu tadi diletakkan Surya di tepi platform tanpa tali pengikat, dan di bawah tidak ada tanda bahwa ada pekerjaan di atas. Masinis IV Lukman diminta menulis laporan dan menentukan tindak lanjut. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. **Tentukan jenis kejadian.** Tidak ada cedera atau kerusakan, tetapi bisa saja ada: ini ***near miss***, dan wajib dilaporkan.
2. **Amankan.** Kunci pas diambil, lantai diperiksa, dan area di bawah platform diberi tanda selama ada pekerjaan di atas.
3. **Tulis faktanya.** "Maret 2027 pukul 10.15, platform atas dekat pompa pendingin: sebuah kunci pas terjatuh dan mendarat sekitar satu langkah dari oiler yang sedang berjalan. Tidak ada cedera. Kunci diletakkan di tepi platform tanpa tali pengikat. Tidak ada tanda atau pemberitahuan bagi orang di lantai bawah."
4. **Hindari kalimat menyalahkan.** Jangan menulis "fitter Surya ceroboh". Tulis keadaannya: alat tanpa tali pengikat dan area bawah tanpa tanda.
5. **Cari penyebab di sistem kerja:** tidak ada kebiasaan mengikat alat, tidak ada penanda area, dan pekerjaan di atas tidak diumumkan.
6. **Tindakan korektif dan penanggung jawab:** semua alat yang dibawa ke platform diberi tali pengikat (Masinis II), area bawah diberi tanda saat ada pekerjaan di atas (penanggung jawab pekerjaan), dan hal ini dibahas di toolbox meeting berikutnya (Masinis IV). Periksa juga platform lain.
7. **Umpan balik.** Hasilnya diumumkan kepada awak agar mereka tahu laporan itu berguna.

Jawaban: laporan berisi fakta kejadian (*near miss*), penyebab pada sistem kerja, dan tindakan korektif; tidak menyebut orang sebagai penyebab utama.

Contoh 2 — Menentukan tindakan pada tingkat keamanan 2

Pada Juli 2027, pelabuhan tempat MV Anggrek Bahari sandar menaikkan tingkat keamanan menjadi **tingkat 2**. Masinis jaga Lukman menghadapi tiga hal: (a) oiler Gita naik tangga kapal sepulang dari darat sambil membawa kantong belanja; (b) dua teknisi dari perusahaan pemasok datang untuk mengkalibrasi alat ukur tekanan di kamar mesin, dan nama mereka ada di daftar yang disetujui KKM; (c) pintu kamar mesin di sisi geladak buritan sudah terbuka sejak pagi untuk ventilasi dan tidak ada yang menjaganya. Tentukan tindakan yang tepat. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. **Kenali tingkatnya.** Tingkat 2 berarti tindakan tingkat 1 dijalankan lebih ketat, bukan semuanya dihentikan.
2. **(a)** Awak sendiri tetap melewati jaga tangga: identitasnya dicocokkan dan barang bawaannya diperiksa sesuai rencana keamanan kapal. Keamanan berlaku untuk semua, termasuk awak.

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

3. **(b)** Teknisi ada di daftar, sehingga tidak ditolak. Identitasnya dicocokkan dengan daftar di jaga tangga, kartu tamu diberikan, barang dan peralatan diperiksa, jam masuk dan keluar dicatat, mereka didampingi, dan hanya menuju tempat alat ukur itu berada.
4. **(c)** Pintu daerah terbatas tidak dibiarkan terbuka tanpa penjaga. Pintu ditutup dan dikunci, atau ditempatkan penjaga yang mencatat orang yang masuk. Ventilasi diatur lewat cara lain yang tetap terkendali.
5. **Periksa jebakan.** Tingkat 2 tidak berarti menolak semua tamu atau menghentikan semua pekerjaan; yang diperketat adalah pemeriksaan, pengawalan, dan pencatatan.

Jawaban: (a) periksa identitas dan barang bawaan, (b) izinkan setelah verifikasi, didampingi, dan dicatat, (c) tutup dan kunci atau jaga pintunya.

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

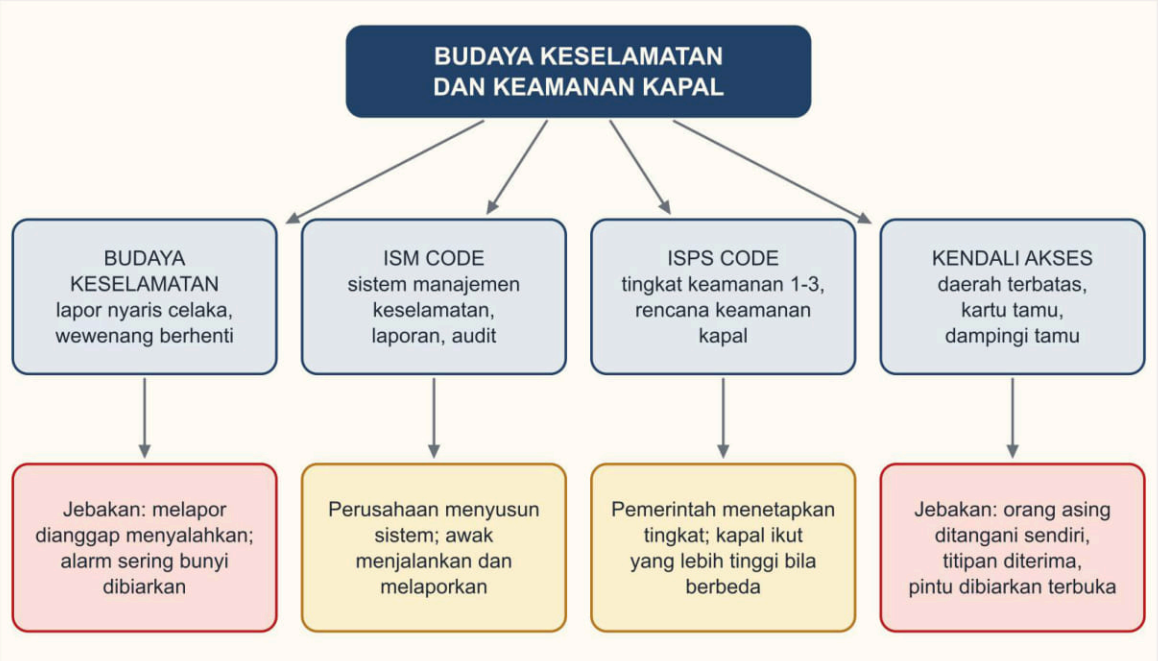
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

❖ PETA KONSEP

Yang harus kamu ingat:

- **Budaya keselamatan** = kebiasaan bersama bekerja aman: melapor, belajar dari kejadian, tidak menyalahkan, dan setiap orang boleh menghentikan pekerjaan yang tidak aman.
- ***Near miss*** adalah kejadian nyaris celaka; tetap **dilaporkan** walaupun tidak ada cedera, agar penyebabnya diperbaiki. **Melapor bukan menyalahkan.**
- **Budaya adil**: kekeliruan tidak disengaja memperbaiki sistem; pelanggaran yang disengaja ditindak.
- **Alarm** yang sering berbunyi dicari penyebabnya, bukan dimatikan; **kelelahan** dilaporkan, bukan ditahan.
- **ISM Code**: perusahaan wajib punya **sistem manajemen keselamatan** (SMS), termasuk pelaporan kejadian dan audit; DOC untuk perusahaan, SMC untuk kapal.
- **ISPS Code**: tingkat keamanan **1 (normal), 2 (ditingkatkan), 3 (luar biasa)**, ditetapkan pemerintah; daerah terbatas dikendalikan.
- **Tamu didampingi dan diverifikasi lewat jalur resmi; orang asing, penumpang gelap, dan titipan tidak ditangani sendiri**: jaga jarak aman, lapor, ikuti arahan.

Gambar 5.9 merangkum semuanya dalam satu bagan.



Gambar 5.9 Peta konsep budaya keselamatan dan keamanan kapal. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Langkah menjawab soal budaya keselamatan dan keamanan:

1. **Tentukan jenisnya.** Apakah ini soal keselamatan (kecelakaan tidak disengaja) atau keamanan (orang, barang, atau akses yang mencurigakan)?
2. **Cari pihak yang berwenang.** Untuk keselamatan, tindakan biasanya: amankan, hentikan bila tidak aman, **lapor**, cari penyebab. Untuk keamanan: jaga jarak, **lapor** ke anjungan atau perwira keamanan, ikuti arahan.
3. **Pilih tindakan yang menyelesaikan akar masalah**, bukan yang hanya membuat keadaan tampak tenang (alarm sunyi, lantai bersih, tamu menghilang dari pandangan).
4. **Hindari dua ekstrem:** membiarkan (mengabaikan) dan bertindak sendiri di luar wewenang (menggeledah, menahan, mengantar keluar). Jawaban benar biasanya di tengah: bertindak aman dan melibatkan yang berwenang.

Jebakan khas:

- **Melapor dianggap menyalahkan.** Laporan berisi fakta dan penyebab sistem; tidak menyebut orang sebagai terdakwa.
- **Kejadian dianggap selesai karena lantai sudah bersih.** Penyebab belum diperbaiki dan tempat lain belum diperiksa.
- **Alarm yang sering berbunyi dibiarkan, dimatikan, atau batasnya dinaikkan.** Pilihan yang menyelidiki penyebab dan menguji sensor adalah yang tepat.
- **Orang asing atau penumpang gelap ditangani sendiri** (diantar turun, ditahan, atau digeledah).
- **Pakaian kerja, peralatan, atau surat yang ditunjukkan sendiri dianggap bukti cukup** bagi tamu tak dikenal.
- **Senior dianggap tidak boleh dihentikan,** atau pekerjaan berbahaya "ditunggu selesai dulu" baru dilaporkan.
- **APD dianggap menggantikan prosedur,** padahal APD hanya lapis terakhir.
- **Toolbox meeting dipersingkat karena tim sudah berpengalaman.**

● BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut menceritakan seseorang yang nyaris celaka, lalu menilai tiga pernyataan tentang apa yang perlu dilakukan sesudahnya. Pakai bagian 2 sampai 4 (piramida kecelakaan, cara melapor, budaya adil) dan Gambar 5.5 sampai 5.6. Nilai tiap pernyataan satu per satu: apakah pernyataan itu mencari **penyebab di sistem**, atau mencari **orang untuk disalahkan**?

►. Oiler Dimas tergelincir di lantai dekat purifier MV Bahari Sentosa karena ada lapisan minyak (2027). Ia sempat berpegangan pada pagar sehingga tidak jatuh dan tidak cedera. Lantai segera dibersihkan dan ternyata minyak berasal dari sambungan pipa purifier yang merembes. Masinis III sedang mengisi formulir laporan.

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

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Kejadian itu tetap dilaporkan sebagai nyaris celaka walaupun lantai sudah bersih dan Dimas tidak cedera.	○	○
Setelah sambungan pipa diperbaiki, laporan tetap berguna untuk memeriksa apakah sambungan serupa pada purifier lain juga merembes.	○	○
Laporan sebaiknya menyebut Dimas sebagai penyebab utama karena ia kurang hati-hati saat berjalan di dekat purifier.	○	○

Pembahasan **Kunci: 1B 2B 3S**

Konsep: Budaya keselamatan mendorong pelaporan nyaris celaka tanpa menyalahkan (no blame), agar penyebab dasar ditemukan, diperbaiki, dan dicegah di tempat lain.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 → Benar.** Near miss dilaporkan agar penyebabnya tercatat dan tindakan pencegahan dapat dinilai.

• **Pernyataan 2 → Benar.** Laporan near miss dipakai untuk mencegah kejadian serupa di tempat lain.

• **Pernyataan 3 → Salah.** Jebakan: kehati-hatian memang penting, tetapi penyebab dasarnya rembesan pipa; menyalahkan pelapor membuat awak enggan melapor.

Jawaban: Benar, Benar, Salah.

✎ LATIHAN

Kerjakan tanpa melihat kunci. Untuk tiap soal, tulis dulu apakah itu soal keselamatan atau keamanan, lalu tentukan siapa yang berwenang dan tindakan yang aman.

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

1. MV Bahari Sentosa sedang sandar dan bongkar muat (2027). Seorang pria berbaju kerja masuk ke ruang kontrol mesin dan berkata ia teknisi dari darat yang akan memperbaiki sistem alarm. Ia tidak memakai kartu tamu kapal, dan Masinis jaga tidak menerima pemberitahuan tentang kedatangan teknisi hari itu.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan Masinis jaga yang paling tepat adalah ....

A. Menanyakan identitasnya, memastikannya ke jaga tangga dan KKM, serta mendampinginya
B. Membiarkannya bekerja karena ia memakai baju kerja dan membawa peralatan teknisi
C. Mengizinkannya bekerja setelah ia menunjukkan surat perintah kerja dari perusahaannya
D. Memintanya menunggu sendirian di ruang kontrol sementara masinis jaga memanggil KKM ke kabin
E. Memeriksa tas peralatannya lalu mengizinkannya bekerja bila tidak ada barang berbahaya

2. Selama jaga malam di MT Sinar Kahayan (2027), alarm "level tinggi got kamar mesin" berbunyi enam kali. Setiap kali, oiler mematikan bunyi alarm lalu memompa got, tanpa melapor. Ia berkata, "Sensornya memang sering rewel." Pagi harinya Masinis III membaca catatan alarm itu dan harus memutuskan tindak lanjutnya.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindak lanjut yang paling tepat adalah ....

A. Menaikkan batas alarm agar tidak sering berbunyi pada malam hari
B. Mematikan alarm itu sementara sampai sensornya diganti di pelabuhan
C. Membiarkan kebiasaan itu karena air got toh dipompa setiap kali alarm berbunyi
D. Menegur oiler lalu memintanya memompa got lebih sering tanpa melapor
E. Mencari penyebab air got cepat naik dan menguji sensor alarmnya

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

3. Oiler Rudi melihat fitter senior sedang mengencangkan sambungan pipa bahan bakar tekanan tinggi Generator 1 MT Sinar Kahayan saat generator masih berjalan (2027). Kapal menerapkan aturan "setiap awak berhak menghentikan pekerjaan yang tidak aman". Generator 2 dalam keadaan siaga.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Pekerjaan boleh dilanjutkan tanpa menghentikan Generator 1 asalkan fitter memakai pelindung wajah dan sarung tangan tahan minyak.	○	○
Rudi sebaiknya menunggu pekerjaan selesai, lalu melaporkannya kepada masinis jaga agar fitter tidak kaget dan kehilangan konsentrasi.	○	○
Rudi berhak menghentikan pekerjaan itu walaupun fitter lebih senior dan lebih berpengalaman darinya.	○	○

4. Masinis II MV Lintas Andalas akan mengangkat tutup silinder mesin induk dengan crane kamar mesin (2027). Tim terdiri atas dua fitter yang sudah sering mengerjakannya dan seorang oiler yang baru naik kapal minggu ini. Kapal sedang sedikit oleng.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Toolbox meeting dapat dipersingkat menjadi pembagian tugas saja karena kedua fitter sudah sering mengangkat tutup silinder.	○	○
Oiler yang baru diberi tugas yang jelas dan ditempatkan di luar jalur ayunan beban.	○	○
Beban boleh diarahkan dengan tangan dari bawahnya asalkan tutup silinder diangkat dengan sangat pelan.	○	○

5. Satu jam sebelum MV Lintas Andalas berangkat (2027), oiler menemukan seorang pria tak dikenal bersembunyi di balik ketel di kamar mesin. Pria itu tidak membawa senjata, tampak ketakutan, dan tidak dapat menunjukkan identitas atau izin naik kapal.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan oiler yang paling tepat adalah ....

A. Mengantar pria itu turun ke dermaga sendiri agar keberangkatan tidak tertunda
B. Menahannya di bengkel kamar mesin sampai jam jaga selesai, baru melapor
C. Menjaga jarak aman, melapor ke anjungan, lalu mengikuti arahan petugas
D. Mengantarnya ke dekat tangga kapal lalu memanggil agen untuk menjemputnya
E. Memeriksa sendiri barang bawaannya untuk mencari senjata, baru melapor

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

Kunci singkat: 1. A 2. E 3. 1S 2S 3B 4. 1S 2B 3S 5. C

✔ PERIKSA DIRI

- Dapatkah kamu menjelaskan, dengan kata-katamu sendiri, mengapa kejadian nyaris celaka yang tidak menimbulkan cedera tetap harus dilaporkan, dan apa yang membedakan laporan yang mencari penyebab dari laporan yang mencari kambing hitam?
- Bila kamu menemukan orang tak dikenal di kamar mesin atau diminta menerima kotak titipan, apa tiga langkah yang kamu lakukan dan mengapa urutannya begitu?
- **Yang harus kuingat:** melapor bukan menyalahkan; siapa pun boleh menghentikan pekerjaan yang tidak aman; orang atau barang tak dikenal tidak ditangani sendiri: jaga jarak, lapor, ikuti arahan.

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 5.2: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-5.2

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

Sub bab 5.3 · Dinas jaga mesin dan serah terima

SMKTKN-5.3

◎ APA YANG DIUJI

Kisi-kisi resmi meminta kamu **menerapkan dan menganalisis** budaya dinas jaga di kamar mesin. Soalnya biasanya berupa cerita satu malam jaga: ada alarm, ada angka di buku harian mesin, ada pergantian jaga, atau ada keputusan apakah KKM perlu dibangunkan. Kamu diminta memilih **tindakan yang paling tepat**, atau menandai beberapa **keadaan** atau **persiapan** yang benar (jawaban bisa lebih dari satu). Kata kunci pada soal seperti ini adalah **tanggung jawab perwira jaga**: apa yang ia periksa, kapan ia melapor, dan apa yang ia pastikan sebelum menerima atau meninggalkan jaga.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menjelaskan prinsip dinas jaga mesin menurut STCW dan peran KKM, perwira jaga, dan rating jaga;
- menentukan keadaan yang **wajib** membuat perwira jaga memanggil KKM dan keadaan yang cukup dicatat;
- menjalankan serah terima jaga yang benar dan menilai data serah terima, termasuk tren angka yang masih dalam batas;
- menyiapkan kamar mesin tanpa awak (UMS) dan menanggapi alarmnya, termasuk alarm orang jaga.

◆ KONSEP INTI

Kapal niaga berlayar siang dan malam. Mesinnya tidak boleh dibiarkan tanpa pengawasan sedetik pun, padahal manusia tidak bisa bekerja dua puluh empat jam sehari. Jawabannya adalah **dinas jaga** (*watchkeeping*): awak mesin dibagi dalam regu yang bergantian menjaga mesin. Ada tiga hal yang membuat sistem ini bekerja: **prinsip jaga** yang jelas, aturan **kapan melapor ke atasan**, dan **serah terima** yang rapi agar pengetahuan tentang keadaan mesin tidak hilang di pergantian regu.

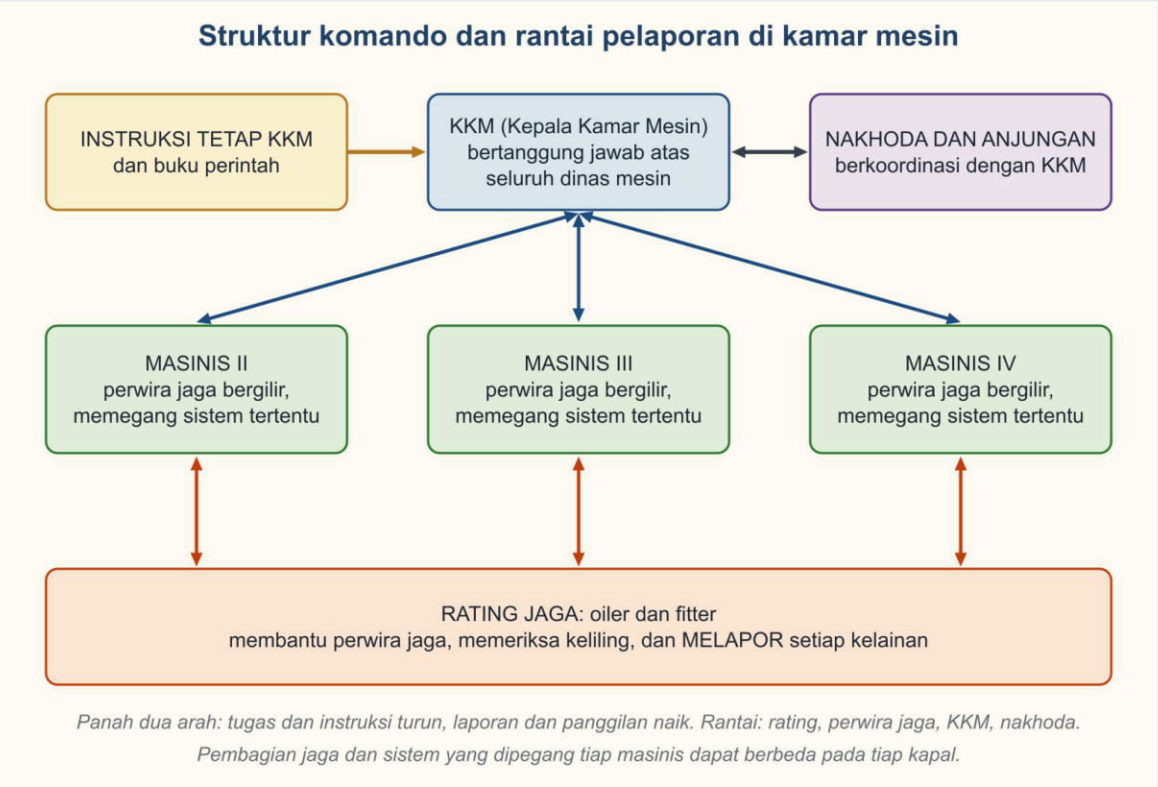
1. Pembagian jaga dan struktur komando

Pembagian jaga ditetapkan KKM. Di banyak kapal, setiap regu jaga bekerja empat jam lalu beristirahat delapan jam, sehingga satu regu berjaga dua kali sehari; pola ini dapat berbeda pada tiap kapal dan tiap perusahaan. Dalam Kode STCW (bagian A-VIII/2), KKM, bersama nakhoda, wajib memastikan pengaturan jaga cukup untuk menjaga keselamatan jaga mesin, termasuk memperhitungkan jenis kapal, kondisi mesin, dan istirahat awak.

Gambar 5.10 memperlihatkan struktur komando kamar mesin. **KKM** (Kepala Kamar Mesin) bertanggung jawab atas seluruh dinas mesin dan berkoordinasi dengan **nakhoda**. Para

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

masinis (II, III, IV) memegang sistem tertentu (pembagiannya berbeda pada tiap kapal) dan bergiliran menjadi **perwira jaga**. **Rating jaga**, yaitu oiler dan fitter, membantu perwira jaga memeriksa dan melaporkan. KKM mengatur kerja jaga melalui **instruksi tetap** (*standing orders*), yaitu perintah tertulis yang berlaku terus-menerus, dan **buku perintah** malam untuk hal-hal khusus pada malam itu.



Gambar 5.10 Struktur komando dan rantai pelaporan di kamar mesin. Pembagian sistem tiap masinis dapat berbeda pada tiap kapal. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

2. Prinsip dinas jaga mesin

Prinsip dasar yang dipegang semua perwira jaga:

1. **Perwira jaga adalah wakil KKM selama jaga.** Ia bertanggung jawab utama, setiap saat, atas pengoperasian mesin yang aman dan efisien, terutama mesin yang berpengaruh pada keselamatan kapal. Alasannya: harus ada satu orang yang jelas bertanggung jawab di kamar mesin pada setiap saat.
2. **Ia memeriksa, mengoperasikan, dan menguji** mesin serta peralatan yang menjadi tanggung jawab regunya, bukan hanya menunggu alarm.
3. **Pengawasan tidak boleh terputus.** Perwira jaga mengawasi kamar mesin terus-menerus sampai digantikan secara sah, dan tidak boleh diberi tugas lain yang mengganggu pengawasan itu. Alasannya: gangguan mesin sering berkembang diam-diam dan cepat.
4. **Rating jaga membantu dan melapor.** Ia memeriksa keliling, mencatat, dan wajib memberi tahu perwira jaga tentang setiap kelainan. Tugas didelegasikan menurut kompetensi.
5. **Komunikasi dengan anjungan.** Perwira jaga memberi tahu anjungan sebelum tindakan di mesin yang dapat memengaruhi kecepatan atau manuver kapal, dan menaati instruksi tetap KKM.
6. **Semua dicatat** di **buku harian mesin** (*engine log*): parameter berkala, kejadian, alarm, dan tindakan.

3. Apa yang dikerjakan perwira jaga

Dinas jaga bukan duduk menunggu alarm. Selama jaga, perwira jaga melakukan **pemeriksaan keliling** secara berkala: melihat kebocoran, mendengar bunyi yang tidak biasa, mencium bau gosong atau bahan bakar, dan memeriksa suhu serta tekanan. Ia membaca dan mencatat **parameter** (tekanan minyak lumas, suhu air pendingin, suhu gas buang, level tangki) pada jam yang ditetapkan, membandingkannya dengan batas normal **dan** dengan catatan sebelumnya. Membandingkan dengan catatan sebelumnya menghasilkan **tren**: sebuah angka yang masih di dalam batas, tetapi terus naik atau turun, adalah peringatan dini. Ia menanggapi alarm, mengoordinasikan pekerjaan yang berlangsung di kamar mesin, dan menjaga kebersihan serta keselamatan tempat kerja.

4. Kapan perwira jaga harus memanggil KKM

Menurut prinsip STCW, perwira jaga memberi tahu KKM **tanpa menunda** dalam tiga keadaan:

1. bila terjadi **kerusakan atau kegagalan mesin yang dapat membahayakan keselamatan operasi kapal**;
2. bila terjadi gangguan yang **diperkirakan dapat merusak atau menghentikan** mesin penggerak, mesin bantu, atau sistem pemantau dan pengatur;
3. bila terjadi **keadaan darurat**, atau bila ia **ragu** keputusan atau tindakan apa yang harus diambil.

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

Selain itu, **instruksi tetap KKM** boleh menambah keadaan lain yang wajib dilaporkan. Perhatikan pula bahwa perwira jaga **tidak boleh ragu mengambil tindakan segera** demi keselamatan kapal, mesin, dan awak bila keadaan menuntutnya. Jadi memanggil KKM bukan berarti menunggu KKM sambil berdiam diri.

Tiga hal yang harus kamu pahami tentang aturan ini:

- **"Bisa diatasi sendiri" bukan alasan menunda.** Menilai apakah kerusakan membahayakan kapal membutuhkan gambaran seluruh keadaan, dan KKM yang paling bertanggung jawab atasnya. Memanggil KKM bukan tanda kelemahan; **ragu adalah alasan yang sah untuk memanggil.**
- **Memanggil KKM bukan berarti menyerahkan semua pekerjaan.** Perwira jaga tetap mengawasi dan menjalankan tindakan segera sampai KKM tiba.
- **Tidak semua hal perlu membangunkan KKM.** Mesin yang bekerja otomatis sesuai desain dan prosedur, misalnya pompa cadangan yang menyala sesuai rotasi, cukup **dicatat**. Memanggil KKM untuk semua hal kecil membuat panggilan penting kehilangan bobotnya.

Gambar 5.11 merangkum contoh keadaan yang memanggil KKM, keadaan yang cukup dicatat, dan alasannya.

Kapan perwira jaga memanggil KKM?

Keadaan selama jaga	Tindakan	Alasan
Tekanan minyak lumas mesin induk turun sampai alarm batas bawah; pompa cadangan sudah jalan, tetap rendah	PANGGIL KKM	dapat merusak mesin penggerak
Asap atau api di kamar mesin, atau alarm kebakaran berbunyi (tindakan darurat dijalankan segera)	PANGGIL KKM	darurat: bahaya bagi awak dan kapal
Mesin penggerak atau generator mati sendiri (trip) dan tidak pulih dengan prosedur biasa	PANGGIL KKM	keselamatan pelayaran terganggu
Air masuk ke kapal atau level got naik cepat tanpa sebab yang jelas	PANGGIL KKM	dapat membahayakan kapal
Kamu ragu apakah suatu kelainan aman dibiarkan, atau tidak tahu tindakan apa yang tepat	PANGGIL KKM	bila ragu, panggil; itu bukan kelemahan
Instruksi tetap KKM menyebut hal itu wajib dilaporkan	PANGGIL KKM	instruksi tetap = aturan jaga yang harus dipatuhi
Pompa cadangan start sesuai rotasi jadwal, tekanan normal	CATAT SAJA	kerja normal sesuai prosedur
Saringan otomatis membilas balik sesuai siklus	CATAT SAJA	kerja otomatis yang normal
Alarm singkat saat pergantian pompa, hilang setelah tindakan standar	CATAT DAN PANTAU	penyebab dipahami; bila berulang, telusuri

Dalam keadaan darurat, ambil tindakan segera demi keselamatan sambil memanggil KKM; jangan menunggu.

Semua kejadian, dipanggil atau tidak, dicatat di buku harian mesin.

Gambar 5.11 Contoh keadaan selama jaga dan tindakan yang tepat. Daftar ini contoh, bukan daftar lengkap; instruksi tetap KKM di kapal masing-masing yang berlaku. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

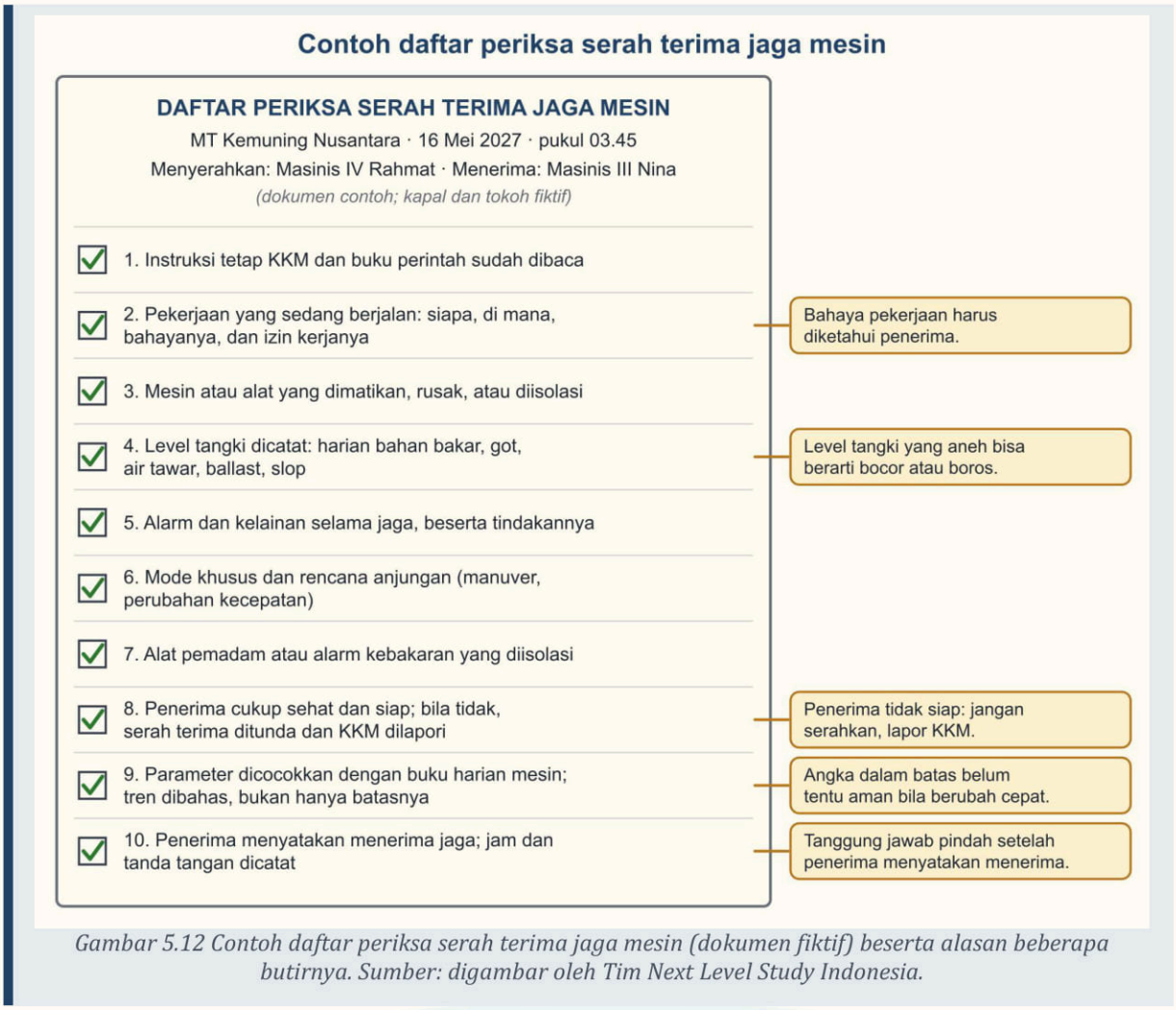
5. Serah terima jaga

Serah terima jaga (*watch handover*) adalah saat tanggung jawab atas kamar mesin berpindah dari perwira jaga yang selesai (yang **menyerahkan**) kepada penggantinya (yang **menerima**). Di sinilah banyak informasi penting hilang jika dilakukan sembarangan. Langkahnya, beserta alasannya:

1. **Penerima datang tepat waktu atau sedikit lebih awal.** Alasan: matanya perlu menyesuaikan diri dengan keadaan kamar mesin dan ia perlu waktu membaca catatan.
2. **Penerima membaca instruksi tetap KKM, buku perintah, dan buku harian mesin.** Alasan: ia harus tahu aturan jaga dan apa yang terjadi sebelumnya.
3. **Penyerah menyampaikan keadaan kamar mesin.** Isinya (lihat Gambar 5.12): pekerjaan yang sedang berjalan (siapa, di mana, bahayanya, izin kerjanya); mesin atau alat yang dimatikan, rusak, atau diisolasi; level tangki (harian bahan bakar, got, air tawar, ballast, slop); alarm dan kelainan selama jaga beserta tindakannya; mode khusus dan rencana anjungan; serta alat pemadam atau alarm kebakaran yang diisolasi. Alasan: penerima tidak mungkin memeriksa setiap katup dan mesin sendirian dalam waktu singkat.
4. **Penerima memeriksa langsung dan mencocokkan** parameter utama dengan buku harian, memperhatikan **tren**, bukan hanya apakah angka berada di dalam batas. Alasan: angka yang masih normal tetapi cepat berubah dapat menandakan masalah yang sedang tumbuh.
5. **Penerima bertanya sampai puas.** Hal yang belum jelas dibahas sebelum jaga diterima.
6. **Penerima menyatakan menerima jaga,** lalu jam dan tanda tangan dicatat. Tanggung jawab berpindah **setelah** itu, bukan sebelumnya.

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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



Gambar 5.12 Contoh daftar periksa serah terima jaga mesin (dokumen fiktif) beserta alasan beberapa butirnya. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

Ada beberapa ketentuan tambahan yang berlaku:

- **Jangan menyerahkan jaga kepada penerima yang jelas tidak mampu** menjalankan tugas jaga secara efektif (misalnya sakit atau sangat kelelahan). Penyerah tidak meninggalkan jaga dan **memberi tahu KKM**. Alasannya: kamar mesin tidak boleh dijaga orang yang tidak siap.
- **Operasi penting yang sedang berlangsung** lazimnya diselesaikan lebih dulu oleh perwira yang digantikan, kecuali KKM memerintahkan lain. Penerima baru menerima jaga ketika keadaan sudah stabil dan ia sudah mengerti keadaannya. Serah terima di tengah gangguan yang belum dipahami adalah salah satu sumber kekeliruan.
- **Semua angka di dalam batas bukan alasan untuk menerima tanpa bertanya.** Bila ada perubahan yang tidak dijelaskan, tanyakan penyebabnya, periksa langsung, dan catat. Bila penyebabnya jelas, wajar, dan terkendali, jaga bisa diterima dengan catatan pemantauan.
- **Serah terima bukan tempat menunjuk siapa yang salah.** Penerima menolak jaga hanya bila ada alasan keselamatan yang jelas, bukan karena ingin KKM memperbaiki sendiri sebuah gangguan.

6. Kamar mesin tanpa awak (UMS)

Pada kapal modern, kamar mesin dilengkapi otomasi dan alarm sehingga pada waktu tertentu, misalnya malam hari, kamar mesin boleh **tanpa awak** (*Unattended Machinery Space*, UMS). Tidak ada orang yang berjaga di dalamnya, tetapi ada **masinis jaga** yang berada dalam jangkauan dan dipanggil oleh alarm di kabinnya, di ruang awak, dan di anjungan. Kunci sistem ini: **alarm harus dapat dipercaya, dan kamar mesin harus aman ditinggalkan.**

Persiapan sebelum meninggalkan kamar mesin (dan alasannya):

1. **Pastikan alarm kamar mesin tersambung** ke kabin masinis jaga dan ke anjungan, lalu **uji**. Alasan: tanpa alarm yang sampai, tidak ada yang tahu bila terjadi gangguan.
2. **Pastikan mesin dan pompa siaga dalam mode otomatis** dan **kebutuhan sampai pagi tercukupi**, misalnya persediaan yang dipakai sampai pagi cukup dan pompa cadangan berada dalam mode start otomatis. Alasan: tidak ada orang yang akan mengisi atau menjalankannya secara manual.
3. **Periksa kebersihan dan bahaya kebakaran:** tidak ada kebocoran, majun berminyak, atau bahan mudah terbakar di dekat permukaan panas. Alasan: api di ruang tanpa orang cepat membesar.
4. **Pastikan tidak ada pekerjaan terbuka** atau mesin yang masih dijalankan manual. Mesin yang hanya bisa dijalankan manual berarti ruang itu belum layak ditinggalkan.
5. **Beritahu anjungan** bahwa kamar mesin tanpa awak dan siapa masinis jaganya.

Hal yang **tidak boleh** dilakukan: menunda pengiriman alarm yang sering berbunyi, memblokir, atau mematikan alarm supaya masinis jaga tidak terbangun. Alarm yang sering berbunyi harus dicari penyebabnya (sub bab 5.2). Mengunci ruang kontrol agar "alarm tidak

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

bisa dimatikan" juga bukan persiapan UMS; yang dibutuhkan adalah alarm yang tersambung dan teruji, bukan ruang yang terkunci.

Alarm orang jaga (*dead-man alarm*) melindungi masinis yang bekerja **sendirian** di kamar mesin: ia harus menekan tombol konfirmasi secara berkala. Bila tidak ditekan dalam waktu tertentu, alarm berbunyi di anjungan dan akomodasi karena ada kemungkinan ia pingsan, terluka, atau terjebak. Karena itu, alarm ini tidak dimatikan dan **sebelum masuk sendirian**, masinis memberi tahu anjungan.

Menanggapi alarm saat UMS (misalnya pukul dua pagi), urutannya:

1. **Baca penyebab alarm** di panel kabin. Mengakui alarm menghentikan bunyinya, tetapi **mengakui bukan menyelesaikan**.
2. **Beri tahu anjungan** bahwa kamu turun ke kamar mesin sendirian.
3. **Pakai APD**, termasuk pelindung telinga, karena kamar mesin bising dan berbahaya.
4. **Turun dan cari penyebab langsung di tempatnya.** Jangan menunggu untuk melihat apakah alarm berbunyi lagi.
5. **Tangani atau panggil KKM** menurut kriteria bagian 4, lalu **catat**.

7. Ringkasan

Dinas jaga membuat kamar mesin terawasi setiap saat. Perwira jaga adalah wakil KKM; ia memeriksa, mencatat, melihat tren, dan memanggil KKM bila keadaan membahayakan, dapat merusak mesin, darurat, atau bila ia ragu. Serah terima yang baik meneruskan seluruh pengetahuan tentang kamar mesin dan tidak dilakukan kepada penerima yang tidak siap. Pada UMS, alarm yang tersambung dan teruji serta ruang yang aman ditinggalkan adalah syarat utama.

CONTOH TERSELESAIKAN

Contoh 1 — Menilai data serah terima jaga

Pukul 03.45, di MT Kemuning Nusantara (Mei 2027), Masinis IV Rahmat menyerahkan jaga kepada Masinis III Nina. Tidak ada alarm yang menyala. Rahmat melaporkan bahwa pada pukul 01.30 pompa ballast selesai dipakai, beban kapal turun, dan Generator 2 dihentikan serta kini dalam keadaan siaga otomatis. Catatan buku harian mesin:

Parameter	Pukul 00.00	Pukul 03.45	Batas normal
Beban Generator 1	310 kW	480 kW	maksimum 600 kW
Suhu oli bantalan Generator 1	62 °C	71 °C	maksimum 80 °C
Tekanan air laut pendingin	2,0 bar	2,0 bar	1,8 sampai 2,4 bar
Level got kamar mesin	18 %	19 %	maksimum 60 %

Tentukan tindakan Nina. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

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

1. **Periksa apakah ada angka di luar batas.** Semua angka di dalam batas.
2. **Cari tren.** Suhu oli bantalan naik 9 °C (62 menjadi 71) dan beban Generator 1 naik (310 menjadi 480 kW). Angka lainnya hampir datar.
3. **Cocokkan tren dengan penjelasan.** Rahmat menjelaskan Generator 2 dihentikan pada pukul 01.30, sehingga seluruh beban kapal kini dipikul Generator 1. Kenaikan beban Generator 1 menjelaskan kenaikan suhu oli. Penyebabnya diketahui, wajar, dan masih jauh dari batas (71 °C lawan 80 °C).
4. **Periksa langsung** suhu dan beban di tempatnya, lihat keadaan Generator 2 (siaga), lalu catat.
5. **Putuskan.** Terima jaga **dengan catatan pemantauan**: periksa ulang suhu pada jam berikutnya dan tetapkan batas kapan KKM dipanggil, misalnya bila suhu terus naik tanpa penjelasan atau mendekati batas.
6. Periksa jebakan. Menerima tanpa bertanya hanya karena angka "di dalam batas" adalah keliru; sebaliknya, memanggil KKM atau menghentikan mesin untuk tren yang penyebabnya jelas dan terkendali juga berlebihan.

Jawaban: terima jaga setelah membahas penyebab kenaikan suhu, memeriksa langsung, dan mencatat rencana pemantauan; KKM belum perlu dipanggil.

Contoh 2 — Perlukah KKM dipanggil?

Instruksi tetap KKM MT Kemuning Nusantara berbunyi: "Telepon saya untuk apa pun yang dapat mengancam kapal atau merusak mesin, dan jangan sungkan menelepon bila kamu tidak yakin." Pukul 02.10 pada Juni 2027, Masinis III Nina menghadapi lima hal: (a) pompa air laut pendingin cadangan menyala sesuai jadwal rotasi dan tekanan normal; (b) alarm tekanan minyak lumas mesin induk rendah berbunyi, pompa cadangan sudah menyala, tetapi tekanan tetap di bawah batas alarm; (c) alarm singkat berbunyi saat pergantian pompa pendingin, lalu hilang sendiri setelah tindakan standar dan penyebabnya dipahami; (d) Nina melihat air menetes dari flens pipa pendingin dekat panel listrik dan tidak yakin seberapa berbahaya; (e) alarm kebakaran berbunyi di ruang purifier. Tentukan keadaan yang mengharuskan Nina memanggil KKM. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Ingat tiga uji: apakah dapat **membahayakan keselamatan operasi kapal**, apakah dapat **merusak atau menghentikan mesin**, dan apakah itu **keadaan darurat atau Nina ragu**. Ingat juga bahwa instruksi tetap menyebut kondisi serupa.
2. (a) Pompa cadangan menyala sesuai jadwal dan tekanan normal: **kerja normal**. Cukup dicatat.
3. (b) Tekanan minyak lumas mesin induk tetap rendah walaupun pompa cadangan sudah jalan: dapat **merusak mesin penggerak**. Nina **memanggil KKM**, mengambil tindakan segera sesuai prosedur, dan memberi tahu anjungan.
4. (c) Alarm singkat yang hilang setelah tindakan standar dan penyebabnya dipahami: **catat dan pantau**; bila berulang, telusuri penyebabnya. Tidak perlu membangunkan KKM.

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

5. (d) Nina **ragu** apakah tetesan itu aman. Ada air dekat panel listrik, jadi risikonya tidak bisa diabaikan. Ragu adalah alasan yang cukup untuk memanggil KKM, sambil mengambil tindakan aman yang dapat dilakukan (misalnya menjauhkan orang dari panel).
6. (e) Alarm kebakaran adalah **keadaan darurat**: Nina menjalankan tindakan darurat segera sesuai prosedur dan memanggil KKM tanpa menunda.
7. Periksa jebakan. Memanggil KKM untuk (a) dan (c) berlebihan; tidak memanggil untuk (b), (d), atau (e) karena "bisa diatasi sendiri" adalah kekeliruan.

Jawaban: (b), (d), dan (e).

Contoh 3 — Menyiapkan kamar mesin tanpa awak

Pukul 21.30, Masinis II Indra di MT Kemuning Nusantara (2027) menyiapkan kamar mesin untuk UMS malam itu. Ia mempertimbangkan enam langkah: (a) menguji bahwa alarm kamar mesin sampai ke kabin masinis jaga dan ke anjungan; (b) memastikan pompa cadangan dalam mode start otomatis; (c) menggantungkan majun berminyak di dekat pipa gas buang agar cepat kering; (d) menunda pengiriman alarm ke kabin selama 30 menit supaya tidak terlalu sering berbunyi; (e) memberi tahu anjungan bahwa kamar mesin tanpa awak dan siapa masinis jaganya; (f) memastikan tidak ada mesin yang dibongkar atau dijalankan manual. Pilih langkah yang tepat. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Uji tiap langkah dengan dua pertanyaan: apakah alarm akan **sampai kepada orang yang tepat**, dan apakah kamar mesin **aman ditinggalkan**?
2. (a) Alarm tersambung dan teruji: **tepat**.
3. (b) Mesin siaga mode otomatis: **tepat**, karena tidak ada orang yang akan menjalankannya manual.
4. (c) Majun berminyak dekat permukaan panas: **keliru**, bahaya kebakaran di ruang tanpa orang.
5. (d) Menunda alarm: **keliru**, alarm tidak boleh ditunda agar penyebab tidak tertutupi; alarm yang sering bunyi dicari penyebabnya.
6. (e) Memberi tahu anjungan: **tepat**.
7. (f) Tidak ada pekerjaan terbuka atau mesin manual: **tepat**.

Jawaban: (a), (b), (e), dan (f).

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

❖ PETA KONSEP

Yang harus kamu ingat:

- **Dinas jaga**: perwira jaga adalah **wakil KKM**, bertanggung jawab atas mesin, mengawasi terus-menerus sampai digantikan secara sah, memeriksa, mencatat, dan melihat **tren**.
- **Struktur komando**: nakhoda, KKM, masinis (perwira jaga), rating jaga; rantai pelaporan naik dari rating ke perwira jaga ke KKM.
- **Memanggil KKM** tanpa menunda bila ada kerusakan yang dapat **membahayakan kapal**, dapat **merusak atau menghentikan mesin**, **keadaan darurat**, atau **ragu**; tetap ambil tindakan segera bila perlu.
- Kerja **otomatis normal** cukup **dicatat**; "bisa diatasi sendiri" bukan alasan menunda.
- **Serah terima**: baca instruksi dan catatan, terima informasi lengkap, **periksa langsung**, bandingkan tren, bertanya sampai puas, lalu nyatakan menerima; tanggung jawab berpindah setelah itu.
- **Jangan serahkan jaga** kepada penerima yang jelas tidak siap; operasi penting diselesaikan dulu oleh yang digantikan, kecuali KKM memerintahkan lain.
- **UMS**: alarm tersambung dan **teruji**, mesin siaga otomatis, kebutuhan sampai pagi cukup, tidak ada bahaya kebakaran, anjungan diberi tahu; **alarm tidak ditunda atau diblokir**; alarm orang jaga tidak dimatikan.

Gambar 5.13 merangkum semuanya dalam satu bagan.



Gambar 5.13 Peta konsep dinas jaga mesin dan serah terima. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Langkah menjawab soal dinas jaga:

1. **Tentukan situasinya:** memutuskan memanggil KKM, serah terima jaga, atau persiapan dan tanggapan UMS.
2. **Untuk soal memanggil KKM,** uji tiap keadaan dengan tiga pertanyaan: membahayakan kapal? dapat merusak atau menghentikan mesin? darurat atau ragu? Satu jawaban "ya" sudah cukup. Keadaan yang hanya kerja otomatis normal cukup dicatat.
3. **Untuk soal serah terima,** periksa tiga hal: angka dan **tren** di buku harian, pekerjaan atau gangguan yang sedang berjalan, dan kesiapan penerima. Pilih jawaban yang membahas, memeriksa, mencatat, dan memantau, bukan yang menerima begitu saja atau menolak berlebihan.
4. **Untuk soal UMS,** tanyakan: apakah alarm akan sampai dan teruji, dan apakah kamar mesin aman ditinggalkan? Pada soal jawaban majemuk, tandai tiap butir secara terpisah.

Jebakan khas:

- **Tidak memanggil KKM karena "bisa diatasi sendiri."** Alasannya bukan kemampuan, tetapi besarnya risiko dan keraguan.
- **Memanggil KKM untuk kerja normal otomatis,** sehingga lupa membedakan gangguan dari operasi biasa.
- **Menerima jaga hanya karena semua angka di dalam batas,** padahal ada perubahan yang tidak dijelaskan; atau sebaliknya **menolak jaga** dan menunggu KKM memperbaiki sendiri.
- **Serah terima saat gangguan atau operasi penting belum selesai,** atau kepada penerima yang tidak siap.
- **Bertindak berlebihan atas dugaan,** misalnya menghentikan mesin utama karena perhitungan kasar tanpa memeriksa penyebabnya.
- **Menunda, memblokir, atau mematikan alarm** agar masinis jaga tidak terganggu; atau menganggap mengunci ruang kontrol sebagai persiapan UMS.
- **Meninggalkan kamar mesin tanpa pemeriksaan kebocoran dan bahan mudah terbakar.**
- **Mengakui alarm lalu menunggu** apakah berbunyi lagi, bukannya mencari penyebab di tempat.

● BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut memberi instruksi tetap KKM dan beberapa kejadian selama jaga malam, lalu meminta kamu memilih semua keadaan yang mengharuskan memanggil KKM (jawaban bisa lebih dari satu). Pakai bagian 4 dan Gambar 5.11: uji tiap butir dengan tiga pertanyaan, satu per satu. Pisahkan kerja otomatis yang normal dari gangguan yang berkembang atau keraguan.

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

►. Masinis III jaga malam sendirian di MV Bahari Sentosa (2027). Instruksi tetap KKM: "Panggil saya bila ada kerusakan yang dapat mengganggu operasi mesin dengan aman, atau bila kamu ragu." Selama jaga terjadi beberapa hal berikut.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Keadaan yang mengharuskan Masinis III memanggil KKM adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Kompresor udara start menyala otomatis saat tekanan botol angin turun ke batas bawah, lalu berhenti saat tekanan penuh kembali.
☐ B. Suhu bantalan Generator 2 terus naik dan alarm berbunyi walaupun bebannya sudah dikurangi.
☐ C. Saringan bahan bakar ganda dipindah ke sisi bersih karena beda tekanannya sudah mencapai batas ganti.
☐ D. Masinis III ragu apakah rembesan pada pipa bahan bakar tekanan tinggi aman dibiarkan sampai pagi.
☐ E. Lampu indikator pompa cadangan padam dan ternyata hanya bola lampunya yang putus.

Pembahasan **Kunci: B, D**

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Masinis jaga memanggil KKM bila terjadi kerusakan mesin yang dapat mengganggu keselamatan operasi, keadaan darurat, atau bila ragu. Pekerjaan rutin dan kerja otomatis yang normal ditangani sendiri dan dicatat.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1** ✗ Ini kerja otomatis yang normal.
• **Pernyataan 2** ✓ Kerusakan yang berkembang dan tidak membaik setelah tindakan awal dapat mengganggu pasokan listrik.
• **Pernyataan 3** ✗ Jebakan: tampak seperti gangguan, tetapi ini pekerjaan rutin yang memang dirancang untuk dikerjakan masinis jaga.
• **Pernyataan 4** ✓ Keraguan tentang keselamatan, apalagi pada pipa bahan bakar tekanan tinggi (bahaya kebakaran), adalah alasan memanggil KKM.
• **Pernyataan 5** ✗ Masalah kecil yang sudah diketahui penyebabnya dan tidak mengganggu operasi.

Jawaban: pernyataan 2, 4.

✎ LATIHAN

Kerjakan tanpa melihat kunci. Untuk soal serah terima, tulis dulu apakah ada angka di luar batas, lalu tren, lalu penyebabnya. Untuk soal UMS, uji tiap butir: apakah alarm sampai dan apakah ruang aman ditinggalkan.

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

1. Pukul 23.45 Masinis III datang untuk menerima jaga dari Masinis IV di MV Bahari Sentosa (2027). Tidak ada alarm yang menyala. Catatan buku harian mesin:

Parameter	Pukul 20.00	Pukul 23.45	Batas normal
Tekanan minyak lumas mesin induk	4,2 bar	4,1 bar	3,8–4,5 bar
Suhu air tawar pendingin keluar	82 °C	83 °C	78–88 °C
Level tangki ekspansi air tawar	68 %	49 %	40–80 %
Suhu gas buang rata-rata	340 °C	342 °C	≤ 380 °C

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Tindakan Masinis III yang paling tepat adalah ....

A. Menerima jaga tanpa catatan tambahan karena semua angka masih di dalam batas normal

B. Mengisi tangki ekspansi sampai 80 % lalu menerima jaga tanpa perlu mencari penyebabnya

C. Menerima jaga setelah membahas turunnya level, lalu mencari bocoran dan melapor

D. Menolak menerima jaga sampai KKM datang sendiri ke kamar mesin dan memperbaiki bocorannya

E. Meminta mesin induk segera dihentikan karena air pendingin akan habis dalam waktu satu jam lagi

2. MT Sinar Kahayan dirancang untuk kamar mesin tanpa awak pada malam hari (2027). Pukul 22.00 Masinis III Wulan akan meninggalkan kamar mesin dan menjadi masinis jaga yang dihubungi alarm di kabinnya. Ia memeriksa daftar persiapan.

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Persiapan yang tepat sebelum kamar mesin ditinggalkan adalah ....

(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Memastikan tangki harian bahan bakar berisi untuk operasi sampai pagi dan purifier berjalan otomatis.

☐ B. Menguji bahwa alarm kamar mesin tersambung ke kabin masinis jaga dan ke anjungan.

☐ C. Menunda pengiriman alarm yang sering berbunyi selama 10 menit agar masinis jaga tidak sering terbangun.

☐ D. Memeriksa tidak ada kebocoran, majun, atau bahan mudah terbakar di dekat permukaan panas.

☐ E. Mengunci ruang kontrol mesin agar alarm tidak dapat dimatikan oleh orang lain.

Kunci singkat: 1. C 2. A, B, D

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

✔ PERIKSA DIRI

- Dapatkah kamu menyebut tiga keadaan yang mewajibkan perwira jaga memanggil KKM, dan mengapa "bisa kuatasi sendiri" bukan alasan untuk menunda?
- Mengapa seorang masinis yang menerima jaga perlu memeriksa langsung dan melihat tren, bukan hanya memastikan semua angka berada di dalam batas?
- **Yang harus kuingat:** panggil KKM bila membahayakan, dapat merusak mesin, darurat, atau ragu; serah terima = periksa langsung dan lihat tren; pada UMS, alarm tersambung, teruji, dan tidak pernah ditunda.

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 5.3: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-5.3

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

Sub bab 5.4 · Menjalankan dan memantau permesinan bantu

SMKTKN-5.4

◎ APA YANG DIUJI

Kisi-kisi resmi untuk elemen budaya keselamatan dan dinas jaga meminta kamu **menerapkan prosedur dan sikap profesional** di kamar mesin, bukan sekadar menyebut nama mesin. Pada soal, kamu akan membaca sebuah kasus kerja: seorang masinis jaga atau taruna hendak menjalankan pompa, kompresor udara, generator, atau mesin jangkar. Lalu kamu diminta memilih **langkah yang tepat**, sering kali lebih dari satu. Yang diuji adalah **urutan** (apa dulu, apa kemudian) dan **alasannya** (apa yang rusak atau membahayakan bila langkah itu dilewati).

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menjelaskan mengapa mesin bantu diperiksa dan disiapkan sebelum dijalankan, bukan langsung ditekan tombol startnya;
- menyusun langkah menjalankan pompa sentrifugal dan pompa roda gigi, lengkap dengan alasan tiap langkah;
- menjelaskan cara menjalankan dan menghentikan kompresor udara start, termasuk fungsi katup cerat dan air pendingin;
- menentukan kapan generator boleh diparalelkan dan kapan pemutusnya boleh ditutup;
- menyebut apa yang harus dipantau pada mesin yang sedang berjalan, dan tanda yang menyuruhmu berhenti.

◆ KONSEP INTI

Bayangkan kapal niaga yang akan meninggalkan pelabuhan satu jam lagi. Di kamar mesin, mesin induk memang yang paling besar, tetapi ia tidak bisa hidup tanpa **mesin bantu** (*auxiliary machinery*): pompa yang mengalirkan air pendingin, bahan bakar, dan minyak lumas; kompresor yang mengisi botol udara untuk menghidupkan mesin; generator yang memberi listrik; dan mesin jangkar yang menurunkan jangkar. Mesin bantu kelihatannya kecil, tetapi satu pompa yang rusak karena salah dijalankan bisa membuat mesin induk berhenti. Karena itu di kapal berlaku kebiasaan sederhana namun keras: **periksa dulu, siapkan jalurnya, baru jalankan, lalu amati.**

1. Empat tahap yang sama untuk semua mesin bantu

Apa pun mesinnya, urutan kerjanya selalu empat tahap.

1. **Periksa.** Pastikan mesin siap: tidak ada pekerjaan perbaikan yang masih berjalan, pelindung bagian berputar terpasang, pelumas cukup, tidak ada alarm yang menyala. *Alasan:* mesin yang dijalankan saat masih diperbaiki membahayakan orang, dan mesin tanpa pelumas

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

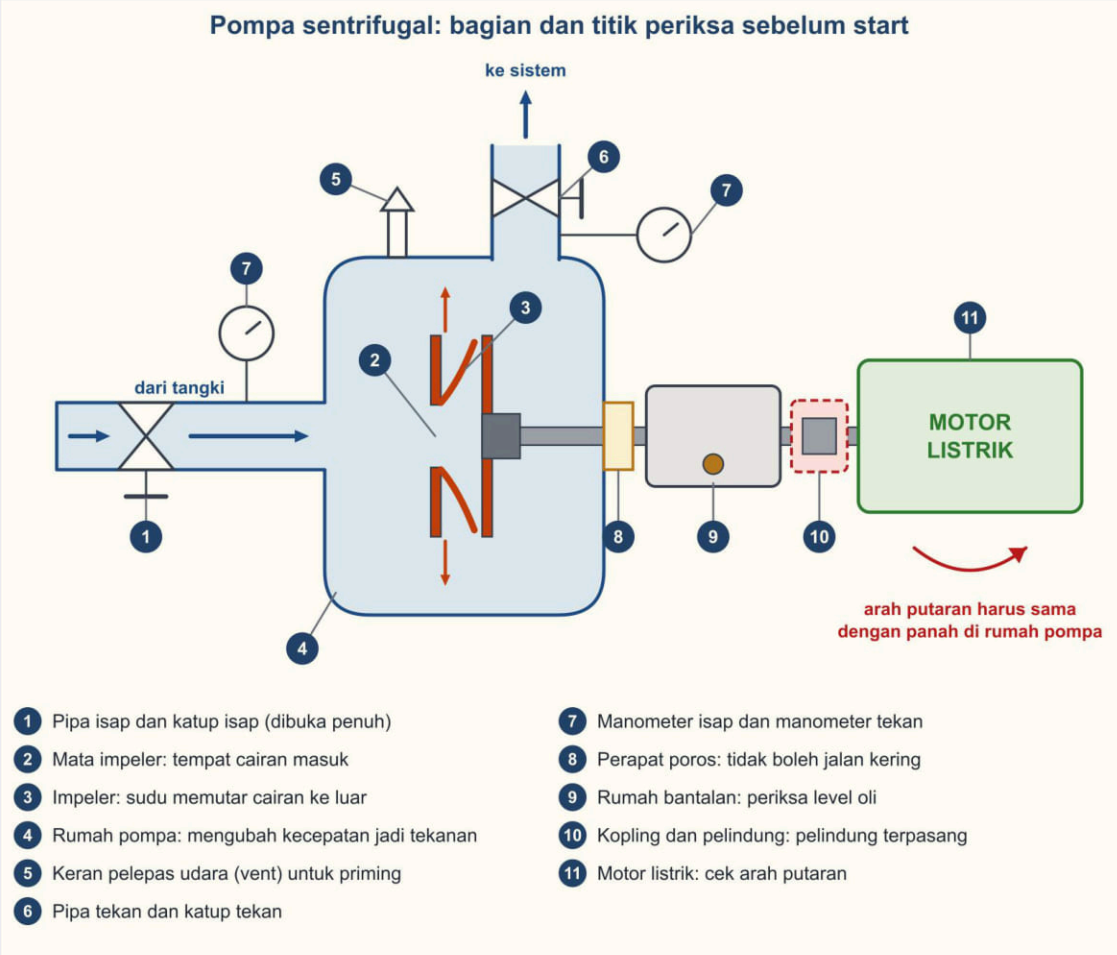
rusak dalam hitungan menit.

2. **Siapkan jalur.** Buka dan tutup katup sehingga cairan atau udara punya jalan yang benar. *Alasan:* mesin yang bekerja melawan katup yang salah posisi menghasilkan tekanan berlebih atau justru berputar tanpa cairan.
3. **Jalankan.** Tekan start pada waktu yang tepat dan dengan keadaan awal yang aman, misalnya tanpa beban. *Alasan:* saat start, mesin dan motor paling berat bekerja.
4. **Amati.** Perhatikan tekanan, arus, suhu, bunyi, getaran, dan kebocoran, lalu catat. *Alasan:* kerusakan hampir selalu memberi tanda lebih dulu.

Tahap kelima sering dilupakan: **menghentikan dengan benar** dan membiarkan mesin dalam keadaan siap dipakai lagi. Di tiap bagian di bawah, kamu akan melihat empat tahap itu diterapkan pada mesin yang berbeda.

2. Pompa sentrifugal

Pompa sentrifugal memutar **impeler** (roda bersudu) di dalam **rumah pompa**. Cairan masuk lewat **mata impeler** di tengah, dilempar ke luar oleh putaran, lalu keluar lewat pipa tekan dengan tekanan lebih tinggi (lihat Gambar 5.14). Pompa jenis ini dipakai untuk air laut pendingin, air tawar, air ballast, dan pemadam kebakaran, karena alirannya besar dan rata.



Gambar 5.14 Bagian pompa sentrifugal dan titik yang diperiksa sebelum start. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

Sifat terpenting pompa sentrifugal: **ia tidak mampu memompa udara dengan baik.** Impeler yang berputar di rumah pompa berisi udara hanya mengaduk udara yang ringan, sehingga tidak ada hisapan dan tekanan. Peristiwa ini disebut **air lock** atau pompa "tidak mengangkat". Pompa yang tidak dilengkapi **pemancing otomatis** (sering berupa ejektor atau pompa vakum kecil) harus **dipancing** dulu, yaitu **priming**: rumah pompa dan pipa isap diisi penuh cairan, dan udara dibuang lewat keran pelepas udara (*vent*). Cairan itu juga yang melumasi dan mendinginkan **perapat poros** (*mechanical seal*). Pompa yang berputar kering membuat perapat panas dan rusak dalam waktu singkat.

Langkah menjalankan pompa sentrifugal dan alasannya:

1. **Periksa pompa dan sekitarnya.** Izin kerja sudah ditutup, tanda isolasi dilepas oleh yang memasangnya, pelindung kopling terpasang, level oli rumah bantalan cukup, tidak ada benda di dekat bagian berputar. *Alasan:* keselamatan orang dan pelumasan bantalan.
2. **Periksa arah putaran bila ada pekerjaan listrik.** Setelah kabel motor diganti, dilepas, atau motor diganti, dua dari tiga fasa mungkin tertukar sehingga motor berputar terbalik. Arah putaran dibandingkan dengan **panah pada rumah pompa**, misalnya dengan start sesaat (*jogging*). *Alasan:* pompa sentrifugal yang berputar terbalik tetap bergerak, tetapi tekanan dan alirannya rendah, sehingga kesalahan baru kelihatan setelah kerugian terjadi. Bila tidak ada pekerjaan listrik, langkah ini tidak perlu diulang.
3. **Buka katup isap penuh dan pastikan rumah pompa terisi cairan.** Buka keran pelepas udara sampai cairan keluar tanpa gelembung, lalu tutup. *Alasan:* menghindari berputar kering dan air lock.
4. **Atur katup tekan tertutup atau hampir tertutup, lalu start.** *Alasan:* pada pompa sentrifugal, daya yang diminta paling kecil saat aliran nol, sehingga arus start dan beban motor lebih ringan. Sebagian pompa dan sistem memiliki prosedur pabrik yang berbeda, jadi buku petunjuk pompa tetap menjadi rujukan utama.
5. **Setelah tekanan tekan naik dan stabil, buka katup tekan perlahan** sampai tekanan dan arus mencapai nilai kerja. *Alasan:* membuka mendadak membuat arus melonjak dan pipa menerima kejutan tekanan.
6. **Amati dan catat:** tekanan isap dan tekan, arus motor, bunyi dan getaran, suhu bantalan, tetesan perapat.

Ada satu pantangan: **jangan membiarkan pompa berputar lama dengan katup tekan tertutup.** Cairan yang terkurung terus diaduk, suhunya naik, dan pompa bisa rusak. Pantangan kedua: jangan menjalankan pompa dengan **katup isap tertutup**, karena pompa menghisap ruang hampa, timbul **kavitasi** (gelembung uap yang pecah dan menggerus logam), dan perapat berputar kering. Saat menghentikan, kebiasaan yang baik adalah menutup katup tekan lebih dulu, lalu menghentikan motor, supaya cairan tidak mengalir balik dan menghentak.

3. Pompa perpindahan positif (roda gigi)

Pompa roda gigi (juga pompa sekrup) bekerja berbeda: dua roda gigi yang saling mengait **mendorong sejumlah cairan tetap** pada tiap putaran, biasanya minyak lumas atau bahan bakar yang kental. Pompa ini kuat dan bisa menghisap sendiri (*self-priming*) sampai batas

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

tertentu, tetapi dua sifatnya menentukan prosedur.

- **Ia terus mendorong, apa pun tekanan di depannya.** Bila katup tekan tertutup, tekanan naik sampai ada yang menyerah: katup pengaman membuka, motor kelebihan beban, atau pipa pecah. Maka pompa jenis ini **dijalankan dengan katup isap dan katup tekan terbuka**, berbeda dari pompa sentrifugal. Pompa dilengkapi **katup pengaman** (*relief valve*) yang mengembalikan kelebihan cairan ke sisi isap; katup itu **tidak boleh diganjal atau disetel sembarangan**.
- **Aliran tidak diatur dengan menutup katup isap.** Katup isap yang dicekik membuat pompa kekurangan cairan, berisik, dan rusak. Pengaturan aliran dilakukan lewat jalur pintas (*bypass*) atau kecepatan, sesuai rancangan sistem.
- **Cairan yang dipompa juga melumasinya.** Menjalankan pompa kering membuat roda gigi dan perapat aus. Karena itu tidak ada kebiasaan "menjalankan kering dulu untuk menguji".
- **Arah putaran lebih penting lagi.** Bila putaran terbalik, sisi isap dan sisi tekan saling bertukar, sehingga pompa mendorong cairan ke arah yang salah. Setelah pekerjaan listrik, arah putaran harus dipastikan sebelum pompa dipakai.

Contohnya, pompa transfer bahan bakar berat dari tangki simpan ke tangki endap: katup di kedua ujung jalur dibuka lebih dulu, baru pompa dijalankan, dan petugas mengamati tekanan serta level tangki tujuan.

4. Kompresor udara start

Kompresor udara mengisi **botol angin** (*air receiver*) dengan udara bertekanan tinggi. Udara ini dipakai untuk menghidupkan mesin induk dan mesin bantu, juga untuk alat kontrol. Kalau botol angin kosong dan generator mati, mesin induk tidak bisa dihidupkan. Maka kompresor harus dijalankan dengan benar dan rutin diperiksa. Kompresor kapal umumnya **bertingkat dua** dan **didinginkan air** (Gambar 5.15): udara dihisap melalui saringan, ditekan di **tingkat 1**, didinginkan di **pendingin antar tingkat** (*intercooler*), ditekan lagi di **tingkat 2**, didinginkan dan dipisahkan dari air di **pendingin akhir**, lalu masuk ke botol angin lewat katup.

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



Gambar 5.15 Kompresor udara start dua tingkat dan titik periksanya. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Mengapa udara perlu didinginkan dan dikuras? Udara yang ditekan menjadi **panas**, dan udara yang didinginkan melepaskan **uap air** yang mengembun menjadi tetes. Air ini bercampur dengan sedikit minyak lumas membentuk **kondensat**. Cairan tidak bisa dimampatkan, sehingga kondensat yang terkumpul di ruang kompresi dapat merusak piston dan katup. Di botol angin, kondensat memicu karat, dan bila sampai ke silinder mesin induk saat start, ia membahayakan. Karena itu ada **katup cerat** (*drain*) di pendingin antar tingkat, pendingin akhir, dan botol angin.

Langkah menjalankan kompresor start secara manual dan alasannya:

1. **Periksa level minyak lumas di karter** (bak oli) lewat kaca duga atau pengukur. *Alasan:* bagian bergerak harus terlumasi sejak putaran pertama.
2. **Pastikan air pendingin mengalir:** katup terbuka dan aliran terlihat, sebelum dan selama kompresor berjalan. *Alasan:* kompresor yang dijalankan tanpa pendingin menghasilkan suhu tinggi yang merusak katup dan memperbesar bahaya kebakaran minyak di jalur udara.
3. **Buka katup keluar menuju botol angin.** *Alasan:* kompresor tidak boleh bekerja melawan katup yang tertutup; tekanan akan naik melebihi batas sampai katup pengaman terpaksa membuka.
4. **Buka katup cerat** agar kompresor **mulai tanpa beban** (*unloaded*). *Alasan:* motor mudah berputar karena tidak ada tekanan yang dilawan, dan kondensat yang sudah ada dibuang lebih dulu.
5. **Start.** Tunggu putaran normal.
6. **Tutup katup cerat** setelah putaran normal, sehingga kompresor mulai menekan udara ke botol angin (*loaded*).

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

7. **Pantau dan kuras berkala.** Amati tekanan botol angin yang naik, tekanan tiap tingkat, suhu, dan bunyi. Katup cerat dibuka **secara berkala** (pada banyak kapal sudah otomatis) untuk membuang kondensat; menutupnya sekali lalu membiarkan sampai selesai bukan kebiasaan yang aman.
8. **Menghentikan:** hentikan kompresor, buka cerat agar sisa air terbuang, lalu tutup air pendingin setelah mesin cukup dingin.

Dua catatan tambahan. Pertama, **katup pengaman** tiap tingkat dan botol angin adalah pelindung terakhir dan tidak boleh diganjal atau disetel ulang oleh yang tidak berwenang. Kedua, bila kompresor dipasang pada mode **otomatis**, ia akan start dan berhenti sendiri menurut tekanan botol. Pemeriksaan sebelum menyetel mode otomatis tetap sama: oli, air pendingin, katup. Waktu yang dibutuhkan mengisi botol juga dicatat. Waktu pengisian yang makin lama adalah tanda kebocoran atau katup kompresor yang aus.

5. Memparalelkan generator

Kapal biasanya punya dua atau tiga **generator**, masing-masing digerakkan mesin diesel. Listrik dikumpulkan di **rel** (*busbar*) pada **papan hubung utama**. Di pelabuhan atau saat manuver, satu generator sering belum cukup, sehingga generator kedua dijalankan dan **diparalelkan**, yaitu disambungkan ke rel yang sudah bertegangan dan dipasok generator pertama. Prinsip dasarnya: dua sumber listrik bolak-balik hanya boleh disambung bila **berirama sama**, seperti dua orang yang mendayung bersama. Bila tidak, terjadi hentakan.

Ada **empat syarat** sebelum pemutus (*breaker*) generator kedua ditutup:

Syarat	Dibaca di mana	Bila tidak terpenuhi
Tegangan sama dengan rel	voltmeter	arus sirkulasi besar antar generator
Frekuensi hampir sama	frekuensimeter, sinkroskop	fasa terus bergeser; hentakan torsi pada poros
Urutan fasa sama	diperiksa saat pemasangan, atau dengan lampu sinkron	hubung singkat antar fasa saat ditutup
Fasa sama (sudut berimpit)	sinkroskop, jarum di jam 12	arus dan hentakan besar sesaat setelah ditutup

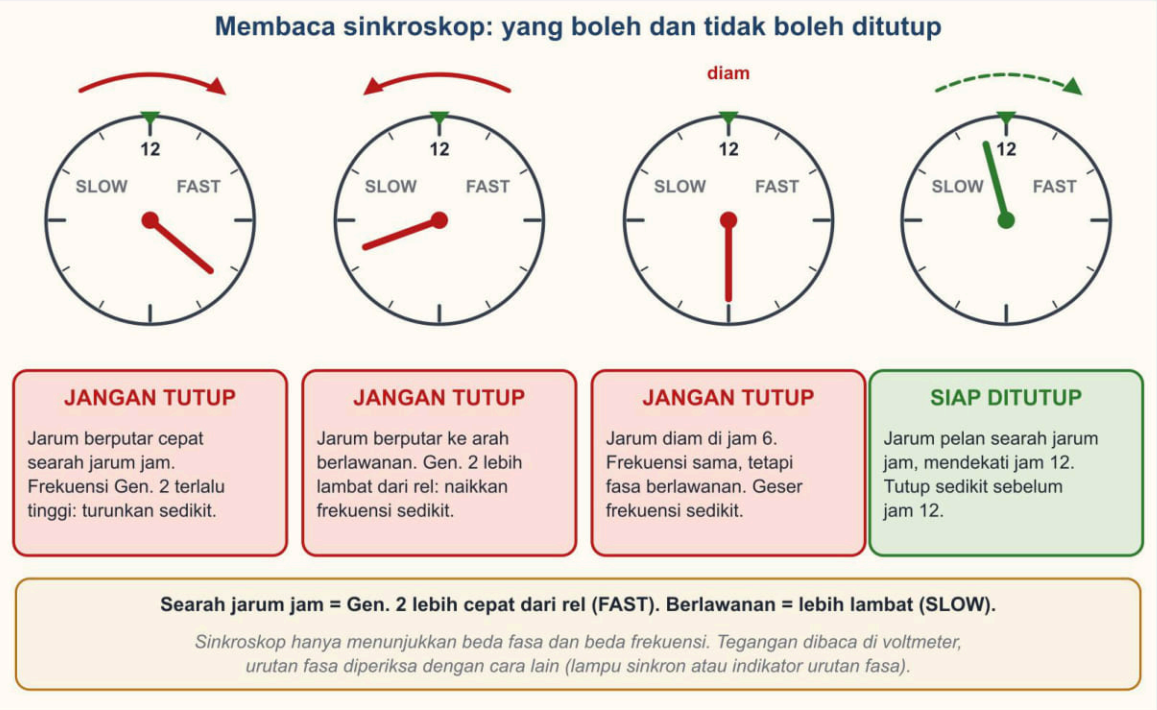
Satu per satu:

- **Tegangan** diatur dengan **eksitasi** generator, lewat pengatur tegangan otomatis (AVR) atau pengatur manual, sampai voltmeter generator kedua sama dengan rel. Beda tegangan membuat arus mengalir antar generator tanpa memberi manfaat ke beban.
- **Frekuensi** diatur dengan **governor**, yang mengatur bahan bakar dan karena itu kecepatan mesin diesel penggerak. Frekuensi di banyak kapal 60 Hz, tetapi ada juga yang 50 Hz. Frekuensi generator kedua dibuat **sedikit di atas** rel.
- **Urutan fasa** adalah urutan puncak gelombang tiga fasa (R-S-T). Bila urutan generator berbeda dari rel, fasa-fasa yang tidak sepadan akan bertemu, yaitu hubung singkat. Urutan

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

ini diperiksa sekali saat instalasi atau setelah kabel utama dilepas dan dipasang kembali. Sinkroskop **tidak** menunjukkannya.

- **Fasa sama** dibaca pada **sinkroskop**. Jarumnya menunjukkan beda fasa generator dan rel. Jarum di **jam 12** berarti fasa berimpit. Jarum yang berputar menunjukkan beda frekuensi: **searah jarum jam berarti generator kedua lebih cepat** (*fast*), **berlawanan berarti lebih lambat** (*slow*). Makin cepat jarum berputar, makin besar beda frekuensinya (lihat Gambar 5.16).



Gambar 5.16 Membaca sinkroskop saat memparalelkan generator. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Pada kapal yang lebih tua atau sebagai cadangan, dipakai **lampu sinkron**. Pada rangkaian "lampu gelap", tiga lampu menyala dan padam bersama-sama bila urutan fasa benar, dan pada saat semua lampu padam, fasanya berimpit. Bila lampu menyala dan padam bergantian satu demi satu, urutan fasa tertukar, sehingga **jangan ditutup**.

Langkah memparalelkan generator, urut dan beralasan (Gambar 5.17):

1. **Siapkan generator kedua:** periksa level oli, air pendingin, dan bahan bakar, pastikan tidak ada alarm. *Alasan:* mesin penggerak harus sehat.
2. **Start dan biarkan stabil tanpa beban** sampai tekanan oli dan suhu normal. *Alasan:* mesin yang masih berayun membuat frekuensi tidak bisa diatur.
3. **Samakan tegangan** dengan rel lewat eksitasi.
4. **Atur frekuensi** lewat governor sampai jarum sinkroskop berputar **pelan searah jarum jam**. *Alasan:* beda frekuensi kecil membuat fasa bergeser lambat sehingga mudah ditangkap. Generator yang sedikit lebih cepat langsung ikut memikul beban sesudah tertutup, sedangkan generator yang sedikit lebih lambat justru ditarik dan dapat berubah menjadi "motor". Peristiwa itu disebut **daya balik** (*reverse power*) dan biasanya memicu pelindung

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

yang melepas pemutus.

5. **Tutup pemutus sedikit sebelum jarum mencapai jam 12.** *Alasan:* pemutus butuh sepersekian detik untuk benar-benar menutup, sehingga ditutup sedikit lebih awal supaya kontak terjadi tepat pada fasa yang sama. Titik tutup yang tepat mengikuti petunjuk papan hubung dan kebiasaan di kapal itu.
6. **Ambil beban:** naikkan beban generator kedua dengan governor, turunkan beban generator pertama, sampai pembagian seimbang menurut kapasitas masing-masing. *Alasan:* satu generator yang terlalu berat atau terlalu ringan membuat paralel tidak stabil. Pembagian beban nyata (kW) diatur lewat governor; tegangan dan pembagian daya reaktif lewat eksitasi.
7. **Periksa dan catat** angka kW, arus, tegangan, frekuensi, dan alarm.



Gambar 5.17 Urutan memparalelkan generator kedua dengan generator pertama yang sudah memasok rel. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Untuk **melepas** generator dari paralel, pindahkan bebannya ke generator lain sedikit demi sedikit sampai daya mendekati nol, baru buka pemutus, lalu biarkan mesin berjalan tanpa beban beberapa menit sebelum dimatikan. Sebelum melepas, pastikan generator yang tinggal sanggup memikul seluruh beban.

6. Mesin induk dan mesin jangkar hidrolik

Dua mesin lain sering muncul dalam kasus persiapan keberangkatan.

Menyiapkan mesin induk yang sudah berhenti beberapa jam. Air pendingin jaket dan minyak lumas dipanaskan lebih dulu, dan **pompa pelumas awal** (*prelubrication*) dijalankan sehingga tekanan oli sudah terbentuk sebelum poros berputar. Pemutar poros (*turning gear*) dipakai untuk memutar mesin, lalu dilepas. Kemudian mesin diputar dengan **udara start dengan keran indikator terbuka** (*blowing through*), tanpa bahan bakar. *Alasan:* cairan (air

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

bocor, minyak, bahan bakar) yang tertinggal di silinder tidak bisa dimampatkan; bila piston menekannya, batang dan poros dapat bengkok. Dengan keran terbuka, cairan itu menyembur keluar dan terlihat. Keran **ditutup lagi sebelum mesin dihidupkan dengan bahan bakar**, karena gas pembakaran bertekanan tinggi dan api akan menyembur dari keran terbuka. Terakhir, telegraf mesin, kemudi, dan komunikasi dengan anjungan diuji.

Menyiapkan mesin jangkar (*windlass*) hidrolik. Mesin ini digerakkan **pompa hidrolik** yang mendorong minyak bertekanan ke motor hidrolik. Minyak hidrolik yang **dingin kental**, sehingga pompa berat bekerja dan bisa berkavitasi bila langsung dibebani penuh. Langkahnya: periksa **level dan suhu** minyak, jalankan pompa **tanpa beban** (minyak bersirkulasi) sampai hangat, **uji gerak** mesin jangkar tanpa jangkar, dan pastikan **komunikasi** dengan regu di haluan. *Alasan:* regu haluan dekat rantai dan jangkar yang berbahaya; mereka harus tahu kapan mesin bergerak. **Katup pengaman sirkuit hidrolik tidak disetel lebih tinggi** untuk menambah tenaga; katup itu melindungi pompa, pipa, dan motor, dan penyetelannya hanya oleh yang berwenang menurut petunjuk pabrik.

7. Memantau mesin yang sedang berjalan

Menjalankan mesin hanya separuh pekerjaan; separuh lainnya **memantau**. Di tiap ronda, masinis jaga memeriksa mesin bantu menurut daftar: tekanan, suhu, arus, level, bunyi, getaran, bau, dan kebocoran. Nilai dibandingkan dengan **nilai normal untuk beban itu**, dan dicatat di buku catatan atau lembar ronda. **Tren** lebih penting daripada satu angka: tekanan yang pelan-pelan turun beberapa hari mengabarkan sesuatu yang belum tampak pada alarm.

Beberapa tanda yang menyuruhmu bertindak: bunyi seperti kerikil di pompa (kavitasi atau udara terhisap), jarum tekan yang berayun, arus yang naik atau turun jauh dari biasa, suhu bantalan yang tiba-tiba tinggi, perapat yang menetes terus, dan botol angin yang makin lama terisi. Tindakannya mengikuti prinsip sub bab 5.5: tentukan dulu apa yang terjadi, ganti ke mesin cadangan bila ada, hentikan bila perlu, dan **laporkan ke KKM** bila kamu ragu atau bila keadaan makin buruk. Menyembunyikan tanda kecil agar "tidak merepotkan" adalah kebiasaan yang paling berbahaya di jaga mesin.

CONTOH TERSELESAIKAN

Contoh 1 — Pompa air tawar sesudah ganti perapat

Masinis III Wahyu akan menjalankan pompa sirkulasi air tawar MV Teluk Biru pada Maret 2027, sesudah **perapat poros** (*mechanical seal*) diganti. Kabel motor tidak disentuh. Pompa tidak memiliki pemancing otomatis, dan taruna Salsa bertanya urutan langkahnya. Susun urutan itu. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Pastikan pekerjaan selesai: izin kerja ditutup, tanda isolasi dilepas oleh yang memasangnya, pelindung kopling terpasang. Alasannya keselamatan orang.
2. Periksa level oli rumah bantalan dan putar poros dengan tangan bila memungkinkan; poros harus berputar bebas.

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

3. Karena kabel motor tidak disentuh, arah putaran tidak berubah, sehingga uji arah putaran tidak diperlukan.
4. Buka katup isap penuh. Buka keran pelepas udara hingga cairan keluar tanpa gelembung, lalu tutup (priming). Alasannya: perapat baru tidak boleh berputar kering.
5. Atur katup tekan hampir tertutup, lalu start.
6. Setelah tekanan tekan naik stabil, buka katup tekan perlahan.
7. Amati tetesan perapat, arus, bunyi, dan suhu bantalan; catat.

Jawaban: periksa dan keselamatan, oli, katup isap dibuka dan pompa dipancing, start dengan katup tekan hampir tertutup, katup tekan dibuka perlahan, lalu amati. Uji arah putaran hanya diperlukan bila ada pekerjaan listrik.

Contoh 2 — Menentukan saat menutup pemutus generator

Pada Agustus 2027, MV Pelita Nusantara sedang manuver masuk pelabuhan. Generator 1 memasok rel 440 V, 60,0 Hz. Masinis jaga menjalankan Generator 3. Setelah stabil, voltmeter Generator 3 menunjuk 428 V, frekuensinya 59,4 Hz, dan jarum sinkroskop berputar pelan berlawanan arah jarum jam. (a) Apa yang harus disesuaikan, dengan alat apa? (b) Dari tiga keadaan berikut (bandingkan dengan Gambar 5.16), kapan pemutus boleh ditutup: (A) jarum diam di jam 6; (B) jarum berputar pelan searah jarum jam dan sedikit lagi mencapai jam 12; (C) jarum berputar cepat searah jarum jam melewati jam 12? *Kasus disusun untuk contoh; kapal fiktif.*

1. **Tegangan.** 428 V lebih rendah daripada 440 V, selisih 440 − 428 = 12 V. Naikkan **eksitasi** (AVR) sampai voltmeter menunjuk 440 V.
2. **Frekuensi.** 59,4 Hz lebih rendah daripada 60,0 Hz, selisih 60,0 − 59,4 = 0,6 Hz. Jarum berlawanan arah jarum jam juga menunjukkan Generator 3 lebih lambat. Naikkan frekuensi lewat **governor** sedikit di atas 60,0 Hz sehingga jarum berputar pelan searah jarum jam.
3. **Keadaan A:** jarum diam di jam 6 berarti frekuensi sama, tetapi fasa berlawanan. Menutup sekarang menyambungkan dua sumber yang berlawanan fasa, yaitu hentakan besar. **Jangan tutup**; geser frekuensi sedikit supaya jarum bergerak.
4. **Keadaan C:** jarum berputar cepat berarti beda frekuensi besar. Fasa bergeser terlalu cepat dan waktu menutup tak bisa diperkirakan. **Jangan tutup**; turunkan frekuensi.
5. **Keadaan B:** beda frekuensi kecil, fasa mendekati sama, dan jarum bergerak ke arah "cepat". **Tutup sedikit sebelum jam 12**, lalu segera ambil beban.

Jawaban: (a) eksitasi dinaikkan sampai 440 V dan governor dinaikkan sedikit di atas 60,0 Hz; (b) hanya pada keadaan B.

Contoh 3 — Pompa air laut yang berbunyi aneh

Dua puluh menit sesudah dijalankan, pompa air laut pendingin MV Karang Permai berbunyi seperti kerikil. Jarum manometer tekan berayun naik turun dan arus motor lebih rendah daripada biasanya. Katup isap tampak terbuka. Apa yang kamu lakukan? *Kasus disusun untuk contoh; kapal fiktif.*

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

1. Baca tanda: bunyi kerikil dan tekanan berayun menunjukkan **udara terhisap atau kavitasi**; arus yang turun menunjukkan aliran berkurang.
2. Jangan membiarkan pompa terus berjalan: perapat dan impeler bisa rusak.
3. Bila ada pompa cadangan (*standby*), jalankan menurut prosedur supaya pendinginan mesin tetap berjalan, lalu hentikan pompa yang bermasalah.
4. Periksa kemungkinan penyebab: **saringan isap** kotor, jalur isap bocor sehingga udara masuk, atau pompa belum terisi penuh sebelum start.
5. Perbaiki yang ditemukan, pancing ulang, dan jalankan lagi menurut urutan.
6. Catat kejadian dan laporkan ke KKM bila berulang.

Jawaban: hentikan pompa yang bermasalah dan pakai cadangan, lalu periksa saringan, kebocoran jalur isap, dan priming sebelum dijalankan lagi.

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

❖ PETA KONSEP

Yang harus kamu ingat:

- **Empat tahap:** periksa, siapkan jalur (katup), jalankan, amati dan catat. Menghentikan dengan benar juga bagian dari prosedur.
- **Pompa sentrifugal:** isi rumah pompa (priming) dan buka katup isap; start dengan katup tekan tertutup atau hampir tertutup, lalu buka perlahan; jangan jalan kering, jangan jalan lama dengan katup tekan tertutup.
- **Pompa roda gigi:** katup isap dan tekan terbuka; katup pengaman tidak diganjal; aliran tidak diatur dengan menutup katup isap; arah putaran dipastikan.
- **Kompresor udara:** periksa oli, air pendingin mengalir, katup ke botol terbuka, **start dengan cerat terbuka (tanpa beban)**, tutup setelah putaran normal, kuras berkala.
- **Generator paralel:** tegangan sama (eksitasi), frekuensi sedikit di atas rel (governor), urutan fasa benar, tutup sedikit sebelum jarum sinkroskop mencapai jam 12.
- **Mesin induk dan mesin jangkar hidrolik:** pemanasan, pelumasan awal, keran indikator hanya untuk memutar dengan udara; minyak hidrolik hangat, uji gerak, komunikasi.
- **Memantau:** bandingkan dengan nilai normal, perhatikan tren, ganti ke cadangan, lapor ke KKM.

Gambar 5.18 merangkum semuanya dalam satu bagan.



Gambar 5.18 Peta konsep menjalankan dan memantau permesinan bantu. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Langkah menjawab soal prosedur mesin bantu:

1. **Kenali mesin dan jenisnya.** Pompa sentrifugal atau roda gigi? Kompresor tingkat satu atau dua? Generator masuk paralel atau lepas paralel? Prosedurnya berbeda.
2. **Tanyakan: apa yang rusak atau berbahaya bila langkah ini dilewati?** Langkah yang benar selalu punya alasan teknis yang bisa kamu sebut.
3. **Susun urutan:** periksa, jalur, start, amati. Opsi yang melompati tahap awal atau menjalankan mesin "dulu baru diperiksa" hampir selalu keliru.
4. **Pada soal pilih beberapa jawaban**, nilai tiap opsi sendiri-sendiri: benar atau salah menurut prosedur. Jangan memilih tiga yang "terdengar" aman.
5. **Waspadai kata mutlak** seperti "setinggi mungkin", "tidak pernah dibuka lagi", "sampai selesai", dan "agar lebih cepat". Prosedur mesin hampir tidak pernah memakai kata itu.
6. **Pada soal gambar atau tabel sinkroskop**, baca arah dan posisi jarum satu per satu, lalu cocokkan dengan empat syarat paralel.

Jebakan khas:

- **Menghidupkan pompa tanpa memeriksa katup dan cairan.** Katup isap tertutup atau rumah pompa kosong membuat pompa jalan kering.
- **Menyamakan pompa sentrifugal dengan pompa roda gigi.** Katup tekan tertutup saat start cocok untuk sentrifugal, tetapi tidak untuk roda gigi.
- **Menutup katup menuju botol angin** supaya tekanan "naik lebih cepat". Tekanan di dalam kompresor berlebih dan berbahaya.
- **Mengabaikan air pendingin dan katup cerat.** Kompresor yang tidak dikuras membawa air ke ruang kompresi dan botol angin.
- **Menaikkan setelan katup pengaman** untuk menambah tenaga atau tekanan. Katup itu pelindung.
- **Menutup pemutus saat fasa belum sama**, misalnya jarum berputar cepat atau diam di posisi bukan jam 12.
- **Mengira sinkroskop menunjukkan semuanya.** Tegangan dibaca di voltmeter dan urutan fasa dicek dengan cara lain.
- **Mengabaikan pemanasan awal.** Mesin induk atau minyak hidrolik yang dingin tidak boleh langsung dibebani.

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut menceritakan seorang taruna yang diminta menjalankan kompresor udara start setelah perawatan katup. Gunakan bagian 4 dan Gambar 5.15: bayangkan perjalanan udara dari saringan sampai botol angin, lalu tanyakan untuk tiap opsi, "apa yang terjadi pada mesin bila

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

langkah ini dilakukan?" Pisahkan langkah yang melindungi mesin dari langkah yang hanya terdengar cepat.

►. Setelah perawatan katup, Masinis IV MV Bahari Sentosa meminta taruna Raka menjalankan kompresor udara start nomor 1 secara manual untuk mengisi botol angin (2027). Kompresor itu bertingkat dua dan didinginkan air.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Langkah yang tepat dalam menjalankan kompresor tersebut adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Memeriksa level minyak lumas di karter kompresor sebelum start.
☐ B. Menutup katup menuju botol angin agar tekanan di dalam kompresor naik lebih cepat.
☐ C. Membuka katup cerat (drain) saat start agar kompresor mulai tanpa beban dan air kondensat terbuang.
☐ D. Memastikan air pendingin mengalir ke kompresor sebelum dan selama kompresor berjalan.
☐ E. Menutup katup cerat setelah putaran normal dan tidak membukanya lagi sampai pengisian botol angin selesai.

Pembahasan **Kunci: A, C, D**

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Menjalankan kompresor udara: periksa minyak lumas, buka katup jalur ke botol angin, pastikan air pendingin mengalir, start dengan katup cerat terbuka (tanpa beban), tutup cerat setelah putaran normal, lalu buang kondensat secara berkala.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1** ✓ Kompresor yang kekurangan pelumas akan aus atau macet.
• **Pernyataan 2** ✗ Udara tidak punya jalan keluar sehingga tekanan naik berlebihan dan katup pengaman terbuka atau kompresor rusak.
• **Pernyataan 3** ✓ Start tanpa beban meringankan motor; air kondensat dibuang agar tidak masuk ke botol angin.
• **Pernyataan 4** ✓ Udara yang dimampatkan menjadi panas; pendinginan mencegah suhu berlebihan.
• **Pernyataan 5** ✗ Jebakan: cerat memang ditutup setelah start, tetapi harus dibuka berkala selama pengisian untuk membuang air kondensat yang terus terbentuk.

Jawaban: pernyataan 1, 3, 4.

✎ LATIHAN

Kerjakan tanpa melihat kunci. Untuk tiap soal, tulis dulu jenis mesinnya, lalu nilai tiap opsi dengan pertanyaan "apa akibatnya bila dilakukan?".

1. Selama jaga, Masinis IV Bagas akan menjalankan pompa ballast jenis sentrifugal MT Sinar Kahayan yang baru selesai diperbaiki, termasuk penggantian kabel motornya (2027).

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

Pompa tidak dilengkapi pemancing otomatis.

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Langkah yang tepat dalam menjalankan pompa tersebut adalah ....

(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Menjalankan pompa saat rumah pompa masih kosong agar udara terdorong keluar oleh putaran impeler.

☐ B. Membuka katup isap dan memastikan rumah pompa terisi cairan (priming) sebelum start.

☐ C. Menjalankan pompa dengan katup tekan tertutup, lalu membukanya perlahan setelah tekanan naik.

☐ D. Membiarkan katup tekan tertutup lama saat pompa berjalan agar tekanan pipa tetap tinggi.

☐ E. Memeriksa arah putaran motor setelah penggantian kabel sebelum pompa dipakai.

2. Masinis jaga MV Lintas Andalas akan memparalelkan Generator 2 dengan Generator 1 yang sedang memasok rel panel utama (2027). Ia mengamati panel pada lima saat berbeda.

Saat	Tegangan rel / Gen. 2	Frekuensi rel / Gen. 2	Jarum sinkronoskop
1	440 V / 400 V	60,0 / 60,2 Hz	pelan searah jarum jam, di jam 12
2	440 V / 440 V	60,0 / 59,6 Hz	pelan berlawanan arah, di jam 12
3	440 V / 440 V	60,0 / 61,5 Hz	sangat cepat searah, di jam 12
4	440 V / 440 V	60,0 / 60,1 Hz	pelan searah jarum jam, di jam 9
5	440 V / 440 V	60,0 / 60,1 Hz	pelan searah, sesaat sebelum jam 12

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Saat yang paling tepat untuk menutup pemutus (breaker) Generator 2 adalah ....

A. Saat 1

B. Saat 2

C. Saat 3

D. Saat 4

E. Saat 5

Kunci singkat: 1. B, C, E 2. E

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

✔ PERIKSA DIRI

- Dapatkah kamu menjelaskan kepada temanmu mengapa pompa sentrifugal boleh distart dengan katup tekan tertutup, tetapi pompa roda gigi tidak?
- Mengapa generator kedua dibuat sedikit lebih cepat daripada rel sebelum pemutus ditutup, dan mengapa pemutus ditutup sedikit sebelum jarum mencapai jam 12?
- **Yang harus kuingat:** periksa dulu, siapkan jalur, jalankan dalam keadaan aman, lalu amati; tiap langkah punya alasan teknis.

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 5.4: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-5.4

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

Sub bab 5.5 · Menelusuri gangguan dan menghitung kebutuhan harian

SMKTKN-5.5

◎ APA YANG DIUJI

Dinas jaga mesin punya dua pekerjaan yang terus berulang: **menelusuri gejala yang tidak biasa** sebelum menjadi kerusakan, dan **menghitung kebutuhan harian** supaya kapal tidak kehabisan bahan bakar, air tawar, atau waktu perawatan. Soal pada bagian ini berbentuk kasus kerja. Kamu membaca sebuah gejala (suhu naik, minyak keluar dari saluran air buang, alarm kadar garam berbunyi) lalu memilih **tindakan yang tepat**, atau kamu membaca tabel kecil (isi tangki, pemakaian, jam kerja) lalu menarik **kesimpulan hitungan**. Soal hitungan hanya memakai tambah, kurang, kali, bagi, dan satuan yang benar.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- menelusuri gangguan dengan urutan gejala, kemungkinan, bukti, dan tindakan, tanpa menambah masalah baru;
- menjelaskan cara kerja purifier bahan bakar dan sistem air pendingin tertutup, serta gejala dan penyebab gangguannya;
- menentukan tindakan saat kadar garam air hasil pembangkit air tawar atau air ketel naik;
- menghitung sisa waktu isi tangki harian, kecukupan bahan bakar, persediaan air tawar, dan jatuh tempo perawatan dengan satuan yang benar.

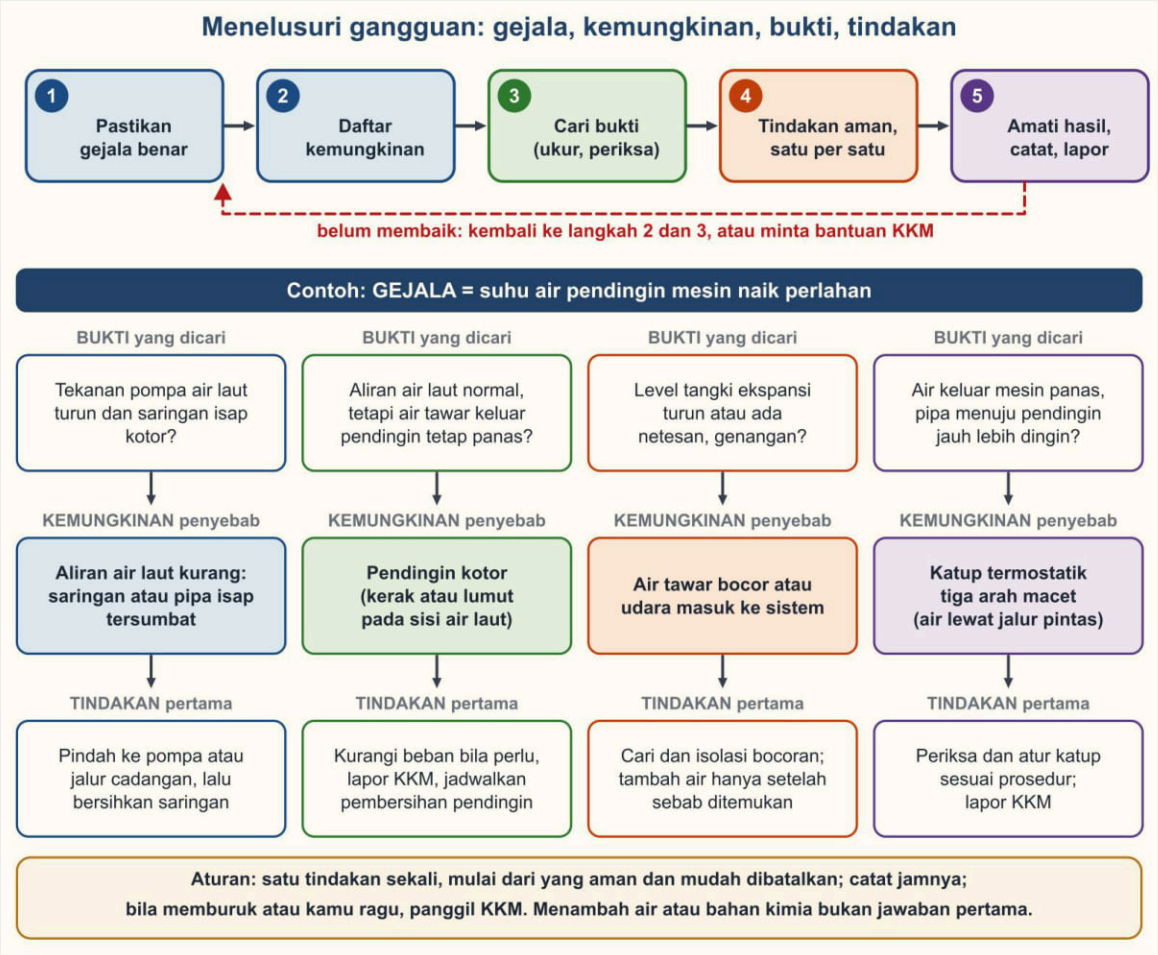
◆ KONSEP INTI

Pukul tiga dini hari, masinis jaga melihat jarum suhu air pendingin mesin induk bergeser satu garis dari biasanya. Alarm belum berbunyi, mesin terdengar normal. Banyak orang akan berkata, "Nanti saja, belum alarm." Masinis yang baik berpikir lain: gejala kecil adalah kesempatan untuk bertindak **sebelum** alarm, selagi pilihan tindakan masih banyak dan murah. Bagian pertama sub bab ini mengajarkan cara berpikir itu. Bagian kedua mengajarkan hitungan harian yang menjaga kapal tetap bisa berlayar.

1. Cara menelusuri gangguan

Penelusuran gangguan yang baik mengikuti lima langkah (Gambar 5.19). Urutannya penting karena tiap langkah mencegah satu kesalahan umum.

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



Gambar 5.19 Lima langkah menelusuri gangguan, dengan contoh pohon penelusuran suhu air pendingin naik. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

1. **Pastikan gejalanya benar.** Bandingkan dengan alat ukur lain, lihat tren di catatan jaga, dan cek apakah beban mesin berubah. *Alasan:* alat ukur bisa keliru, dan "suhu naik" pada beban naik bisa wajar.
2. **Daftar kemungkinan penyebab**, mulai dari yang paling mungkin dan paling mudah diperiksa. *Alasan:* satu gejala sering punya beberapa penyebab, sehingga menebak satu saja membuang waktu.
3. **Cari bukti** dengan mengukur atau melihat langsung, bukan menduga. Setiap bukti mencoret atau menguatkan satu kemungkinan. *Alasan:* tindakan yang berdasar bukti jarang salah.
4. **Ambil tindakan paling aman, satu per satu**, dan pilih yang mudah dibatalkan. *Alasan:* bila dua hal diubah sekaligus, kamu tidak tahu mana yang berhasil, dan salah satunya mungkin memperburuk keadaan.
5. **Amati hasil, catat jamnya, dan laporkan.** Bila belum membaik, kembali ke langkah 2 dan 3, atau panggil **Kepala Kamar Mesin (KKM)**. *Alasan:* catatan membantu pergantian jaga dan perawatan, dan KKM menanggung keputusan yang berisiko.

Ada tiga kebiasaan buruk yang harus kamu hindari. **Pertama**, menambah air, bahan kimia, atau mengganti setelan *sebelum* tahu penyebabnya. Itu hanya menutup gejala. **Kedua**, mematikan atau menahan alarm supaya "tenang". Alarm adalah sensor yang bekerja. **Ketiga**, menunda

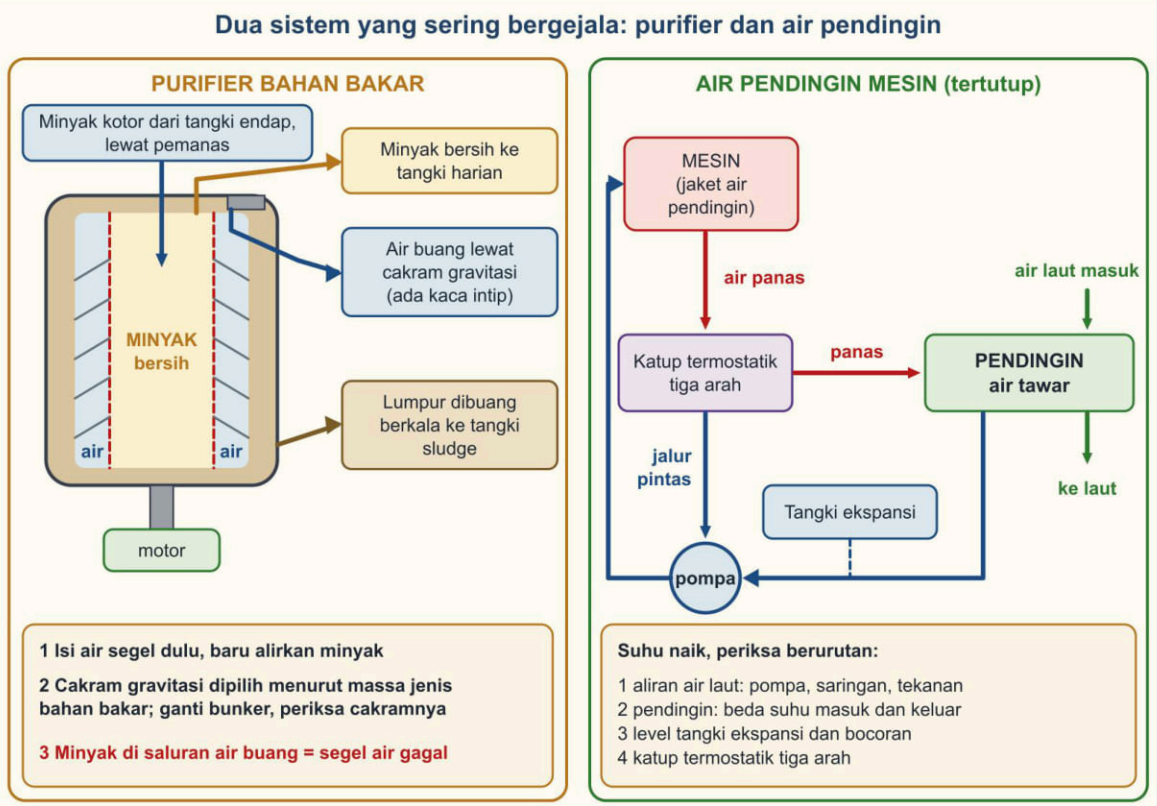
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

kabar. Gangguan yang kamu laporkan lebih awal hampir selalu lebih murah diatasi.

2. Sistem air pendingin tertutup dan gejala suhu naik

Mesin diesel dingin oleh **air tawar pendingin** yang bersirkulasi di **jaket air** mesin (Gambar 5.20, kanan). Air tawar menyerap panas, lalu melewati **pendingin** (penukar panas) yang didinginkan **air laut**, dan kembali ke mesin. Air tawar dan air laut tidak bercampur; keduanya hanya bertukar panas lewat dinding pipa. Beberapa bagian menentukan suhu:

- **Pompa air laut** dan **saringan isap** memastikan air laut cukup mengalir ke pendingin. Saringan kotor atau sampah di pipa isap membuat aliran dan tekanan turun.
- **Pendingin** bisa kotor (kerak atau lumut di sisi air laut), sehingga panas sulit berpindah.
- **Katup termostatik tiga arah** membagi air tawar: bila air masih dingin, ia lewat **jalur pintas** (*bypass*) agar mesin cepat hangat; bila panas, ia dialirkan ke pendingin. Katup yang macet pada posisi pintas membuat air panas tidak melewati pendingin.
- **Tangki ekspansi** menampung pemuaian air dan menjaga tekanan sistem tertutup. Levelnya turun bila ada kebocoran.
- **Pompa air tawar** menjaga sirkulasi.



Gambar 5.20 Kiri: purifier bahan bakar. Kanan: sistem air pendingin tertutup. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

Saat suhu naik, kamu menghubungkan **bukti** dengan **penyebab** (kolom contoh pada Gambar 5.19):

Bukti yang kamu temukan	Penyebab yang paling mungkin
tekanan pompa air laut turun, saringan isap kotor	aliran air laut kurang
tekanan air laut normal, tetapi air laut keluar pendingin hanya sedikit lebih hangat dan air tawar tetap panas	pendingin kotor, panas tidak berpindah
level tangki ekspansi turun atau ada tetesan	air tawar bocor
air keluar mesin panas, tetapi pipa menuju pendingin jauh lebih dingin	katup termostatik macet pada jalur pintas
suhu naik hanya saat beban naik	beban mesin atau sistem pendingin yang sudah di batas

Perhatikan bahwa tiap kemungkinan punya **bukti yang berbeda**. Karena itu kamu tidak boleh langsung menambah air tawar bila level tangki ekspansi normal, dan tidak boleh langsung membongkar pendingin bila aliran air laut belum diperiksa. Bila suhu terus naik mendekati batas alarm, informasikan **KKM dan anjungan**. Mengurangi beban atau kecepatan mesin adalah keputusan bersama, karena memengaruhi manuver kapal.

3. Purifier bahan bakar

Bahan bakar berat (*HFO*) yang masuk ke mesin harus bersih dari air dan kotoran, karena keduanya merusak pompa dan injektor. Pembersihnya adalah **purifier**, pemisah sentrifugal berputar sangat cepat. Alurnya: bahan bakar dari tangki endap dipanaskan, masuk ke purifier, lalu **minyak bersih** dikirim ke **tangki harian**, sedangkan air dan **lumpur** (*sludge*) dibuang.

Cara kerjanya memakai **massa jenis**. Di dalam bowl yang berputar, bahan yang paling berat terlempar paling jauh: lumpur menempel di dinding, air di lapisan berikutnya, dan minyak, yang paling ringan, di tengah. Garis batas antara minyak dan air disebut **antarmuka**. Dua hal menjaga antarmuka tetap di tempat yang benar (Gambar 5.20, kiri):

- **Air segel** (*water seal*): sebelum minyak dialirkan, bowl diisi air hingga terbentuk lapisan yang menyegel saluran air buang. Segel ini mencegah minyak ikut keluar bersama air.
- **Cakram gravitasi**: cincin berlubang di jalur air buang yang menetapkan letak antarmuka. Yang berbeda antar cakram adalah **diameter lubangnya**, dan cakram dipilih menurut **massa jenis bahan bakar pada suhu pemisahan** (nomogram dari pabrik). Minyak yang lebih berat mendorong antarmuka ke arah dinding bowl, sehingga diperlukan cakram dengan **lubang lebih kecil** untuk menariknya kembali; minyak yang lebih ringan memakai cakram berlubang lebih besar. Cakram yang tidak cocok menggeser antarmuka: minyak terbawa ke saluran air buang, atau air ikut ke minyak bersih.

Pemanas menurunkan kekentalan minyak supaya pemisahan mudah. Suhunya dijaga menurut petunjuk pabrik dan jenis bahan bakar; suhu yang makin tinggi **tidak** otomatis makin baik, dan dapat mengganggu pemisahan.

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

Gejala yang paling sering ditanyakan adalah **minyak keluar terus dari saluran air buang** (terlihat di kaca intip). Artinya segel air hilang atau antarmuka bergeser. Penyebabnya antara lain cakram yang tidak sesuai dengan massa jenis bahan bakar yang sedang dipakai (misalnya sesudah berganti bahan bakar), air segel tidak terisi, atau umpan dimasukkan terlalu dini. Tindakannya: **hentikan umpan minyak**, **bentuk ulang segel air** menurut prosedur, lalu **periksa ukuran cakram** terhadap massa jenis bahan bakar. Menambah laju umpan hanya memperburuk, dan membiarkannya berarti membuang bahan bakar mahal ke tangki *sludge* yang akhirnya penuh.

Purifier juga berhenti sendiri bila bowl penuh lumpur (alarm *sludge*). Bowl lalu dibersihkan, dan selama itu tangki harian tidak terisi. Itulah mengapa masinis jaga menghitung **sisa waktu isi tangki harian** (bagian 5).

4. Pembangkit air tawar dan kadar garam

Kapal membuat air tawar dari air laut dengan **pembangkit air tawar** (evaporator). Air laut dipanaskan di ruang bertekanan rendah (hampa) memakai panas air pendingin mesin, sehingga mendidih pada suhu rendah. Uapnya didinginkan di **kondensor** menjadi air suling; garam tertinggal dalam air laut pekat (*brine*) yang dibuang. Kadar garam air suling diukur terus oleh **salinometer**. Bila kadarnya di atas batas, katup otomatis **mengalihkan air itu agar dibuang**, tidak masuk ke tangki air tawar. Alarm tidak boleh dimatikan supaya produksi "tidak terganggu".

Dua penyebab utama kadar garam naik: **kebocoran air laut pada kondensor**, dan **buih atau percikan** yang terbawa uap, misalnya karena pemanasan atau level air laut pekat tidak sesuai. Maka tindakan yang benar adalah memastikan air itu **dibuang dulu**, lalu memeriksa kebocoran kondensor dan kondisi operasi evaporator, lalu menormalkannya. Memaksa menambah panas supaya "lebih cepat mendidih" justru dapat memperbesar buih.

Masalah serupa muncul pada **air ketel bantu**: bila uji menunjukkan **kadar klorida (garam) naik**, penyebab umumnya air laut masuk dari kondensor atau pendingin kondensat yang bocor. Tindakannya: lakukan **blowdown** (membuang sebagian air ketel) sesuai prosedur, periksa kemungkinan kebocoran, catat hasil uji, dan laporkan ke KKM. Tekanan dan level yang normal **tidak** menjadikan hasil uji boleh diabaikan, karena garam yang berlebih merusak ketel dengan perlahan. Dan menambah bahan kimia "sebanyak-banyaknya" bukan jalan keluar; dosisnya mengikuti petunjuk.

5. Menghitung kebutuhan harian

Hitungan di kapal bukan matematika sulit, melainkan **ketelitian satuan**. Lima aturan dasar:

1. **Tulis satuan di tiap langkah** (jam, hari, ton, m^3, liter, mil laut). Satuan yang salah menghasilkan jawaban yang tampak masuk akal tetapi keliru.
2. **Waktu = jumlah ÷ laju.** Contoh: isi (m^3) ÷ pemakaian (m^3/jam) = jam.
3. **Neraca = masuk − keluar.** Bila ada yang masuk (produksi, pengisian) dan yang keluar (pemakaian), hitung **laju bersih** dulu.
4. **Hanya jumlah yang boleh dipakai yang dihitung:** isi dikurangi **cadangan minimum** atau

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

batas alarm.

5. **Pembulatan yang aman:** sisa waktu dibulatkan **ke bawah**, kebutuhan dibulatkan **ke atas**.

a. Sisa waktu isi tangki harian. Tangki harian menyimpan bahan bakar untuk beberapa jam. Alarm level rendah berbunyi pada isi tertentu. Sisa waktu sampai alarm adalah (isi sekarang − batas alarm) ÷ laju pemakaian, bila purifier berhenti. Bila purifier jalan dan mengisi, laju bersih adalah pemakaian dikurangi pengisian.

b. Kecukupan bahan bakar untuk satu pelayaran. Waktu pelayaran = jarak (mil laut) ÷ kecepatan (knot, yaitu mil laut per jam) dan hasilnya dalam jam. Kebutuhan = pemakaian per hari × waktu dalam hari. Pemakaian harian mesin induk dan generator dijumlahkan. Hasilnya diberi **margin** untuk cuaca atau perubahan kecepatan, dan isi tangki dalam m^3 diubah ke ton: **massa (ton) = volume (m^3) × massa jenis (ton/m^3)**. Bandingkan kebutuhan dengan bahan bakar yang **boleh dipakai**, yaitu isi setelah cadangan minimum dikurangkan (Gambar 5.21). Ingat bahwa 1 m^3 = 1.000 liter.

Lembar hitung kecukupan bahan bakar (angka contoh)

Langkah	Perhitungan dan satuan	Hasil
1 Waktu pelayaran	1.260 mil laut ÷ 12 knot	105 jam
2 Waktu dalam hari	105 jam ÷ 24 jam/hari	4,375 hari
3 Pemakaian per hari	21,6 + 2,4 ton/hari	24,0 ton/hari
4 Kebutuhan pelayaran	24,0 ton/hari × 4,375 hari	105,0 ton
5 Tambah margin cuaca 10 %	105,0 ton × 1,10	115,5 ton
6 Isi tangki, jadi massa	142 m³ × 0,96 ton/m³	136,32 ton
7 Kurangi cadangan minimum	136,32 ton − 15 ton	121,32 ton
8 Bandingkan	**121,32 ton − 115,5 ton**	**+5,82 ton: cukup**

Kebiasaan yang menyelamatkan hitungan:

- tulis satuan di tiap baris dan coret satuan yang saling membagi (mil laut, jam, hari);
- ubah volume (m³) ke massa (ton) dengan massa jenis (ton/m³) sebelum membandingkan;
- bandingkan selalu dengan jumlah yang BOLEH dipakai, yaitu sesudah cadangan minimum dikurangkan.

Gambar 5.21 Lembar hitung kecukupan bahan bakar dengan angka contoh. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

c. Persediaan air tawar. Pemakaian per hari = jumlah orang × pemakaian per orang per hari, ditambah kebutuhan mesin atau ketel. Pembangkit menambah air tawar, tetapi hanya pada hari ia bekerja. Pemakaian bersih per hari = pemakaian − produksi. Bila hasilnya positif, tangki berkurang; bila negatif, tangki bertambah. Lama persediaan bertahan = (isi − cadangan minimum) ÷ pemakaian bersih. Air tawar kira-kira 1.000 liter per ton.

d. Jadwal perawatan. Perawatan terencana dihitung dalam **jam kerja** (*running hours*) mesin, bukan jam kalender. Sisa jam = jam jatuh tempo − jam kerja sekarang. Bila mesin tidak berjalan 24 jam sehari, ubah sisa jam menjadi hari dengan membaginya dengan **jam kerja per hari**.

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

Bandingkan dengan lama pelayaran: bila jatuh tempo terjadi di tengah pelayaran, suku cadang harus sudah ada di kapal.

CONTOH TERSELESAIKAN

Contoh 1 — Suhu air pendingin generator naik

Pukul 02.00 pada Mei 2027, Masinis III Gunawan di MV Bintang Selatan melihat suhu air pendingin Generator 2 naik dari 74 °C ke 84 °C dalam setengah jam; alarm 90 °C. Beban generator tidak berubah. Ia memeriksa: tekanan pompa air laut turun dari 2,0 bar ke 1,2 bar, saringan isap air laut menunjukkan beda tekanan yang besar, level tangki ekspansi normal, dan katup termostatik terdengar bekerja. Tentukan tindakannya. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Gejala benar: dua pembacaan suhu (di panel dan di mesin) sama-sama naik, sehingga bukan kesalahan alat ukur.
2. Kemungkinan: aliran air laut kurang, pendingin kotor, bocor, katup termostatik macet.
3. Bukti mencoret dua kemungkinan: level tangki ekspansi normal sehingga bocor tidak didukung, dan beban tetap sehingga bukan karena beban. Tekanan air laut yang turun dan saringan kotor menguatkan **aliran air laut kurang**.
4. Tindakan pertama yang aman dan mudah dibatalkan: bersihkan saringan isap menurut prosedur, memakai saringan atau jalur cadangan bila tersedia, sambil memindahkan sebagian beban ke generator lain bila suhu mendekati batas.
5. Amati: suhu dan tekanan air laut harus kembali normal. Catat jamnya dan laporkan ke KKM.
6. Jangan menambah air tawar: levelnya normal, dan menambahnya tidak menyentuh penyebab.

Jawaban: penyebab paling mungkin adalah saringan isap air laut yang kotor; tindakannya membersihkan saringan (atau beralih ke cadangan), bukan menambah air tawar.

Contoh 2 — Sisa waktu isi tangki harian saat purifier berhenti

Pukul 10.00 pada Juni 2027, purifier bahan bakar MV Bintang Selatan berhenti karena alarm *sludge* dan perlu dibersihkan sekitar 3 jam. Isi tangki harian HFO 19,4 m^3. Alarm level rendah berbunyi pada isi 5,0 m^3. Batas isi atas 27,0 m^3. Mesin memakai 1,6 m^3/jam dengan beban tetap. Bila purifier jalan, ia mengisi tangki 3,2 m^3/jam. (a) Kapan alarm berbunyi bila purifier tidak dijalankan lagi? (b) Apakah aman membersihkan purifier sekarang? (c) Berapa lama sampai tangki penuh sesudah purifier jalan lagi? *Kasus disusun untuk contoh; kapal fiktif.*

1. Bahan bakar yang boleh dipakai sampai alarm: 19,4 m^3 − 5,0 m^3 = 14,4 m^3.
2. Sisa waktu: 14,4 m^3 ÷ 1,6 m^3/jam = 9 jam. Alarm berbunyi sekitar pukul 19.00.
3. Selama pembersihan 3 jam: pemakaian = 3 jam × 1,6 m^3/jam = 4,8 m^3. Isi pukul 13.00 = 19,4 m^3 − 4,8 m^3 = 14,6 m^3.
4. Sisa waktu pada pukul 13.00 = (14,6 m^3 − 5,0 m^3) ÷ 1,6 m^3/jam = 6 jam. Jadi pembersihan sekarang aman, dan purifier sudah jalan lagi jauh sebelum alarm.

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

5. Setelah purifier jalan, laju bersih = 3,2 m^3/jam − 1,6 m^3/jam = 1,6 m^3/jam. Ruang sampai batas atas = 27,0 m^3 − 14,6 m^3 = 12,4 m^3. Waktu = 12,4 m^3 ÷ 1,6 m^3/jam = 7,75 jam, yaitu 7 jam 45 menit.

Jawaban: (a) sekitar pukul 19.00; (b) aman, bersihkan sekarang karena sisa waktu setelah 3 jam masih 6 jam; (c) sekitar 7 jam 45 menit.

Contoh 3 — Kecukupan air tawar untuk pelayaran

Masinis II Hasim menyiapkan pelayaran 9 hari MV Pulau Harapan pada Juli 2027, tanpa pengisian air tawar. Awak berjumlah 22 orang; angka contoh pemakaian 120 liter per orang per hari. Kebutuhan ketel dan mesin 0,6 ton/hari. Pembangkit air tawar menghasilkan 3,0 ton/hari tetapi hanya bekerja 7 dari 9 hari, karena dua hari berada di perairan sempit. Isi tangki sekarang 24 ton; cadangan minimum 10 ton. (a) Apakah air cukup? (b) Berapa hari air bertahan bila pembangkit rusak total? *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Pemakaian awak: 22 orang × 120 liter/orang/hari = 2.640 liter/hari = 2,64 ton/hari (1.000 liter ≈ 1 ton).
2. Pemakaian total: 2,64 ton/hari + 0,6 ton/hari = 3,24 ton/hari.
3. Kebutuhan 9 hari: 3,24 ton/hari × 9 hari = 29,16 ton.
4. Produksi: 3,0 ton/hari × 7 hari = 21,0 ton.
5. Sisa saat tiba: 24 ton + 21,0 ton − 29,16 ton = 15,84 ton. Bandingkan dengan cadangan minimum 10 ton: 15,84 ton − 10 ton = 5,84 ton lebih.
6. Bila pembangkit rusak: air yang boleh dipakai = 24 ton − 10 ton = 14 ton. Waktu = 14 ton ÷ 3,24 ton/hari ≈ 4,32 hari; dibulatkan ke bawah menjadi 4 hari.

Jawaban: (a) cukup, sisa 15,84 ton (5,84 ton di atas cadangan); (b) 4 hari.

Contoh 4 — Kecukupan bahan bakar untuk satu pelayaran

MV Ratna Bahari akan menempuh 1.260 mil laut dengan 12 knot pada Agustus 2027. Mesin induk memakai 21,6 ton/hari dan generator 2,4 ton/hari. Perusahaan menambah margin 10 % untuk cuaca. Di tangki ada 142 m^3 HFO dengan massa jenis 0,96 ton/m^3 (angka contoh). Cadangan minimum yang tidak boleh dipakai 15 ton. Cukupkah bahan bakar? *Kasus disusun untuk contoh; kapal fiktif.*

1. Waktu pelayaran: 1.260 mil laut ÷ 12 knot (mil laut/jam) = 105 jam.
2. Dalam hari: 105 jam ÷ 24 jam/hari = 4,375 hari.
3. Pemakaian per hari: 21,6 ton/hari + 2,4 ton/hari = 24,0 ton/hari.
4. Kebutuhan: 24,0 ton/hari × 4,375 hari = 105,0 ton.
5. Dengan margin: 105,0 ton × 1,10 = 115,5 ton.
6. Isi tangki dalam massa: 142 m^3 × 0,96 ton/m^3 = 136,32 ton.
7. Yang boleh dipakai: 136,32 ton − 15 ton = 121,32 ton.
8. Bandingkan: 121,32 ton − 115,5 ton = 5,82 ton.

Jawaban: cukup, dengan kelebihan 5,82 ton di atas kebutuhan yang sudah diberi margin. Bila lupa mengubah m^3 ke ton atau lupa cadangan minimum, kesimpulannya keliru.

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

Contoh 5 — Jadwal perawatan dan jam kerja

Generator 3 MV Surya Pasifik berjalan rata-rata 14 jam per hari. Jam kerjanya sekarang 7.640 jam. Dua pekerjaan terjadwal: (A) ganti minyak lumas tiap 1.000 jam, terakhir pada 6.800 jam; (B) ganti saringan bahan bakar tiap 500 jam, terakhir pada 7.200 jam. Kapal akan berlayar 10 hari pada September 2027. Pekerjaan mana yang jatuh tempo selama pelayaran dan suku cadang mana yang harus disiapkan? *Kasus disusun untuk contoh; kapal fiktif.*

1. Jatuh tempo A: 6.800 jam + 1.000 jam = 7.800 jam. Sisa: 7.800 jam − 7.640 jam = 160 jam.
2. Jatuh tempo B: 7.200 jam + 500 jam = 7.700 jam. Sisa: 7.700 jam − 7.640 jam = 60 jam.
3. Jam kerja selama pelayaran: 10 hari × 14 jam/hari = 140 jam.
4. A: sisa 160 jam lebih banyak daripada 140 jam, jadi tidak jatuh tempo selama pelayaran (sisa setelah tiba 20 jam, sekitar 1,4 hari kerja).
5. B: sisa 60 jam lebih sedikit daripada 140 jam. Dalam hari: 60 jam ÷ 14 jam/hari ≈ 4,3 hari, sehingga jatuh tempo pada hari kelima.

Jawaban: hanya pekerjaan B yang jatuh tempo selama pelayaran, sehingga saringan bahan bakar harus tersedia di kapal. Bila generator dipakai 18 jam per hari, jam kerja pelayaran menjadi 180 jam, dan A juga jatuh tempo. Jadi **jam kerja per hari ikut menentukan**.

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

❖ PETA KONSEP

Yang harus kamu ingat:

- **Penelusuran gangguan:** gejala, kemungkinan, **bukti**, tindakan aman satu per satu, amati dan lapor. Jangan menambah air atau bahan kimia sebelum sebab ditemukan, dan jangan mematikan alarm.
- **Suhu air pendingin naik:** periksa aliran air laut (pompa, saringan), pendingin (beda suhu air laut masuk dan keluar), level tangki ekspansi, dan katup termostatik tiga arah.
- **Purifier:** pemisahan berdasar massa jenis; **air segel** dan **cakram gravitasi** menjaga antarmuka. Minyak keluar di saluran air buang: hentikan umpan, bentuk ulang segel, periksa cakram terhadap massa jenis bahan bakar.
- **Kadar garam naik** (air hasil evaporator atau air ketel): alihkan atau buang air yang tidak memenuhi syarat, periksa kebocoran air laut, laporkan.
- **Hitungan harian:** satuan di tiap langkah; waktu = jumlah ÷ laju; neraca masuk − keluar; kurangi cadangan atau batas alarm; m^3 × massa jenis = ton; sisa waktu dibulatkan ke bawah.
- **Perawatan:** sisa jam = jatuh tempo − jam kerja sekarang; ubah ke hari dengan jam kerja per hari.

Gambar 5.22 merangkum semuanya dalam satu bagan.



Gambar 5.22 Peta konsep menelusuri gangguan dan menghitung kebutuhan harian. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Langkah menjawab soal gangguan:

1. **Tulis gejala dan semua data yang tidak berubah** (tekanan normal, beban tetap, level tetap). Data yang normal justru mencoret kemungkinan.
2. **Cocokkan tiap opsi dengan bukti.** Opsi yang menuntut penyebab yang sudah dicoret oleh data adalah pengecoh.
3. **Pilih tindakan yang aman, murah, dan memeriksa penyebab**; tolak tindakan yang hanya menutup gejala (menambah air, menahan alarm).
4. **Ingat siapa yang harus tahu:** KKM dan anjungan, terutama bila keputusan menyangkut beban atau kecepatan kapal.

Langkah menjawab soal hitungan:

1. **Baca tabel dan tandai satuannya.** Tulis satuan di samping tiap angka, termasuk laju per jam atau per hari.
2. **Tentukan apa yang diminta:** sisa waktu, kecukupan, atau jatuh tempo.
3. **Hitung dengan satuan** dan periksa bahwa satuan hasil sesuai pertanyaan (jam, hari, ton).
4. **Bandingkan dengan yang BOLEH dipakai,** bukan dengan seluruh isi.
5. **Cocokkan dengan opsi.** Bila dua opsi sama-sama masuk akal, hitung ulang satu langkah yang paling mudah keliru.

Jebakan khas:

- **Menambah masalah** saat gejala belum ditelusuri: menambah air tawar, bahan kimia, atau menaikkan suhu.
- **Mengabaikan data normal** pada soal, misalnya level tangki yang tetap, padahal itu bukti.
- **Mengira makin tinggi suhu, makin baik** pada purifier atau evaporator.
- **Lupa menghitung laju bersih:** memakai pemakaian saja padahal ada produksi atau pengisian yang masuk.
- **Satuan tercampur:** jam dengan hari, m^3 dengan ton, liter dengan m^3.
- **Lupa cadangan minimum atau batas alarm,** sehingga hasilnya terlalu optimistis.
- **Menyamakan jam kerja dengan jam kalender** pada soal jadwal perawatan.
- **Pembulatan ke arah yang tidak aman:** sisa waktu dibulatkan ke atas.

• BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut menceritakan minyak yang terus keluar melalui kaca intip saluran air buang purifier setelah kapal berganti bunker. Pakai bagian 3 dan Gambar 5.20: tentukan lebih dulu apa yang menjaga antarmuka minyak dan air, apa yang berubah setelah bunker baru, lalu nilai tiap

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

opsi dengan pertanyaan "apakah ini memperbaiki penyebabnya, atau hanya mengubah gejalanya?".

►. Saat ronda di MV Lintas Andalas (2027), Masinis IV melihat minyak keluar terus melalui kaca intip saluran air buang purifier bahan bakar, sehingga banyak bahan bakar terbuang ke tangki sludge. Purifier itu mulai bermasalah setelah kapal memakai bahan bakar dari bunker baru yang massa jenisnya berbeda.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Menghentikan umpan minyak ke purifier, lalu membentuk ulang segel air sesuai prosedur.
☐ B. Menaikkan suhu pemanas minyak setinggi mungkin agar minyak lebih encer dan tidak ikut keluar.
☐ C. Memeriksa apakah ukuran cakram gravitasi sesuai dengan massa jenis bahan bakar yang baru.
☐ D. Menambah laju umpan minyak agar segel air terdorong kembali ke tempatnya.
☐ E. Membiarkan purifier berjalan karena minyak yang keluar tetap tertampung di tangki sludge.

Pembahasan **Kunci: A, C**

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Purifier memisahkan air dari minyak dengan gaya sentrifugal. Segel air mencegah minyak keluar lewat saluran air. Segel dapat hilang karena cakram gravitasi tidak sesuai massa jenis minyak, suhu terlalu tinggi, atau umpan terlalu besar.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1** ✓ Minyak keluar lewat saluran air menandakan segel air hilang; umpan dihentikan dan segel dibentuk ulang.
• **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: suhu memang memengaruhi pemisahan, tetapi suhu di atas anjuran membuat air dalam segel menguap dan segel makin rusak.
• **Pernyataan 3** ✓ Cakram gravitasi menentukan batas minyak dan air di dalam mangkuk; ukurannya harus sesuai massa jenis minyak.
• **Pernyataan 4** ✗ Laju umpan yang lebih besar justru mendorong minyak keluar lewat saluran air.
• **Pernyataan 5** ✗ Bahan bakar terbuang sia-sia dan tangki sludge cepat penuh.

Jawaban: pernyataan 1, 3.

✎ LATIHAN

Kerjakan tanpa melihat kunci. Pada soal hitungan, tulis satuan di tiap langkah. Pada soal gangguan, tulis dulu data yang normal dan data yang berubah.

1. Masinis III Wulan menerima jaga pukul 14.00 di MT Sinar Kahayan (2027). Purifier bahan bakar berhenti sejak pukul 12.00 karena alarm sludge dan perlu dibersihkan sekitar tiga

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

jam. Pemakaian bahan bakar mesin tetap. Alarm level rendah tangki harian berbunyi pada isi 8 m^3.

Pukul	Isi tangki harian HFO (m^3)	Purifier
08.00	24,0	jalan
10.00	25,0	jalan
12.00	26,0	berhenti
14.00	23,0	berhenti

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Kesimpulan dan tindakan yang paling tepat adalah ....

A. Alarm level rendah berbunyi sekitar pukul 16.00, sehingga mesin induk harus segera diperlambat
B. Tangki baru kosong besok sekitar pukul 05.00, sehingga purifier dibersihkan besok pagi
C. Purifier harus jalan dalam satu jam karena isi tangki turun 3 m^3 setiap jam
D. Masih ±10 jam sebelum alarm, sehingga purifier dibersihkan dan dijalankan pada jaga ini
E. Isi tangki aman karena naik dari pukul 08.00 sampai 12.00 dan akan naik kembali

2. Dalam satu jam, suhu air tawar pendingin keluar mesin induk MV Lintas Andalas naik dari 80 °C ke 88 °C; alarm berbunyi pada 90 °C (2027). Tekanan pompa air laut normal, suhu air laut 31 °C seperti biasa, level tangki ekspansi tetap, dan beban mesin tidak berubah. Pengatur suhu memakai katup termostatik tiga arah.

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Langkah yang tepat dilakukan masinis jaga adalah ....

(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Mencari kebocoran air tawar, karena kebocoran adalah penyebab paling mungkin bila suhu naik.
☐ B. Menambah air tawar ke tangki ekspansi agar suhu air pendingin turun.
☐ C. Memeriksa katup termostatik tiga arah, apakah macet sehingga air tidak dialirkan ke pendingin.
☐ D. Memeriksa beda suhu air laut masuk dan keluar pendingin untuk menilai pendingin kotor atau tidak.
☐ E. Memberi tahu anjungan bahwa beban mesin induk mungkin perlu dikurangi bila suhu terus naik.

Kunci singkat: 1. D 2. C, D, E

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

✔ PERIKSA DIRI

- Dapatkah kamu menjelaskan mengapa kamu tidak boleh menambah air tawar ke sistem pendingin sebelum memeriksa level tangki ekspansi dan aliran air laut?
- Mengapa hasil hitungan sisa waktu harus dibandingkan dengan batas alarm atau cadangan minimum, bukan dengan seluruh isi tangki?
- **Yang harus kuingat:** telusuri dengan bukti sebelum bertindak, dan tulis satuan di tiap langkah hitungan.



Latihan interaktif di LMS

Sub bab 5.5: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-5.5

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

Kuis Akhir Bab 5

SMKTKN-KB5

Jumlah soal: 25 **Waktu anjuran:** 60 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-smktkn&node=SMKTKN-KB5

1. Sepanjang 2027, awak MV Barito Makmur melaporkan 1 cedera berat, 3 cedera ringan, 24 kejadian nyaris celaka, dan 130 kondisi tidak aman, misalnya pelindung mesin lepas dan lantai berminyak. Pada rapat keselamatan awal 2028, KKM menilai data itu. *(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)* Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Banyaknya laporan kondisi tidak aman menunjukkan awak berani melapor, dan laporan itu memberi kesempatan memperbaiki bahaya sebelum ada korban.	○	○
Penyebab 24 kejadian nyaris celaka perlu ditelusuri karena penyebabnya dapat sama dengan penyebab cedera; hanya keberuntungan yang berbeda.	○	○
Karena hanya ada satu cedera berat, tindak lanjut cukup difokuskan pada penyebab cedera berat itu.	○	○

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

2. Pada Mei 2027, kabel utama Generator 3 MV Karimun Sejati dilepas lalu dipasang kembali. Masinis jaga memparalelkannya dengan Generator 1 memakai lampu sinkron cara lampu gelap. Tegangan dan frekuensi sudah sama, tetapi ketiga lampu tidak menyala dan padam bersamaan; lampu-lampu itu menyala dan padam bergantian satu demi satu secara berurutan.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan Masinis jaga yang paling tepat adalah ....

A. Menutup pemutus tepat saat lampu pertama padam karena pada saat itu satu fasa sudah berimpit
B. Menurunkan frekuensi Generator 3 sampai ketiga lampu menyala bersamaan, lalu menutup pemutus
C. Menutup pemutus ketika dua dari tiga lampu padam karena sebagian besar fasa sudah berimpit
D. Menambah eksitasi supaya tegangan Generator 3 melampaui tegangan rel, lalu menutup pemutus
E. Tidak menutup pemutus; urutan fasa diduga tertukar akibat pemasangan kabel, perlu diperiksa

3. Saat MV Kepulauan Mas sandar pada Maret 2027, oiler Jamal membawa sepupunya naik lewat tangga kapal untuk melihat kamar mesin. Sepupunya bukan awak dan tidak terdaftar sebagai tamu. Jamal berkata, "Hanya sebentar, saya yang mendampingi." Masinis jaga bertemu mereka di depan pintu kamar mesin.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan Masinis jaga yang paling tepat adalah ....

A. Mengizinkan mereka masuk karena Jamal adalah awak kamar mesin yang bertanggung jawab atas tamunya
B. Menahan mereka di luar dan meminta Jamal mengurus pendaftaran dan persetujuan tamu lebih dulu
C. Mengizinkan mereka masuk bila sepupu Jamal memakai helm dan pelindung telinga milik kapal
D. Mengizinkan mereka masuk setelah sepupu Jamal menunjukkan kartu identitas kepada Masinis jaga
E. Menunda keputusan dan mengizinkan mereka masuk setelah sandar selesai dan jaga sudah berganti

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

4. Menjelang docking MV Teluk Lamong pada Oktober 2027, KKM Basuki membagi sepuluh pekerjaan perawatan. Sembilan pekerjaan ia serahkan kepada Masinis II Arman, sedangkan Masinis III dan Masinis IV masing-masing menerima satu. Jadwal, suku cadang, pengarahan, dan pemeriksaan hasil sudah direncanakan. Tiga minggu kemudian lima pekerjaan Arman terlambat dan Arman mengaku kelelahan.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Fungsi manajemen yang paling lemah dan perbaikannya adalah ....

A. Planning; jadwal docking perlu disusun lebih awal supaya waktu tiap pekerjaan lebih longgar
B. Directing; pengarahan perlu diulang setiap pagi kepada semua masinis dan semua fitter
C. Organizing; pekerjaan perlu dibagi lebih seimbang menurut kemampuan dan beban tiap masinis
D. Controlling; hasil kerja perlu diperiksa dengan daftar periksa sebelum alat dipakai kembali
E. Organizing; jumlah masinis perlu ditambah supaya setiap pekerjaan punya penanggung jawab

5. Menyiapkan bunker di MV Melati Laut (2027), Masinis II Novi menemukan bahwa prosedur bunker dalam sistem manajemen keselamatan perusahaan menyebut katup yang sudah dibuang sejak pipa diubah. Prosedur itu tidak dapat dijalankan sesuai tulisannya, dan bunker dijadwalkan besok pagi.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan Novi yang paling tepat adalah ....

A. Menunda langkah itu, melapor ke perusahaan sebagai ketidaksesuaian, dan meminta KKM menetapkan langkah sementara
B. Mengubah sendiri prosedur pada buku manual kapal lalu menjalankan bunker menurut versi barunya tanpa melapor ke perusahaan di darat
C. Menjalankan bunker menurut kebiasaan awak lama dan membahas prosedurnya hanya bila nanti terjadi tumpahan minyak di kapal
D. Menunggu audit internal tahunan berikutnya supaya semua temuan prosedur dibahas sekaligus pada satu pertemuan resmi di kantor
E. Meminta kapal lain di perusahaan yang sama menyebutkan langkah bunkernya lalu meniru langkah itu tanpa mencatatnya sama sekali

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

6. Pukul 21.00 di MV Flores Makmur (2027), Masinis II Bonar menyiapkan kamar mesin untuk operasi tanpa awak malam ini. Saat menguji alarm, ia menemukan alarm sampai ke anjungan tetapi tidak sampai ke kabin masinis jaga, karena kabelnya dilepas saat perbaikan siang tadi.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Kamar mesin belum layak ditinggalkan tanpa awak sebelum alarm ke kabin masinis jaga tersambung dan diuji ulang.	○	○
Karena alarm sudah sampai ke anjungan, alarm ke kabin masinis jaga tidak perlu dipulihkan malam ini.	○	○
Selama kabel belum pulih, kamar mesin tetap dijaga langsung oleh awak dan anjungan diberi tahu bahwa operasi tanpa awak ditunda.	○	○

7. Di MV Kutai Mulia (Februari 2027) terjadi dua hal. (1) Oiler Wahid membuka katup yang salah karena prosedur di kapal masih memuat nomor katup sebelum pipa diubah; sekitar 20 liter minyak lumas masuk ke got, dan ia segera melaporkannya kepada masinis jaga. (2) Fitter Zulfa sengaja melewati langkah penguncian katup isolasi karena ingin cepat selesai, padahal ia pernah dilatih. Tidak ada yang cedera.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang tepat menurut prinsip budaya yang adil adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Kedua kejadian cukup ditangani dengan memperbaiki prosedur karena keduanya berawal dari kekeliruan manusia.

☐ B. Kejadian Wahid ditangani dengan memperbaiki prosedur dan label katup, dan Wahid dilindungi karena ia melapor.

☐ C. Kedua kejadian harus dihukum sama berat agar tidak ada lagi yang berani melewati prosedur.

☐ D. Tindakan Zulfa dapat ditindak sebagai pelanggaran yang disengaja, dan sistem kerja yang mendorong cara pintas tetap diperiksa.

☐ E. Kejadian Wahid tidak perlu dilaporkan karena minyak lumas yang tumpah hanya sedikit dan masuk ke got.

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

8. Pukul 23.00 di MV Gunung Arjuna (2027), Masinis II Darto berjaga sendirian di kamar mesin saat mesin induk dan dua generator beroperasi. Mualim jaga menelepon, "Naik ke anjungan sekarang, bantu saya mengganti lampu navigasi sekitar satu jam." Seorang oiler sedang tidur setelah jaga, dan tidak ada perwira mesin lain yang berjaga.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tanggapan Darto yang paling tepat adalah ....

A. Naik setelah semua alarm kamar mesin dinyalakan karena alarm akan menggantikan pengawasannya selama satu jam
B. Menjelaskan bahwa ia tidak dapat meninggalkan pengawasan mesin dan menyarankan mualim meminta bantuan KKM
C. Naik sekarang karena permintaan dari anjungan didahulukan daripada tugas pengawasan kamar mesin
D. Meminta oiler yang baru tidur menjaga kamar mesin selama satu jam penuh ketika ia membantu di anjungan
E. Naik hanya sepuluh menit karena waktu sesingkat itu belum dianggap meninggalkan jaga mesin

9. Pukul 02.30 di MV Pontianak Jaya (2027), Masinis jaga Imam melihat suhu gas buang silinder 4 mesin induk naik berulang sampai 30 °C lebih tinggi daripada silinder lain, walaupun beban tetap dan alarm belum berbunyi. Instruksi tetap KKM: "Hubungi saya tanpa menunda bila ada gangguan yang dapat merusak mesin penggerak, dalam keadaan darurat, atau bila kamu ragu."
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan Imam yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Menunggu alarm berbunyi dahulu karena kenaikan yang belum alarm dianggap belum berbahaya bagi mesin.
☐ B. Memanggil KKM tanpa menunda karena kenaikan itu dapat merusak mesin penggerak walaupun belum alarm.
☐ C. Memanggil KKM lalu tidak melakukan pemeriksaan apa pun sampai KKM tiba supaya keadaan tidak berubah.
☐ D. Tidak memanggil KKM karena kenaikan pada satu silinder dianggap hanya kesalahan sensor.
☐ E. Memeriksa langsung dan memberi tahu anjungan bahwa pengurangan beban mesin mungkin diperlukan.

10. Pukul 07.45 di MV Citra Lawu (2027), Masinis IV Satria menyerahkan jaga kepada Masinis III Farida. Satria melaporkan semua normal, tetapi tidak menyebut Pompa got No. 2 yang berlabel "diisolasi" di dekat katup. Farida lebih dulu membaca instruksi tetap KKM dan buku harian mesin.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

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

Langkah Farida yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Menyatakan menerima jaga lebih dulu supaya tanggung jawab Satria berakhir tepat waktu, lalu baru memeriksa kamar mesin.

☐ B. Memeriksa langsung kamar mesin dan mencocokkan parameter utama dengan buku harian sebelum menyatakan menerima jaga.

☐ C. Bertanya kepada Satria tentang Pompa got No. 2 sampai jelas alasan, status, dan batas pemakaiannya.

☐ D. Menganggap isolasi itu sudah terkendali karena Satria tidak menyebutnya sebagai masalah.

☐ E. Mencatat jam serah terima dan menandatangani buku harian setelah menyatakan menerima jaga.

11. Pukul 04.00 Masinis III Kusnadi akan menyerahkan jaga mesin MV Palung Biru kepada Masinis II Cahya. Cahya datang dengan mata merah dan berjalan sempoyongan karena demam semalam; ia sendiri mengaku pusing. Kusnadi menilai Cahya jelas tidak mampu menjaga mesin dengan efektif.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan Kusnadi yang paling tepat adalah ....

A. Menyerahkan jaga setelah Cahya minum obat dan berjanji bekerja dengan lebih berhati-hati

B. Menyerahkan jaga dan meminta Cahya memanggil KKM bila ada masalah selama jaga berlangsung

C. Tetap berjaga dan memberi tahu KKM agar menetapkan pengganti atau jaga berikutnya

D. Menyerahkan jaga kepada rating jaga yang masih segar karena rating dapat memegang kamar mesin

E. Menyerahkan jaga dan mengurangi beban mesin supaya tugas Cahya selama jaga lebih ringan

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

12. Kompresor udara start otomatis MT Tirta Nirwana mengisi botol angin dari tekanan terendah sampai tekanan penuh. Waktu pengisian tercatat 22 menit pada Januari 2027, 29 menit pada Maret, dan 41 menit pada Mei, padahal pemakaian udara start tidak bertambah. Level oli karter dan aliran air pendingin kompresor normal.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Kesimpulan dan tindakan yang paling tepat adalah ....

A. Pengisian makin lama menandakan kebocoran udara atau katup kompresor aus; sistem udara dan katup perlu diperiksa
B. Pengisian melambat karena kompresor menua; setelan katup pengaman dinaikkan supaya tekanan akhir lebih cepat tercapai
C. Waktu pengisian bukan masalah selama alarm tidak berbunyi; pemeriksaan cukup dilakukan saat kapal naik dok berikutnya
D. Pengisian lebih lama karena kondensat menumpuk; katup cerat ditutup tetap supaya tidak ada udara yang terbuang
E. Pengisian lebih lama karena air pendingin terlalu dingin; aliran air pendingin dikurangi sampai suhunya naik

13. Perapat pompa sirkulasi air tawar MV Cendrawasih Jaya sudah tiga kali bocor dalam enam bulan, masing-masing pada 1.800 sampai 2.200 jam kerja, padahal rencana perawatan mengganti perapat tiap 3.000 jam. Setiap kali, Masinis III Hesti memasang perapat baru sesuai petunjuk pabrik, hasil ujinya baik, dan jam kerjanya dicatat. Penanggung jawab dan suku cadang selalu tersedia.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan manajemen yang paling tepat adalah ....

A. Directing; fitter diberi pengarahan ulang tentang cara memasang perapat pada setiap pekerjaan
B. Organizing; pekerjaan mengganti perapat diserahkan kepada masinis lain yang lebih berpengalaman
C. Controlling; uji sesudah pemasangan diperpanjang dan diulang lebih sering pada setiap pekerjaan
D. Planning; perapat dipesan lebih banyak supaya selalu ada cadangan setiap kali bocor kembali
E. Planning; catatan kebocoran dipakai menyelidiki sebab dan mengubah interval atau jenis perapat

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

14. Di MV Bima Samudra (2027), sambungan pipa oli di bawah platform kamar mesin merembes sedikit dekat pipa gas buang yang panas. Rembesan itu sudah dua bulan; awak menaruh kain penyerap dan menggantinya tiap pagi sambil berkata, "Dari dulu juga begitu." Taruna Taufan melihatnya saat ronda dan bertanya kepada Masinis jaga.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan Masinis jaga yang paling tepat adalah ....

A. Tetap memakai kain penyerap dan menggantinya tiap pagi supaya lantai selalu tampak kering
B. Mengecat ulang pipa dan lantai supaya rembesan kecil itu tidak terlihat oleh para pemeriksa
C. Menunggu rembesan membesar dahulu sebelum melapor supaya laporannya tidak dianggap sia-sia
D. Melaporkan dan mencatat rembesan, lalu menelusuri sumbernya agar sambungan diperbaiki
E. Menegur oiler yang menaruh kain karena dianggap menutupi masalah dan sengaja diam

15. Pada pelayaran 12 sampai 14 Desember 2027, KKM MV Marlin Nusantara menyusun jadwal servis di laut lepas. Kapal punya dua generator dan satu generator cukup untuk beban pelayaran. Penanggung jawab, bahan, pengarahan, dan pemeriksaan hasil tiap pekerjaan sudah tercantum.

Pekerjaan	Waktu	Generator dimatikan
Servis Generator 1	13 Des, 08.00 sampai 16.00	Generator 1
Servis Generator 2	13 Des, 10.00 sampai 18.00	Generator 2
Ganti filter udara mesin induk	14 Des, 09.00	tidak ada

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Fungsi manajemen yang paling lemah dan perbaikannya adalah ....

A. Planning; servis kedua generator diatur bergantian supaya selalu ada satu generator yang menyala
B. Planning; kedua servis tetap bersamaan, tetapi suku cadang disiapkan lebih awal supaya cepat selesai
C. Organizing; masinis tambahan ditunjuk sehingga kedua servis dapat dikerjakan sekaligus dan lebih cepat
D. Directing; briefing keselamatan diulang oleh KKM sebelum tiap servis generator dimulai di kamar mesin
E. Controlling; setiap servis diperiksa dengan daftar periksa sesudah generator dipasang kembali

16. Pada Januari 2027, uji alarm kebakaran bulanan di MT Bumi Kencana terlewat satu bulan. Jadwal uji tertulis, Masinis III ditunjuk sebagai penanggung jawab, semua awak paham

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

caranya, dan KKM memberi pengarahan setiap pekan. Terlewatnya uji baru diketahui saat audit karena tidak ada yang mencocokkan pelaksanaan dengan jadwal. KKM menyusun perbaikan.

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Mengubah pengarahan mingguan menjadi pengarahan harian adalah perbaikan yang menyentuh kelemahan utama kasus ini.	○	○
Daftar periksa bulanan yang dicocokkan dengan jadwal oleh KKM atau Masinis I menyentuh kelemahan utama kasus ini.	○	○
Temuan audit dimasukkan ke rencana bulan berikutnya, misalnya dengan pengingat jadwal, sehingga hasil controlling menjadi umpan balik bagi planning.	○	○

17. MV Musi Perkasa berlayar internasional dan beroperasi pada tingkat keamanan 1. Satu jam sebelum sandar pada Juni 2027, pemerintah negara pelabuhan menetapkan tingkat keamanan 2 bagi pelabuhan dan kapal yang akan masuk. Nakhoda meneruskan kabar itu kepada seluruh awak, dan Masinis jaga mengatur pintu kamar mesin, tamu, dan perbekalan.

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Tindakan Masinis jaga yang paling tepat adalah ....

A. Tetap memakai tingkat 1 karena tingkat keamanan kapal ditetapkan perusahaan dan tidak berubah oleh pelabuhan

B. Menolak semua kiriman dan teknisi darat sampai tingkat keamanan pelabuhan kembali menjadi tingkat 1 lagi

C. Menunggu petugas keamanan pelabuhan naik ke kapal untuk menetapkan tindakan kamar mesin satu per satu

D. Menaikkan sendiri ke tingkat 3 supaya ada cadangan keamanan selama kapal berada di pelabuhan itu

E. Menjalankan tindakan tingkat 2: akses lebih terkendali dan barang lebih ketat diperiksa sesuai rencana

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

18. Setelah tangki air tawar MV Sulawesi Mas dikosongkan lalu diisi ulang, taruna Oka menjalankan pompa transfer sentrifugal tanpa pemancing otomatis. Motor berputar normal, tetapi tekanan tekan nol, arus motor jauh lebih rendah daripada biasanya, dan tidak terdengar aliran. Katup isap sudah terbuka penuh dan tidak ada pekerjaan listrik pada motor.

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Tindakan Oka yang paling tepat adalah ....

A. Membuka katup tekan sepenuhnya supaya air terdorong keluar oleh putaran impeler pompa itu
B. Membiarkan pompa berjalan beberapa menit lagi sampai udara di dalamnya keluar dengan sendirinya
C. Menukar dua kabel motor karena tekanan nol dianggap tanda arah putaran motor terbalik
D. Menghentikan pompa, mengisi rumah pompa dan pipa isap sambil membuang udara, lalu start ulang
E. Menutup katup isap supaya pompa tidak lagi menghisap udara dari pipa isap selama berputar

19. Pukul 03.00 pompa pengisi tangki harian bahan bakar diesel MT Sunda Kelapa rusak dan tidak dapat dipakai sampai diperbaiki (2027). Generator dan mesin bantu memakai bahan bakar dari tangki itu.

Data	Nilai
Isi tangki harian pukul 03.00	9,6 m^3
Alarm level rendah	2,4 m^3
Pemakaian tetap	0,9 m^3/jam
Kapasitas tangki	12,0 m^3

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Kesimpulan yang paling tepat adalah ....

A. Alarm berbunyi sekitar pukul 05.40, sehingga mesin harus segera dikurangi bebannya
B. Alarm berbunyi sekitar pukul 11.00, sehingga perbaikan pompa pengisi harus selesai sebelum itu
C. Alarm berbunyi sekitar pukul 13.40, sehingga perbaikan pompa pengisi dapat dilakukan sesudah makan siang
D. Alarm berbunyi sekitar pukul 16.20, sehingga tangki harian masih aman sampai sore
E. Alarm berbunyi sekitar pukul 07.00, sehingga pompa pengisi harus diperbaiki dalam empat jam

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

20. Masinis II MV Maluku Utama memeriksa kecukupan bahan bakar sebelum berlayar pada Oktober 2027 tanpa bunker di tengah jalan. Perusahaan menambah margin 10 % dari kebutuhan untuk cuaca, dan cadangan minimum tidak boleh dipakai.

Data	Nilai
Jarak pelayaran	1.440 mil laut
Kecepatan	12 knot
Pemakaian mesin induk	22,5 ton/hari
Pemakaian generator	2,5 ton/hari
Isi tangki	160 m^3 (massa jenis 0,92 ton/m^3)
Cadangan minimum	12 ton

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Kesimpulan yang paling tepat adalah ....

A. Cukup; bahan bakar yang tersedia 147,2 ton melebihi kebutuhan 137,5 ton
B. Cukup; kebutuhan 125,0 ton lebih kecil daripada bahan bakar yang boleh dipakai 135,2 ton
C. Cukup; isi tangki 160,0 ton melebihi kebutuhan 137,5 ton ditambah cadangan 12,0 ton
D. Kurang; yang boleh dipakai 135,2 ton, lebih kecil 2,3 ton daripada kebutuhan 137,5 ton
E. Kurang; kebutuhan 137,5 ton melebihi bahan bakar yang boleh dipakai 135,2 ton sebesar 12,3 ton

21. Suhu air tawar pendingin Generator 1 MV Lembayung (2027) naik dari 75 °C ke 85 °C hanya ketika beban melewati 80 % dan turun lagi ke 76 °C saat beban dikurangi; alarm berbunyi pada 90 °C. Tekanan pompa air laut, saringan isap, level tangki ekspansi, dan katup termostatik semuanya normal. Generator 2 sedang siaga.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Membongkar pendingin segera karena kenaikan suhu disebabkan pendingin yang kotor.
☐ B. Menambah air tawar ke tangki ekspansi supaya suhu pada beban tinggi menjadi lebih rendah.
☐ C. Menjalankan Generator 2 secara paralel supaya beban tiap generator turun di bawah 80 %.
☐ D. Menahan alarm suhu tinggi supaya tidak berbunyi ketika beban melewati 80 %.
☐ E. Mencatat pola suhu terhadap beban dan melaporkannya kepada KKM agar pemeriksaan pendingin dijadwalkan.

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

22. MV Derawan Indah berlayar 8 hari tanpa pengisian air tawar pada Agustus 2027. Pembangkit air tawar mati dua hari saat melewati perairan sempit. Anggap 1.000 liter air tawar sama dengan 1 ton.

Data	Nilai
Jumlah awak	21 orang
Pemakaian awak	100 liter/orang/hari
Kebutuhan mesin dan ketel	0,5 ton/hari
Produksi pembangkit	2,4 ton/hari, bekerja 6 dari 8 hari
Isi tangki sekarang	26 ton
Cadangan minimum	8 ton

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Kesimpulan yang paling tepat adalah ....

A. Kurang; tanpa produksi air tawar sisa hanya 5,2 ton, di bawah cadangan 8 ton

B. Cukup; sisa saat tiba 24,4 ton karena pembangkit bekerja setiap hari selama 8 hari

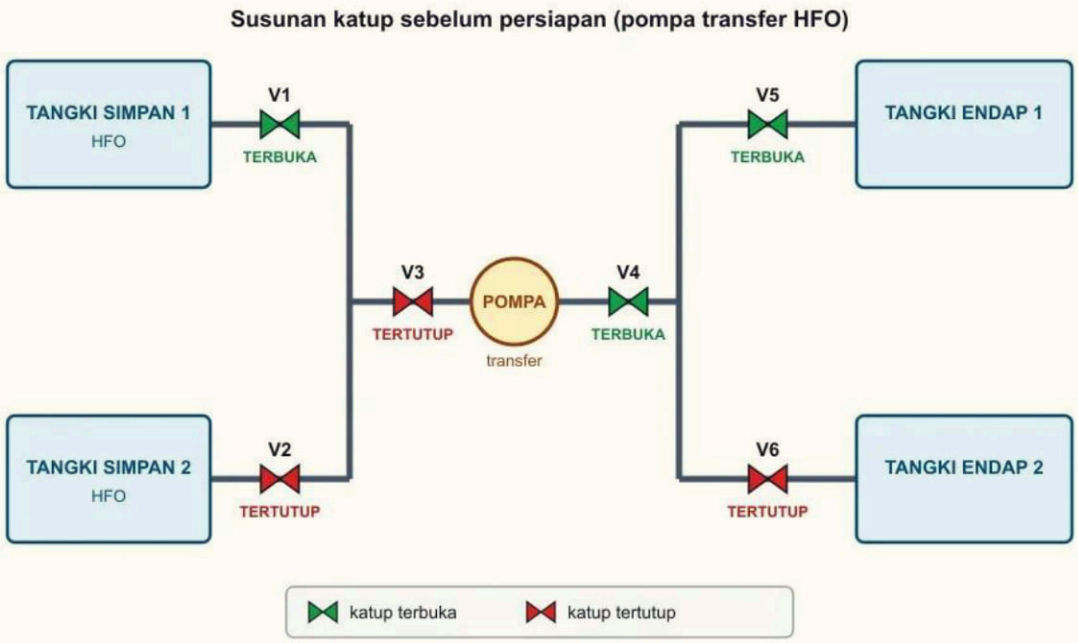
C. Cukup; sisa saat tiba 19,6 ton, yaitu 11,6 ton di atas cadangan minimum 8 ton

D. Cukup; sisa saat tiba 23,6 ton karena kebutuhan mesin dan ketel tidak ikut dihitung

E. Kurang; sisa 19,6 ton lebih kecil daripada kebutuhan 20,8 ton untuk seluruh pelayaran

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

23. Masinis jaga MV Buton Perkasa (2027) akan memindahkan HFO hanya dari Tangki Simpan 2 ke Tangki Endap 2 dengan pompa transfer roda gigi. Bahan bakar kedua tangki simpan tidak boleh tercampur, dan Tangki Endap 1 tidak boleh menerima bahan bakar dari pompa itu. Gambar menunjukkan posisi katup sebelum persiapan.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Perubahan yang diperlukan sebelum pompa dijalankan adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)



Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Membuka V2 dan V3 karena jalur isap dari Simpan 2 menuju pompa masih tertutup.
☐ B. Membuka V4 karena katup tekan pompa masih tertutup.
☐ C. Menutup V5 supaya bahan bakar tidak mengalir ke Tangki Endap 1.
☐ D. Membiarkan V1 terbuka karena kedua tangki simpan sama-sama berisi HFO.
☐ E. Membuka V6 supaya jalur menuju Tangki Endap 2 terbuka.

24. Generator 2 MV Biak Sentosa berjalan rata-rata 15 jam per hari selama pelayaran 12 hari tanpa singgah pada Oktober 2027. Jam kerjanya sekarang 8.790 jam. Masinis II menyiapkan suku cadang menurut tabel.

Kode	Pekerjaan	Jatuh tempo pada
P1	Ganti minyak lumas	9.000 jam
P2	Ganti saringan bahan bakar	8.900 jam
P3	Periksa katup injektor	8.965 jam
P4	Ganti anoda pendingin	9.200 jam

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

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Ganti minyak lumas (P1) jatuh tempo selama pelayaran.
☐ B. Ganti saringan bahan bakar (P2) jatuh tempo pada hari ke-8 pelayaran.
☐ C. Suku cadang P3 tidak perlu dibawa karena jatuh tempo sesudah kapal tiba.
☐ D. Hanya dua dari empat pekerjaan yang jatuh tempo selama pelayaran, yaitu P2 dan P3.
☐ E. Bila Generator 2 berjalan 24 jam per hari, P1 juga jatuh tempo selama pelayaran.

25. Di MV Lombok Persada (2027), beban listrik total 520 kW dipikul bersama oleh Generator 1 dan Generator 2 (masing-masing berkapasitas 400 kW, beban 260 kW). Masinis jaga ingin melepas Generator 2 dari paralel untuk dirawat. Bongkar muat selesai dua jam lagi, dan sesudah itu beban total turun menjadi 340 kW.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Langkah yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Generator 2 dapat dilepas sekarang karena beban total segera turun menjadi 340 kW.
☐ B. Generator 2 dapat dilepas sekarang bila frekuensi Generator 1 dinaikkan supaya mampu memikul 520 kW.
☐ C. Pelepasan Generator 2 ditunda sampai beban total turun di bawah kapasitas satu generator.
☐ D. Saat dilepas, beban Generator 2 dipindahkan ke Generator 1 sedikit demi sedikit sebelum pemutusnya dibuka.
☐ E. Pemutus Generator 2 dibuka lebih dulu, lalu beban Generator 1 diturunkan sesudahnya.

Tabel skor dan anjuran

Sub bab / subtopik	Nomor soal	Benar	Jika kurang separuh benar
Sub bab 5.1 · Manajemen keselamatan: Planning, Organizing, Directing, Controlling	4, 13, 15, 16	___ / 4	Ulangi hlm. 307
Sub bab 5.2 · Budaya keselamatan dan keamanan kapal	1, 3, 5, 7, 14, 17	___ / 6	Ulangi hlm. 320
Sub bab 5.3 · Dinas jaga mesin dan serah terima	2, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25	___ / 15	Ulangi hlm. 338

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 TKA.)

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

Bab 6 · Konstruksi dan Stabilitas Kapal

SMKTKN-B6

Setelah mempelajari bab ini, kamu dapat:

- menyebutkan bagian-bagian kapal niaga dan fungsinya dari gambar
- menjelaskan fungsi sekat, lambung ganda, dan sistem pipa tangki
- menjelaskan pengaruh bentuk haluan dan air bebas di geladak terhadap kapal

Peta bab

Sub bab	Judul
6.1	Bagian-bagian kapal niaga
6.2	Konstruksi lambung, sekat, dan stabilitas dasar

Bab 6 di LMS

Buka seluruh latihan bab ini di LMS.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-B6

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

Sub bab 6.1 · Bagian-bagian kapal niaga

SMKTKN-6.1

◎ APA YANG DIUJI

Kisi-kisi resmi meminta kamu **mengidentifikasi, menerapkan, dan menganalisis bagian dan konstruksi kapal niaga**. Soal pada sub bab ini hampir selalu memuat sebuah **gambar penampang** atau sebuah **kasus kecil di kapal**: air merembes, tekanan isap turun, palka bocor, ada ruang kosong yang "tidak berguna". Kamu diminta menentukan **bagian mana** yang terlibat, **di mana letaknya**, lalu **tindakan awal** yang tepat. Soal tidak menanyakan nama bagian sebagai hafalan. Kamu harus mengenali bagian itu dari letak dan fungsinya.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

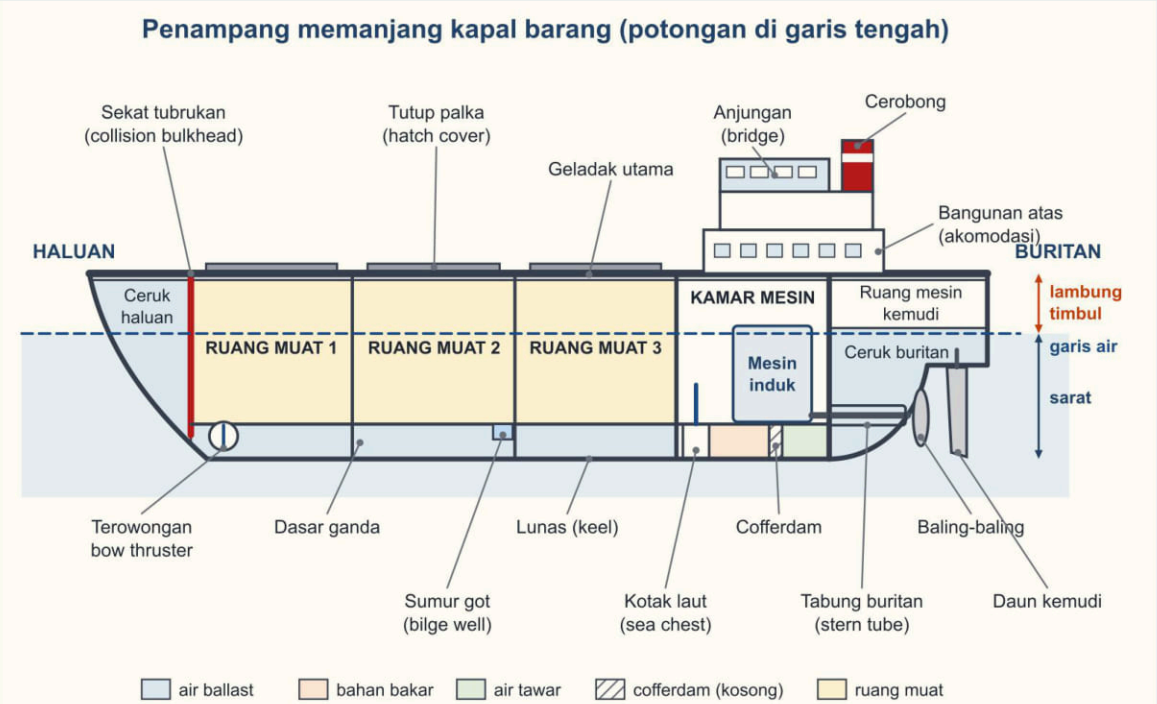
- menyebutkan nama, letak, dan fungsi bagian utama kapal barang pada gambar penampang memanjang dan melintang;
- membedakan ruang di dalam lambung: ceruk, ruang muat, dasar ganda, cofferdam, dan terowongan pipa;
- memilih kotak laut tinggi atau rendah sesuai keadaan perairan, dan menjelaskan tanda saringannya tersumbat;
- menjelaskan urutan mengeluarkan air dari ruang muat lewat sumur got, dan peran pipa sonding, udara, isi, dan isap pada tangki;
- menunjukkan dua tempat poros menembus lambung (poros baling-baling dan tongkat kemudi) beserta tindakan awal bila perapatnya merembes.

◆ KONSEP INTI

Bayangkan kamu oiler (awak kamar mesin yang bertugas ronda dan melumasi) yang sedang ronda jaga malam di kamar mesin. Di dekat dinding belakang kamar mesin, lantai basah. Kamu harus melapor, dan laporanmu hanya berguna bila kamu bisa menyebut **bagian mana** yang basah. Kalimat "ada air di belakang" tidak membantu masinis jaga. Kalimat "perapat poros baling-baling merembes, lajunya kira-kira satu tetes per detik" bisa langsung ditindaklanjuti. Karena itu tugas pertamamu di kapal adalah **mengenal tubuh kapal**: nama bagian, letaknya, dan apa yang terjadi bila bagian itu bermasalah.

Gambar 6.1 menunjukkan penampang memanjang sebuah kapal barang. Kapal itu dipotong sepanjang garis tengahnya, sehingga ruang-ruang di dalam lambung terlihat. Pelajari gambar ini baik-baik, karena seluruh sub bab ini berputar di sekelilingnya.

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



Gambar 6.1 Penampang memanjang kapal barang dengan kamar mesin dan anjungan di belakang. Haluan di kiri, buritan di kanan. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

1. Arah dan ukuran pokok kapal

Semua penjelasan letak di kapal memakai arah yang sama.

- **Haluan (bow)** adalah ujung depan kapal; **buritan (stern)** adalah ujung belakang.
- Bila kamu berdiri menghadap haluan, sisi kirimu disebut **lambung kiri (port)** dan sisi kananmu **lambung kanan (starboard)**. Soal bisa memakai istilah ini untuk menunjukkan tangki atau ruang di salah satu sisi.
- **Tengah kapal (midship)** adalah bagian di tengah panjang kapal.
- **Garis air** adalah garis tempat permukaan laut bertemu lambung. Letaknya berubah menurut muatan. Kapal yang penuh muatan duduk lebih dalam.

Ukuran yang dipakai untuk menyebut besar sebuah kapal diringkas pada tabel berikut. Beberapa ukuran juga tampak pada Gambar 6.1.

Ukuran	Artinya
Panjang keseluruhan (LOA, length overall)	jarak dari ujung paling depan sampai ujung paling belakang kapal
Lebar (breadth)	jarak terlebar lambung, diukur melintang kapal
Tinggi (depth)	jarak tegak dari dasar kapal (lunas) sampai geladak di tengah kapal
Sarat (draft)	jarak tegak dari dasar kapal sampai garis air, yaitu bagian lambung yang terendam
Lambung timbul (freeboard)	bagian lambung yang tampak di atas garis air, dari garis air sampai geladak; kira-kira tinggi dikurangi sarat
GT (gross tonnage)	angka ukuran isi seluruh ruang tertutup kapal; tidak sama dengan berat
DWT (deadweight)	kemampuan kapal membawa muatan, bahan bakar, air, dan perbekalan sampai sarat penuhnya, dalam ton

Sarat dan lambung timbul selalu berubah bersama: saat muatan bertambah, sarat bertambah dan lambung timbul berkurang. Itulah sebabnya kapal tidak boleh dimuati melebihi batas yang ditandai pada lambung.

2. Bagian utama kapal barang

Kapal barang pada Gambar 6.1 memiliki bagian-bagian berikut. Hafalkan dengan cara menempelkan nama pada letaknya.

- **Lambung (hull)** adalah badan kapal yang tahan air. Lambung memberi daya apung dan melindungi isi kapal dari air laut. Lapisan pelat paling luar disebut **pelat kulit**. Bagian paling bawah di tengah, tempat lambung disangga, disebut **lunas (keel)**.
- **Geladak (deck)** adalah "lantai" atas lambung. Geladak yang paling atas dan menerus dari haluan ke buritan disebut **geladak utama**. Geladak ikut menahan kekuatan kapal dan menutup ruang di bawahnya.
- **Ruang muat (cargo hold)** adalah ruang besar di dalam lambung tempat muatan disimpan.

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

Pada banyak kapal barang, lubang di geladak di atas ruang muat disebut **palka (hatch)**, dan penutupnya **tutup palka (hatch cover)**. Tutup palka harus **kedap cuaca**, artinya tidak boleh meneteskan air hujan atau percikan ombak ke dalam ruang muat.

- **Kamar mesin (engine room)** adalah ruang tertutup di dalam lambung tempat mesin induk, generator, dan pompa. Pada kapal barang modern letaknya biasanya di **belakang**, dekat buritan.
- **Bangunan atas (superstructure)** adalah bangunan di atas geladak utama. Di dalamnya ada kamar awak, dapur, dan ruang lain (**akomodasi**). Bagian paling atas bangunan atas adalah **anjungan (bridge)**, ruang kemudi dan navigasi tempat nakhoda dan mualim jaga bekerja. Pada gambar, **cerobong (funnel)** adalah saluran gas buang mesin ke udara.

Perhatikan satu pola: pada kapal barang di gambar, urutan dari depan ke belakang adalah ceruk haluan, ruang muat, kamar mesin, ceruk buritan. Soal yang menunjukkan gambar penampang hampir selalu memakai pola ini. Karena itu, bila poros baling-baling disebut, kamu langsung tahu bahwa letaknya di belakang kamar mesin.

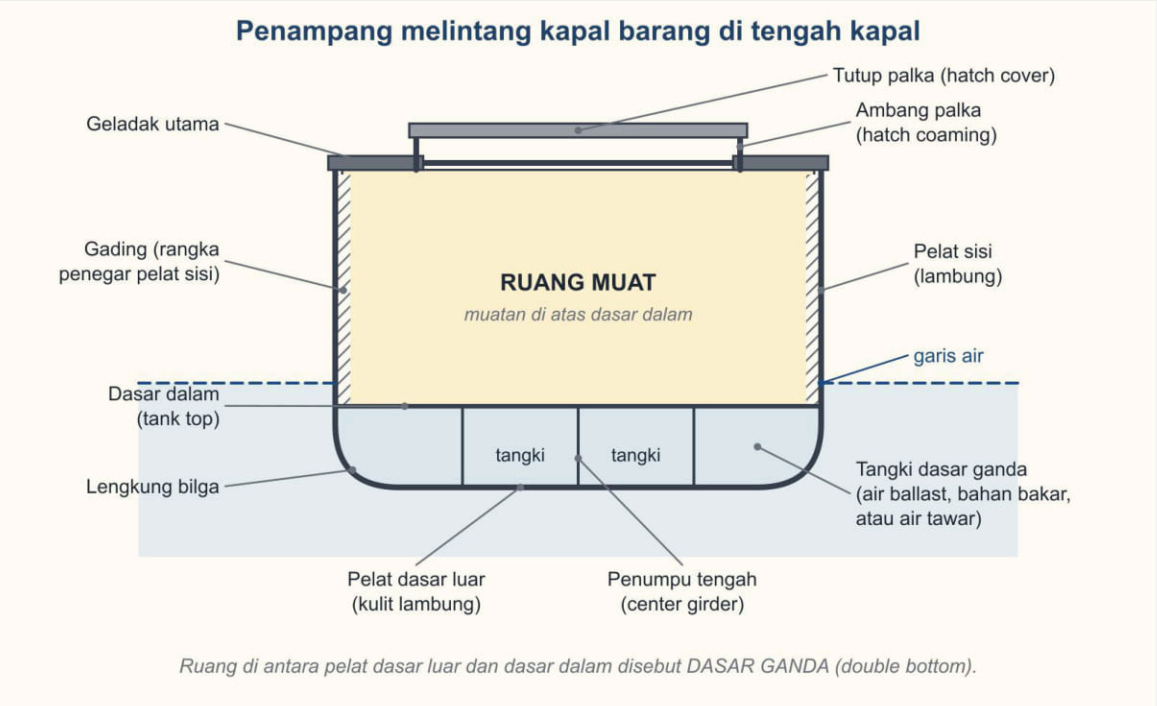
3. Ruang-ruang di dalam lambung

Pada Gambar 6.1, lambung tidak berisi satu rongga kosong. Lambung dibagi oleh **sekat (bulkhead)**, yaitu dinding pemisah yang berdiri tegak. Setiap ruang di antara sekat punya nama dan tugas sendiri.

Ceruk haluan (fore peak) dan ceruk buritan (after peak) adalah ruang paling depan dan paling belakang. Keduanya sempit karena lambung meruncing. Biasanya ruang itu dipakai sebagai tangki, misalnya tangki air ballast. Di ceruk buritan, poros baling-baling lewat. Ruang kecil di atas ceruk buritan sering dipakai sebagai **ruang mesin kemudi**.

Dasar ganda (double bottom) adalah ruang di antara dua lapis pelat dasar. Lapisan luar disebut pelat dasar luar; lapisan dalam disebut **dasar dalam (tank top)** dan menjadi "lantai" ruang muat. Ruang di antara kedua lapis itu dibagi-bagi menjadi **tangki** untuk air ballast, bahan bakar, minyak lumas, atau air tawar. Gambar 6.2 menunjukkan dasar ganda dalam penampang melintang. Dasar ganda punya dua manfaat: ia menambah kekuatan dasar kapal, dan bila pelat dasar luar robek karena kandas, air laut lebih dulu masuk ke ruang dasar ganda, bukan langsung ke ruang muat.

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



Gambar 6.2 Penampang melintang kapal barang di tengah kapal. Tangki dasar ganda berada di antara pelat dasar luar dan dasar dalam. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Isi tangki dasar ganda jangan sampai tertukar. Tangki dasar ganda adalah **ruang tersendiri**. Ia tidak berhubungan dengan ruang muat di atasnya, walaupun letaknya tepat di bawah. Karena itu, air yang masuk ke ruang muat tidak otomatis mengalir ke tangki dasar ganda. Kamu akan melihat mengapa hal ini penting pada bagian 5.

Cofferdam adalah ruang kosong yang sempit di antara dua tangki yang isinya tidak boleh bercampur, misalnya tangki bahan bakar dan tangki air tawar (lihat strip bergaris miring pada Gambar 6.1). Cofferdam bukan tangki cadangan dan bukan ruang untuk diisi. Fungsinya ada dua. Pertama, ia menjadi **penyekat ganda**: dinding tangki bahan bakar dan dinding tangki air tawar tidak menempel langsung. Kedua, bila salah satu dinding bocor, cairan jatuh ke cofferdam yang kosong, sehingga kebocoran **terlihat** saat ruang itu diperiksa, dan cairan tidak langsung mencemari tangki di sebelahnya. Kalau cofferdam diisi cairan, kedua fungsi itu hilang: kebocoran tidak terlihat dan cairan bisa menyeberang. Cofferdam juga dipasang pada kapal tanker untuk memisahkan tangki muatan dari kamar mesin dan ruang lain.

Terowongan pipa (pipe tunnel) ada pada beberapa kapal, terutama kapal curah. Ia berupa lorong di dasar ganda yang berisi pipa ballast dan pipa lain dari kamar mesin ke depan. Karena menghubungkan ruang-ruang jauh, ia dipisahkan dari kamar mesin dengan pintu kedap air (dibahas pada sub bab 6.2).

4. Air laut masuk: kotak laut

Mesin induk dan generator butuh air laut untuk mendinginkan air tawar pendingin. Air laut diambil lewat **kotak laut (sea chest)**, yaitu kotak baja yang menempel pada lambung dengan lubang berjeruji di sisi luar. Dari kotak laut, air diisap pompa air laut lewat katup dan pipa. Perhatikan Gambar 6.3 bagian A: kotak laut dilengkapi **saringan (strainer)** yang menahan

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

sampah, lumpur, dan kerang, supaya tidak masuk ke pompa dan pendingin.

Kapal biasanya memiliki **dua kotak laut**, dan letaknya berbeda.

- **Kotak laut rendah (low sea chest)** berada di bawah, di dasar lambung. Kotak ini dipakai di **laut lepas**. Saat ombak besar membuat kapal oleng, lambung bagian atas bisa terangkat dari air. Karena kotak laut rendah terbenam dalam, ia tidak mengisap udara. Udara dalam pipa isap membuat pompa kehilangan isapan.
- **Kotak laut tinggi (high sea chest)** berada di sisi lambung, lebih tinggi dari dasar. Kotak ini dipakai di **perairan dangkal atau berlumpur**: sungai, alur pelabuhan, dan dok. Dasar perairan yang dangkal mengandung lumpur dan pasir. Kotak laut rendah letaknya dekat dasar, jadi ia akan mengisap kotoran itu dan saringannya cepat tersumbat. Kotak laut tinggi menjauhkan lubang isap dari dasar.

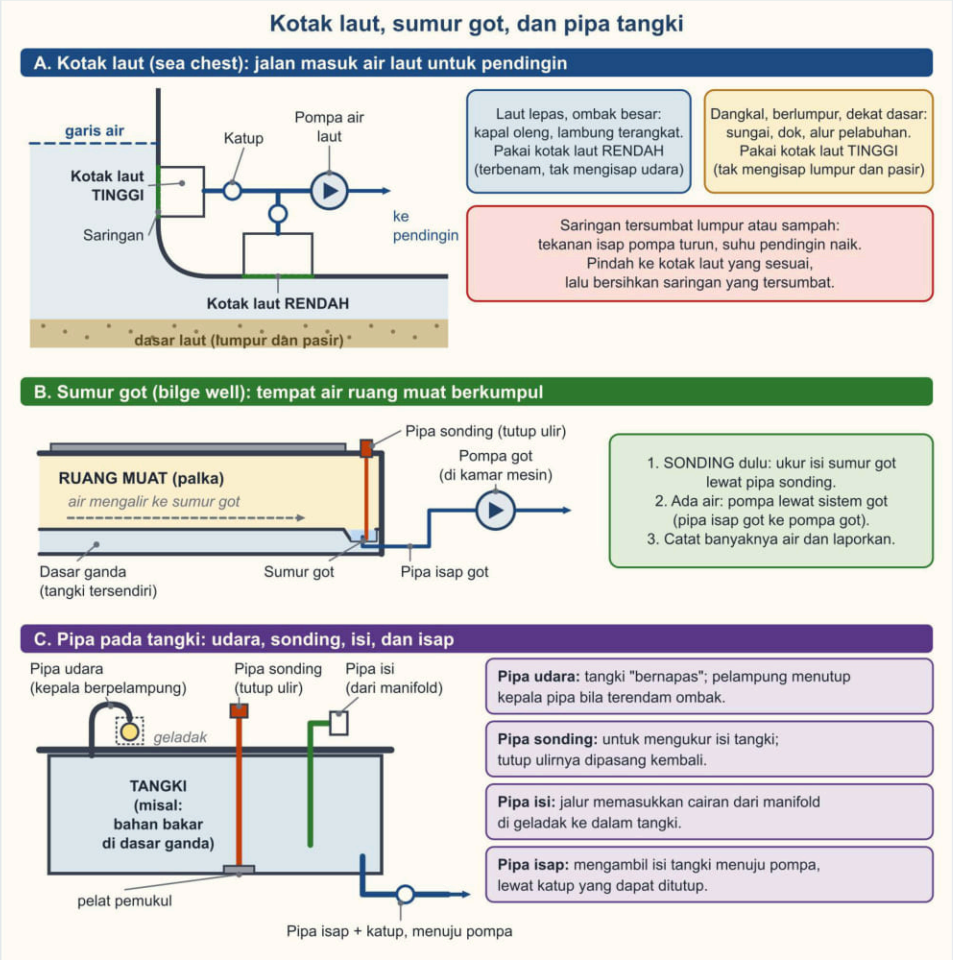
Mengapa kapal tidak memakai satu kotak laut saja? Karena tidak ada satu letak yang cocok untuk semua keadaan. Letak rendah baik untuk laut lepas dan buruk untuk perairan dangkal; letak tinggi sebaliknya. Dua kotak laut memberi pilihan sesuai keadaan.

Tanda saringan kotak laut tersumbat: tekanan isap pompa air laut makin turun, aliran air pendingin berkurang, dan suhu air tawar pendingin mesin naik. Tindakan masinis jaga mengikuti urutan berikut, beserta alasannya.

1. **Kenali keadaan perairan.** Bila kapal sedang di perairan dangkal atau berlumpur, sumbernya hampir pasti kotoran di kotak laut yang dipakai. *Alasan: mengetahui sebab menentukan langkah; menambah putaran atau menambah pompa tidak menghilangkan sumbatan.*
2. **Pindah isapan ke kotak laut yang sesuai** dengan keadaan perairan: kotak laut tinggi di perairan dangkal, rendah di laut lepas. Buka katup isap kotak laut yang baru lebih dulu, baru tutup katup yang lama. *Alasan: pompa tidak boleh kehilangan isapan di tengah jalan, karena pendingin mesin harus tetap mengalir.*
3. **Bersihkan saringan yang tersumbat** setelah katup isap kotak laut itu ditutup. Banyak kotak laut dilengkapi sambungan udara tekan untuk meniup kotoran. *Alasan: membuka saringan saat katup masih terbuka akan membuat air laut masuk ke kamar mesin.*
4. **Pantau suhu dan tekanan** sampai normal, lalu catat kejadian di buku catatan kamar mesin.

Mengurangi beban mesin atau menurunkan putaran hanya mengurangi panas sementara, tetapi tidak mengatasi sebab. Jangan menganggapnya sebagai penyelesaian.

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



Gambar 6.3 (A) Kotak laut tinggi dan rendah. (B) Sumur got ruang muat dengan pipa sonding dan pipa isap got. (C) Pipa udara, sonding, isi, dan isap pada tangki. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

5. Air keluar: got dan sumur got

Air bisa masuk ke ruang muat lewat tutup palka yang bocor, atau merembes dari sambungan pipa. Air itu mengalir ke bagian terendah ruang, tempat **got**. Di ujung belakang ruang muat, ada ceruk kecil di dasar yang disebut **sumur got (bilge well)**. Air berkumpul di sana dan dapat dipompa keluar.

Setiap ruang muat dilengkapi tiga komponen (Gambar 6.3 bagian B):

- **sumur got**, tempat air berkumpul;
- **pipa sonding**, pipa tegak dari geladak sampai sumur got, untuk **mengukur** banyaknya air dengan tongkat ukur;
- **pipa isap got (bilge suction)** dengan saringan, yang menghubungkan sumur got dengan **pompa got** di kamar mesin.

Urutan yang benar saat ada dugaan air di ruang muat:

1. **Sonding sumur got** lewat pipa sonding. *Alasan: sonding memberi tahu ada atau tidaknya air, berapa banyak, dan apakah naik atau turun. Memompa tanpa mengukur membuat pompa berjalan kering bila air sedikit, dan jumlah air yang dibuang tidak tercatat.*
2. **Bila ada air, pompa lewat sistem got.** Buka katup got ruang itu, jalankan pompa got, dan pastikan ruang lain tertutup. *Alasan: katup yang salah dibuka dapat memindahkan air ke ruang lain.*
3. **Sonding ulang** sampai sumur got kosong, lalu **catat dan laporkan** kepada mualim jaga. *Alasan: air yang terus muncul berarti ada kebocoran yang harus dicari, bukan hanya dipompa.*

Jangan mengira air palka bisa "dibuang ke tangki dasar ganda". Tangki dasar ganda adalah ruang tersendiri untuk ballast atau bahan bakar. Menyambungkannya dengan palka mencemari isi tangki, dan sonding pipa tangki tidak mengukur air di palka. Air got juga tidak boleh dibuang ke laut seenaknya. Air got yang bercampur minyak atau muatan diatur oleh MARPOL (sub bab 3.4) dan harus lewat peralatan penyaring (sub bab 4.2).

6. Pipa-pipa pada tangki

Setiap tangki, misalnya tangki bahan bakar, memiliki empat jenis pipa. Nama dan tugasnya berbeda-beda dan sering ditanyakan (Gambar 6.3 bagian C).

- **Pipa udara (air pipe)** membuat tangki "bernapas". Saat tangki diisi, udara di dalamnya keluar lewat pipa ini; saat tangki dikosongkan, udara masuk. Ujungnya berada di geladak terbuka dan dibentuk seperti **leher angsa** dengan **kepala berpelampung**. Bila gelombang menggenangi kepala pipa, pelampung naik dan **menutup lubang sendiri** sehingga air laut tidak masuk. Karena itu pelampung dan kepala pipa harus bebas bergerak dan tidak boleh rusak, dicat mati, atau tersumbat.
- **Pipa sonding (sounding pipe)** dipakai untuk **mengukur isi tangki**. Tongkat ukur dimasukkan sampai menyentuh **pelat pemukul (striker plate)** di dasar tangki. Ujung atasnya memakai **tutup ulir** yang harus dipasang kembali setelah mengukur.
- **Pipa isi (filling pipe)** memasukkan cairan dari sambungan **manifold** di geladak ke dalam tangki. Pada kapal, manifold adalah titik penyambungan selang pengisian, misalnya saat

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

mengisi bahan bakar (**bunker**).

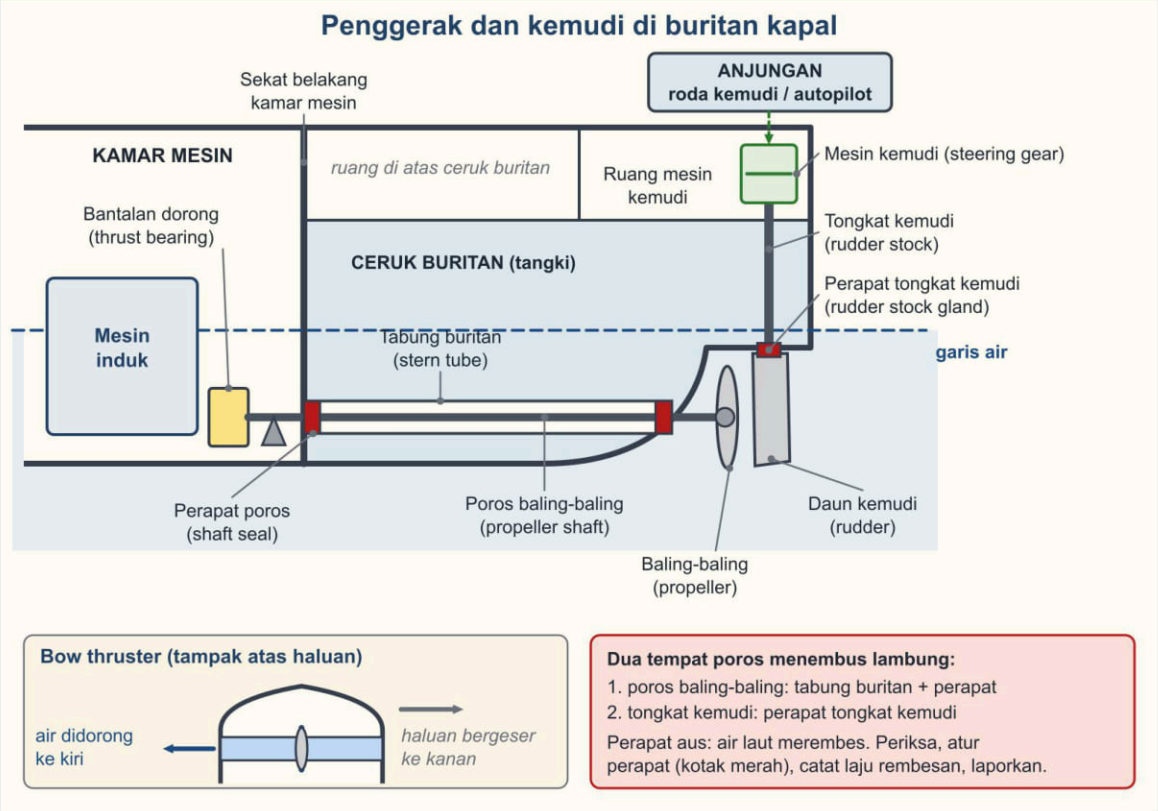
- **Pipa isap (suction pipe)** mengambil isi tangki menuju pompa. Pipa ini dilengkapi **katup** yang bisa ditutup.

Mengapa pipa udara tidak boleh ditutup rapat untuk "keamanan"? Tangki yang tidak bisa bernapas akan mengalami tekanan lebih atau tekanan kurang saat diisi atau dikosongkan, dan dindingnya bisa rusak. Yang benar adalah menjaga kepala pipa berpelampung tetap bekerja.

Contoh akibatnya: bila pelampung pecah, kepala pipa tidak menutup saat ombak menggenanginya, dan air laut masuk ke tangki. Gejalanya: ditemukan air saat tangki dicerat atau disonding setelah cuaca buruk. Tindakannya: perbaiki kepala pipa, lalu cerat air dari tangki.

7. Penggerak dan kemudi

Gambar 6.4 menunjukkan rangkaian yang menggerakkan dan mengarahkan kapal di buritan.



Gambar 6.4 Rangkaian mesin induk sampai baling-baling, tongkat kemudi sampai daun kemudi, dan bow thruster. Kotak merah pada tabung buritan menandai perapat poros. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Penggerak. Putaran dari **mesin induk** diteruskan lewat **poros** ke **baling-baling (propeller)**. Dorongan baling-baling pada air harus sampai ke badan kapal supaya kapal maju. Penghubungnya adalah **bantalan dorong (thrust bearing)**, yang meneruskan dorongan poros ke lambung. Poros baling-baling menembus dinding belakang kamar mesin, lalu lewat **tabung buritan (stern tube)**, yaitu pipa tebal yang menembus ceruk buritan sampai keluar lambung. Tempat poros menembus itu diberi **perapat poros (shaft seal)** supaya air laut tidak masuk berlebihan ke kapal.

Kemudi. Perintah dari anjungan (roda kemudi atau autopilot) diteruskan ke **mesin kemudi**

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

(steering gear) di ruang mesin kemudi. Mesin kemudi memutar **tongkat kemudi (rudder stock)**, yaitu poros tegak. Tongkat kemudi menembus lambung dan menggerakkan **daun kemudi (rudder)** di luar lambung, di belakang baling-baling. Tempat tongkat kemudi menembus lambung memiliki **perapat tongkat kemudi (rudder stock gland)**.

Bow thruster adalah baling-baling yang ditempatkan di dalam terowongan melintang di bagian bawah haluan. Ia mendorong air ke satu sisi, sehingga haluan bergeser ke sisi lain. Bow thruster dipakai saat berolah gerak lambat di pelabuhan, bukan untuk menggerakkan kapal maju. Bila ada tali atau jaring yang tersangkut, bagian ini diperiksa penyelam. **Sebelum penyelam turun, motor bow thruster diisolasi dan dikunci** supaya tidak berputar. Prosedur mengisolasi energi dibahas pada sub bab 2.2.

Dua tempat poros menembus lambung adalah dua titik yang paling mungkin merembes: **poros baling-baling pada tabung buritan** dan **tongkat kemudi pada perapat tongkat kemudi**. Kamu tidak boleh menukar keduanya. Poros baling-baling mendatar dan berada di kamar mesin bagian belakang. Tongkat kemudi tegak dan berada di ruang mesin kemudi.

Bila oiler menemukan rembesan di salah satu titik itu, urutan tindakan awalnya adalah sebagai berikut.

1. **Tentukan titik rembesan dan ukur lajunya.** Tampung tetesan, hitung tetesan per menit, atau lihat seberapa cepat got terisi. *Alasan: laju rembesan menentukan apakah perapat masih bisa ditoleransi atau perlu tindakan segera.*
2. **Periksa perapatnya** dan atur sesuai petunjuk pembuat. Jangan mengencangkan berlebihan. *Alasan: perapat yang terlalu kencang membuat poros panas dan aus sehingga rembesan makin parah.*
3. **Catat dan laporkan** kepada masinis jaga atau KKM, lalu **pantau** got kamar mesin dan ulangi pengukuran secara berkala. *Alasan: rembesan kecil yang konsisten bisa menjadi rembesan besar; catatan menunjukkan tren.*
4. **Siapkan pompa got** dan siaga bila rembesan menderas. Pada rembesan besar, tindakan darurat kebocoran dilakukan sesuai prosedur (sub bab 2.5).

Mengosongkan tangki di dekatnya, atau menurunkan putaran baling-baling, bukan tindakan awal untuk rembesan perapat. Ia tidak menyentuh sumbernya.

8. Ringkasan: bagian, letak, dan gangguan khas

Tabel ini membantumu mencocokkan gejala dengan bagian.

Bagian	Letak	Fungsi	Gangguan khas
Ceruk haluan	ujung depan lambung	tangki di depan sekat tubrukan	bocor saat tubrukan di haluan
Ruang muat dan palka	tengah kapal	menyimpan muatan	air hujan lewat tutup palka yang bocor
Kamar mesin	biasanya di belakang	tempat mesin dan pompa	genangan, banjir

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

Dasar ganda	di bawah ruang muat dan kamar mesin	tangki dan penguat dasar	air masuk bila pelat dasar luar robek
Cofferdam	di antara dua tangki berbeda isi	ruang kosong pemisah	diisi cairan sehingga fungsinya hilang
Kotak laut	dasar atau sisi lambung	jalan masuk air laut	saringan tersumbat lumpur atau sampah
Sumur got	ujung belakang ruang muat	tempat air ruang berkumpul	air tidak diukur sebelum dipompa
Pipa udara	geladak terbuka, dari tangki	tangki "bernapas"	pelampung rusak, air laut masuk tangki
Tabung buritan dan perapat	belakang kamar mesin	poros menembus lambung	perapat merembes
Tongkat kemudi dan perapat	ruang mesin kemudi	menggerakkan daun kemudi	perapat merembes
Bow thruster	bawah haluan	olah gerak lambat	tali atau jaring tersangkut

CONTOH TERSELESAIKAN

Contoh 1 — Menamai bagian pada sketsa baru

Pada Maret 2027, Citra, mualim jaga di MV Cendana Laut, menandai empat bagian dengan huruf pada sebuah sketsa penampang memanjang kapal barang. P adalah ruang kecil paling depan di bawah garis air, dipisahkan dari ruang muat nomor 1 oleh sebuah sekat tanpa pintu. Q adalah strip sempit yang kosong di antara tangki minyak lumas dan tangki air ballast di dasar kamar mesin. R adalah kotak berjeruji di dasar kamar mesin yang tersambung ke pompa air laut. S adalah ceruk kecil di ujung belakang dasar ruang muat nomor 3, dengan pipa tegak menuju geladak. Tentukan nama masing-masing bagian dan satu fungsinya. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Tulis dulu petunjuk letak untuk tiap huruf: P di paling depan, Q di antara dua tangki, R di dasar yang terhubung ke pompa air laut, S di ujung belakang ruang muat.
2. P berada paling depan, di belakangnya ada sekat tanpa pintu dan ruang muat. Itu **ceruk haluan**, yang dipisahkan dari ruang muat oleh **sekat tubrukan**. Fungsinya menjadi tangki dan bagian yang paling mungkin bocor saat tubrukan di haluan.
3. Q adalah ruang kosong sempit di antara dua tangki yang isinya tidak boleh bercampur. Itu **cofferdam**. Fungsinya memisahkan tangki dan membuat kebocoran terlihat. Ruang ini harus dibiarkan kosong.
4. R adalah kotak berjeruji yang tersambung ke pompa air laut di dasar. Itu **kotak laut rendah**, jalan masuk air laut untuk pendingin.
5. S adalah ceruk di ujung belakang ruang muat dengan pipa tegak ke geladak. Itu **sumur got** dan **pipa sonding**-nya, tempat air ruang muat berkumpul dan diukur.

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

Jawaban: P = ceruk haluan; Q = cofferdam; R = kotak laut (rendah); S = sumur got.

Contoh 2 — Memilih kotak laut menurut keadaan perairan

MV Mahakam Raya berangkat dari laut lepas menuju terminal di hulu sebuah sungai pada Juni 2027. Rencana pelayarannya: (a) dua hari melintasi laut lepas yang bergelombang tinggi dengan muatan ringan, sehingga lambung sering terangkat dan terbanting oleh ombak; (b) memasuki alur sungai yang dangkal, keruh, dan berlumpur sampai sandar. Dwi, masinis jaga, harus menyiapkan pendingin mesin pada tiap bagian. Tentukan kotak laut yang dipakai pada (a) dan (b), alasannya, dan hal yang dilakukan Dwi saat peralihan dari (a) ke (b). *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Tulis dua keadaan: (a) gelombang tinggi, lambung terangkat; (b) dangkal dan berlumpur.
2. Pada (a) risikonya adalah **udara terisap**. Ombak mengangkat lambung sehingga lubang isap bisa muncul ke permukaan. Kotak laut yang letaknya paling dalam, yaitu **kotak laut rendah**, paling jarang mengisap udara.
3. Pada (b) risikonya adalah **lumpur dan pasir terisap**. Dasar sungai dekat dengan dasar lambung. Kotak laut tinggi menjauhkan lubang isap dari dasar, jadi pakai **kotak laut tinggi**.
4. Peralihan: sebelum masuk sungai, buka katup isap kotak laut tinggi lebih dulu, baru tutup katup kotak laut rendah. Urutan itu menjaga pompa tetap punya isapan. Sesudah masuk sungai, pantau tekanan isap dan suhu air pendingin. Bila tekanan mulai turun, bersihkan saringan kotak laut yang tersumbat setelah katupnya ditutup.
5. Periksa jebakan. Menambah putaran pompa atau menambah pompa pada kotak laut yang sama tidak membuka saringan yang tersumbat.

Jawaban: (a) kotak laut rendah, supaya tidak mengisap udara; (b) kotak laut tinggi, supaya tidak mengisap lumpur dan pasir; peralihan dilakukan dengan membuka katup yang baru sebelum menutup katup yang lama.

Contoh 3 — Mengisi tangki bahan bakar: pipa mana yang dipakai

Pada Agustus 2027, Gilang, masinis II MV Cendana Laut, menyiapkan pengisian bahan bakar ke tangki harian nomor 4. Selang dari tongkang disambungkan di geladak. Tentukan (a) pipa untuk memasukkan bahan bakar, (b) pipa untuk mengukur isi tangki, (c) pipa tempat udara keluar saat tangki diisi, dan (d) hal yang dicek pada pipa (c) sebelum memulai. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Tulis fungsi tiap pipa: masuk, ukur, udara, isap.
2. (a) Selang disambungkan pada manifold di geladak. Cairan masuk lewat **pipa isi**.
3. (b) Isi tangki diukur lewat **pipa sonding** dengan tongkat ukur, dan tutup ulirnya dipasang kembali.
4. (c) Udara yang terdesak bahan bakar keluar lewat **pipa udara**.
5. (d) Sebelum mengisi, pastikan kepala pipa udara tidak tersumbat dan pelampungnya bergerak bebas. Bila kepala pipa tersumbat, tekanan dalam tangki naik saat diisi. Bila pelampung rusak, air laut bisa masuk saat geladak tergenang ombak.

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

6. Jangan memakai pipa isap untuk mengisi. Pipa isap mengambil isi tangki menuju pompa, bukan memasukkannya.

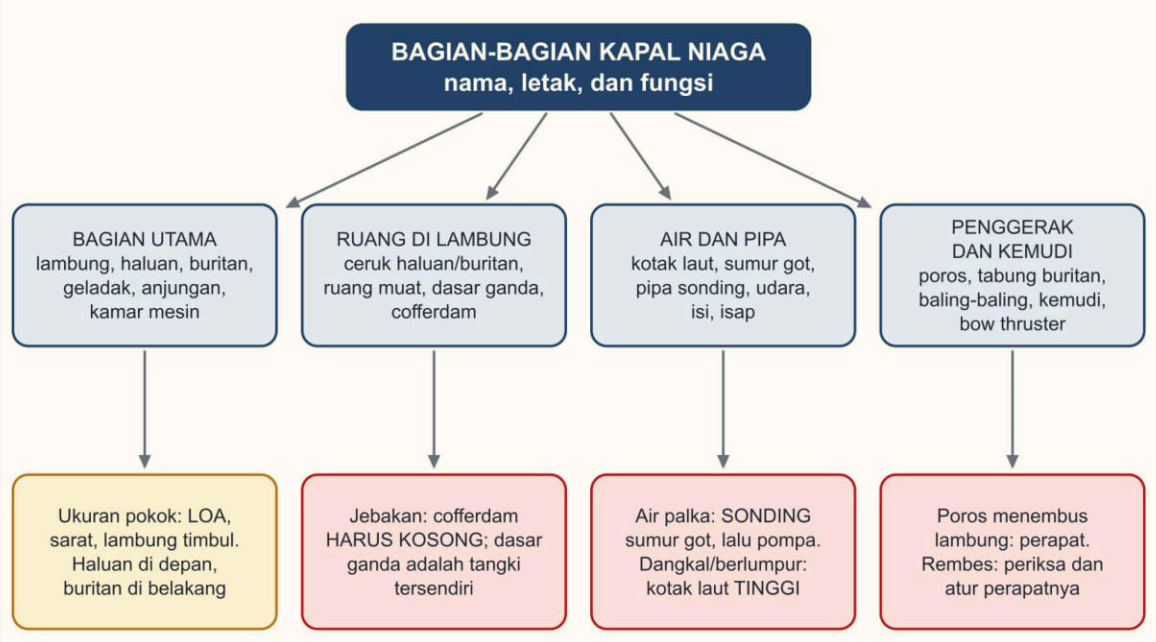
Jawaban: (a) pipa isi; (b) pipa sonding; (c) pipa udara; (d) kepala pipa udara tidak tersumbat dan pelampung berfungsi.

❖ PETA KONSEP

Yang harus kamu ingat:

- **Arah:** haluan di depan, buritan di belakang; sarat adalah bagian yang terendam, lambung timbul bagian yang tampak di atas garis air.
- Urutan kapal barang: **ceruk haluan, ruang muat, kamar mesin, ceruk buritan**; anjungan dan akomodasi di bangunan atas.
- **Dasar ganda** adalah tangki tersendiri di bawah ruang muat; **cofferdam** harus **kosong**, ia ruang pemisah dan bukan tangki.
- **Kotak laut rendah** untuk laut lepas dan ombak; **kotak laut tinggi** untuk perairan dangkal atau berlumpur. Saringan tersumbat: tekanan isap turun dan suhu pendingin naik.
- Air ruang muat: **sonding sumur got dulu**, bila ada air pompa lewat sistem got.
- Pipa tangki: **udara** (bernapas, berpelampung), **sonding** (ukur), **isi** (masuk dari manifold), **isap** (ke pompa).
- Dua tempat poros menembus lambung: **poros baling-baling (tabung buritan)** dan **tongkat kemudi**. Rembes: periksa dan atur perapat, catat laju, laporkan.

Gambar 6.5 merangkum semuanya dalam satu bagan.



Gambar 6.5 Peta konsep bagian-bagian kapal niaga: nama, letak, fungsi, dan jebakan. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Langkah menjawab soal bagian kapal:

1. **Tentukan arah gambar dulu.** Cari haluan (biasanya ada ceruk dan sekat tubrukan di depan) dan buritan (ada kamar mesin dan poros). Jangan menerka dari nomor bagian.
2. **Tulis kata penunjuk letak pada kasus**, misalnya "dinding belakang kamar mesin", "dasar", "geladak", "di antara dua tangki".
3. **Cocokkan letak dengan nama bagian**, lalu cocokkan fungsi dengan gejala (rembes, tekanan turun, air di ruang muat).
4. **Pilih tindakan yang mengukur atau memeriksa sebelum mengubah.** Sonding sebelum memompa; periksa dan atur perapat sebelum mengosongkan tangki; pindah kotak laut sebelum menambah pompa.

Jebakan khas pada soal ini:

- **Letak bagian pada gambar salah.** Bagian yang namanya benar tetapi letaknya jauh sering dipasang sebagai pengecoh, misalnya kotak laut (di dasar) dan ceruk buritan (dekat poros) pada soal rembesan.
- **Kotak laut tinggi dan rendah tertukar.** Ingat: perairan dangkal dan berlumpur meminta kotak laut tinggi.
- **Cofferdam dikira tangki muatan atau ruang cadangan.** Cofferdam harus kosong.
- **Dasar ganda dikira menyatu dengan palka.** Dasar ganda adalah tangki tersendiri.
- **Memompa tanpa sonding.** Tindakan itu terdengar cepat, tetapi tidak mengukur dan bisa membuat pompa berjalan kering.
- **Pipa udara, sonding, isi, dan isap tertukar.** Cari satu kata kunci: "bernapas", "ukur", "masuk", "ambil".
- **Poros baling-baling dan tongkat kemudi tertukar.** Yang mendatar di kamar mesin adalah poros baling-baling; yang tegak di ruang mesin kemudi adalah tongkat kemudi.
- **Bow thruster dikira alat penggerak utama.** Ia hanya membantu olah gerak lambat, dan harus diisolasi sebelum penyelam bekerja.

● BEDAH SOAL PREDIKSI

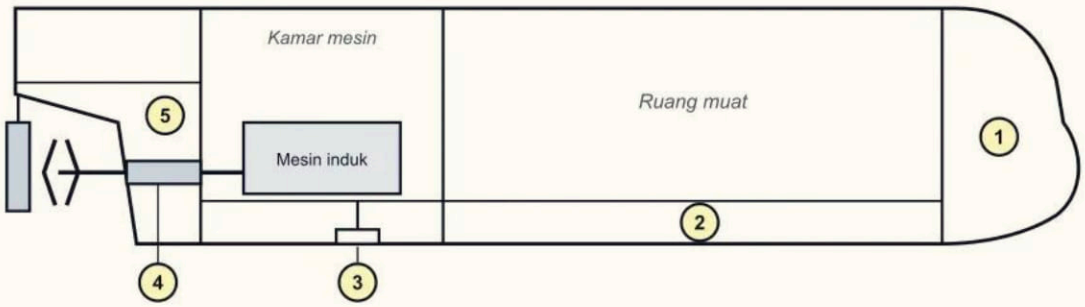
Soal berikut menunjukkan penampang memanjang sebuah kapal dan sebuah kasus rembesan di dekat poros baling-baling. Gunakan bagian 2, 3, dan 7 serta Gambar 6.1 dan 6.4: cari dulu bagian yang dilalui poros saat menembus dinding belakang kamar mesin, lalu pilih tindakan awal yang mengukur dan memeriksa sumbernya. Jangan terkecoh bagian lain yang juga ada di dekat dasar atau di dekat poros.

►. Saat ronda di MV Bahari Sentosa yang sedang berlayar (2027), oiler melapor bahwa air laut merembes lebih deras daripada biasanya di sekitar poros baling-baling, tepat di dinding belakang kamar mesin. Got kamar mesin terisi lebih cepat dari hari-hari

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

sebelumnya. Gambar menunjukkan penampang memanjang kapal itu.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Bagian yang paling mungkin menjadi sumber rembesan dan tindakan awalnya adalah ....

Penampang memanjang MV Bahari Sentosa (tanpa skala)



A. Bagian 3; membersihkan saringannya lalu menutup katup isapnya
B. Bagian 4; memeriksa perapat poros dan mencatat laju rembesan
C. Bagian 5; mengosongkan tangki itu agar tekanan airnya berkurang
D. Bagian 2; menyonding tangki itu dan memindahkan isinya ke tangki lain
E. Bagian 1; memeriksa sekat di belakangnya untuk mencari retakan

Pembahasan **Kunci: B**

Konsep: Tabung buritan (stern tube) adalah tempat poros baling-baling menembus lambung di belakang kamar mesin; perapatnya mencegah air laut masuk berlebihan. Kotak laut adalah lubang isap air laut di dasar kamar mesin, ceruk buritan dan ceruk haluan adalah tangki di ujung kapal, dan dasar ganda adalah ruang di antara dua lapis pelat dasar.

Langkah:

1. Pada gambar, poros dari mesin induk menembus dinding belakang kamar mesin melalui bagian 4.
2. Bagian 4 = tabung buritan dengan perapat poros.
3. Tindakan awal: periksa dan atur perapat, catat laju rembesan, laporkan.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ Jebakan: bagian 3 (kotak laut) memang jalan masuk air laut di kamar mesin, tetapi letaknya di dasar, bukan di sekitar poros.
- **B.** ✓ Bagian 4 adalah tabung buritan yang dilalui poros; rembesan berlebih berasal dari perapatnya.
- **C.** ✗ Jebakan: bagian 5 (ceruk buritan) berada di dekat poros, tetapi tidak dilalui poros.
- **D.** ✗ Bagian 2 adalah dasar ganda di bawah ruang muat, jauh dari poros.
- **E.** ✗ Bagian 1 adalah ceruk haluan di ujung depan kapal.

Jawaban: B.

✎ LATIHAN

Kerjakan tanpa melihat kunci. Untuk setiap soal, tulis dulu kata penunjuk letak dan fungsi bagian yang terlibat, lalu cocokkan dengan nama bagian dan tindakan awalnya.

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

1. MT Sinar Kahayan masuk sungai yang dangkal dan airnya berlumpur menuju terminal BBM (2027). Pompa air laut mengambil air dari kotak laut rendah di dasar lambung. Setelah 30 menit, tekanan isap pompa air laut makin turun dan suhu air tawar pendingin mesin mulai naik. Kapal juga memiliki kotak laut tinggi di sisi lambung.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan masinis jaga yang paling tepat adalah ....

A. Menambah putaran pompa air laut agar aliran ke pendingin kembali normal
B. Pindah ke kotak laut tinggi, lalu membersihkan saringan kotak laut rendah
C. Pindah ke kotak laut rendah lain yang letaknya lebih dekat ke dasar sungai
D. Menambah satu pompa air laut lagi yang mengisap dari kotak laut yang sama
E. Menurunkan beban mesin induk sampai kapal keluar dari perairan sungai itu

2. Saat docking MT Sinar Kahayan (2027), fitter mengusulkan agar cofferdam, yaitu ruang kosong sempit di antara tangki bahan bakar dan tangki air minum, diisi air laut untuk menambah kapasitas ballast. Menurutnya ruang itu "selama ini kosong dan tidak berguna".
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tanggapan yang paling tepat terhadap usulan itu adalah ....

A. Menolak, karena cofferdam memisahkan tangki agar kebocoran tidak mencemari tangki lain
B. Setuju, karena air laut di cofferdam akan menahan minyak bila dinding tangki bahan bakar bocor
C. Setuju, asalkan cofferdam diisi air tawar agar tidak mencemari tangki air minum di sebelahnya
D. Setuju, asalkan tebal dinding tangki bahan bakar diperiksa lebih dulu dan hasilnya baik
E. Setuju, karena cofferdam memang tangki cadangan yang dipakai bila tangki lain sudah penuh

3. Setelah hujan deras saat muat batubara di pelabuhan (2027), tutup palka no. 3 MV Lintas Andalas ternyata bocor. Mualim I meminta masinis jaga memastikan apakah ada air di palka no. 3 dan membuangnya bila ada. Palka itu dilengkapi pipa sonding dan sistem got.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan masinis jaga yang paling tepat adalah ....

A. Membuka katup ke tangki dasar ganda di bawah palka agar air palka mengalir ke tangki itu
B. Langsung menjalankan pompa got palka no. 3 tanpa sonding agar air segera habis
C. Menyonding tangki ceruk haluan untuk mengetahui banyaknya air di palka no. 3
D. Menyonding sumur got palka no. 3, lalu memompanya lewat sistem got bila ada air
E. Menyonding pipa tangki dasar ganda di bawah palka no. 3 untuk mengukur air palka

Kunci singkat: 1. B 2. A 3. D

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

✔ PERIKSA DIRI

- Dapatkah kamu menjelaskan, dengan kata-katamu sendiri, mengapa kotak laut tinggi dipakai di perairan dangkal dan kotak laut rendah di laut lepas?
- Mengapa air di ruang muat harus disonding lebih dulu sebelum dipompa, dan mengapa dasar ganda tidak boleh dipakai untuk menampung air palka?
- **Yang harus kuingat:** kenali bagian dari letak dan fungsinya, lalu pilih tindakan awal yang mengukur dan memeriksa sebelum mengubah apa pun.

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 6.1: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-6.1

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

Sub bab 6.2 · Konstruksi lambung, sekat, dan stabilitas dasar

SMKTKN-6.2

◎ APA YANG DIUJI

Kisi-kisi resmi meminta kamu **menjelaskan, menerapkan, dan menganalisis bagian dan konstruksi kapal**, termasuk bagaimana kapal tetap mengapung dan tegak. Soal pada sub bab ini biasanya menampilkan gambar penampang atau denah, lalu bertanya: **ruang mana yang kemasukan air**, **pintu mana yang harus ditutup**, **bentuk haluan mana yang cocok** untuk sebuah rute, atau **apa akibat air yang menggenang** di geladak. Ada juga soal hitung ringan, misalnya menentukan pelat lambung mana yang harus diganti setelah diukur ketebalannya. Jawabannya selalu menuntut dua hal: membaca gambar dengan benar, dan memahami alasan konstruksi itu ada.

Setelah mempelajari sub bab ini, kamu dapat:

- membandingkan haluan tegak, miring, dan bulba, lalu memilih yang cocok untuk kondisi pelayaran tertentu;
- menjelaskan lambung tunggal dan lambung ganda, serta menentukan ruang yang kemasukan air bila pelat luar robek;
- membedakan sekat tubrukan, sekat kedap air, dan sekat biasa, lalu menentukan pintu kedap air yang ditutup saat kebocoran;
- menjelaskan titik berat (G), titik apung (B), metasenter (M), dan efek permukaan bebas pada tingkat dasar;
- menilai ketebalan pelat lambung terhadap batas penggantian.

◆ KONSEP INTI

Sebuah kapal barang bisa bobol di bagian haluan karena tertabrak, atau retak di dasar karena kandas. Tetapi kapal yang dirancang baik tidak langsung tenggelam. Air yang masuk tertahan di satu ruang, kapal tetap mengapung dan tetap tegak, dan awak punya waktu untuk bertindak. Kemampuan ini bukan keajaiban. Ia lahir dari **konstruksi lambung**, **sekat**, dan **stabilitas** yang direncanakan dengan teliti. Sub bab 6.1 mengajarkan nama bagian kapal. Sub bab ini menjelaskan **mengapa** bagian-bagian itu disusun seperti itu, dan apa akibatnya bila susunan itu terganggu.

1. Kerangka lambung

Lambung kapal bukan sekadar pelat baja yang dilas jadi satu. Pelat yang tipis dan lebar mudah melengkung, sehingga pelat ditopang oleh **kerangka**. Tulang-tulang pada sisi dan dasar kapal disebut **gading (frame)**; di dasar ada **wrang (floor)**; di geladak ada **balok geladak**. Gading, wrang, dan balok memegang pelat dari sisi dalam dan membagi beban ke seluruh lambung. Lihat kembali Gambar 6.2 pada sub bab 6.1: pada penampang melintang, kerangka tampak sebagai

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

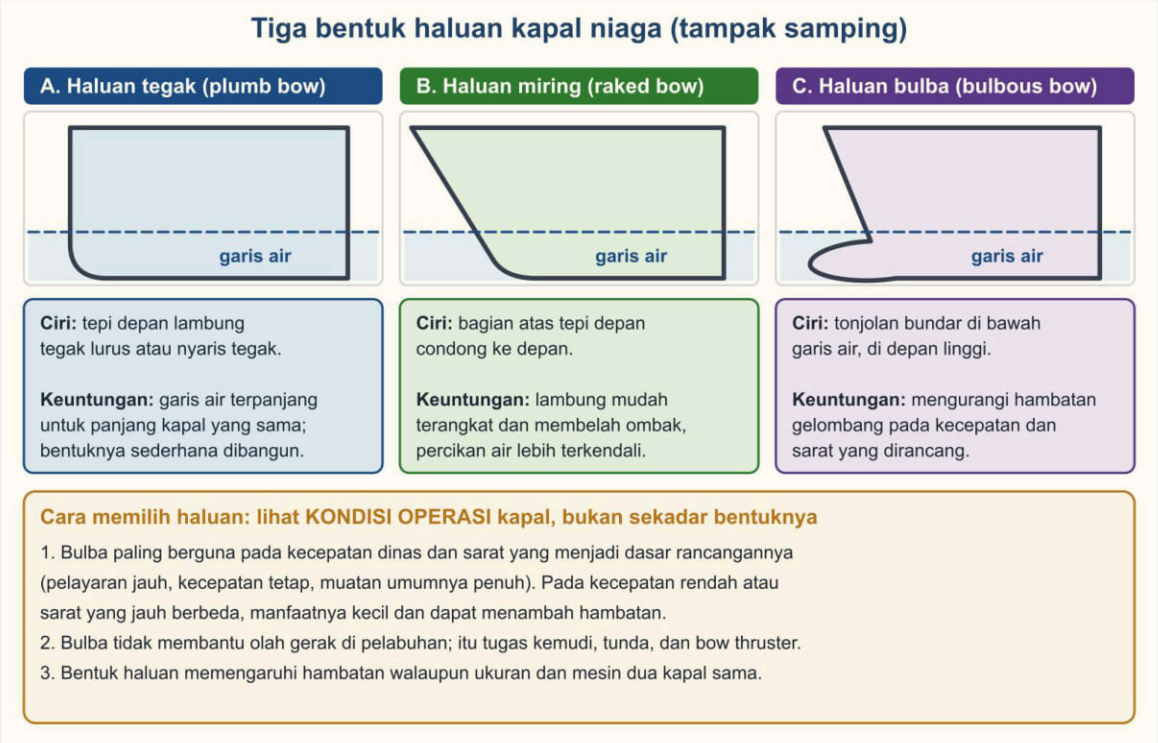
strip pada sisi dan sebagai sekat di dasar ganda.

Tiga akibat penting dari susunan pelat dan kerangka ini perlu kamu ingat.

- Kekuatan kapal bergantung pada **tebal pelat** dan **kerangkanya**. Pelat yang menipis karena karat melemahkan kapal.
- Pelat **kulit** adalah penghalang pertama antara air laut dan isi kapal. Kerusakan pada pelat ini yang membuat air masuk.
- Konstruksi dibagi menjadi **ruang-ruang tertutup**, supaya kebocoran di satu ruang tidak merambat ke seluruh kapal.

2. Bentuk haluan

Haluan adalah bagian yang pertama membelah air. Bentuknya memengaruhi **hambatan**, yaitu gaya yang melawan gerak kapal, dan akhirnya memengaruhi bahan bakar yang dipakai. Gambar 6.6 menunjukkan tiga bentuk yang paling sering ditanyakan.



Gambar 6.6 Haluan tegak, miring, dan bulba dalam tampak samping beserta ciri dan keuntungannya. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

- **Haluan tegak (plumb bow)**: tepi depan lambung tegak lurus atau hampir tegak. Dengan panjang total yang sama, bentuk ini memberi **garis air paling panjang** dan sederhana dibangun.
- **Haluan miring (raked bow)**: bagian atas tepi depan condong ke depan. Bentuk ini membantu lambung terangkat dan membelah ombak, dan percikan air lebih terkendali.
- **Haluan bulba (bulbous bow)**: pada bagian bawah haluan, **di bawah garis air**, ada tonjolan bundar yang menjorok ke depan. Bulba menimbulkan gelombang sendiri yang sebagian meredam gelombang yang dibuat haluan. Hasilnya **hambatan gelombang turun**, dan kapal

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

lebih hemat bahan bakar.

Hal yang paling sering menjebak: **bulba tidak selalu menguntungkan**. Gelombang yang dibuat bulba hanya cocok meredam gelombang haluan pada **kecepatan dan sarat tertentu**, yaitu kondisi yang menjadi dasar rancangannya. Pada kecepatan jauh lebih rendah, atau pada sarat yang jauh berbeda karena muatan sedikit, peredamannya tidak tepat. Manfaatnya jadi kecil dan pada sebagian kondisi bahkan **menambah hambatan**. Bulba juga tidak membantu olah gerak di pelabuhan; itu pekerjaan kemudi, kapal tunda, dan bow thruster (sub bab 6.1).

Cara memilih haluan untuk sebuah kapal:

1. **Tulis kondisi rancangan** kapal: kecepatan dinas dan sarat (muatan) yang direncanakan.
2. **Tulis kondisi operasi sebenarnya**: kecepatan yang paling sering dipakai dan muatan yang paling sering dibawa.
3. **Bandingkan keduanya.** Bila operasi sering mendekati kondisi rancangan, bulba menghemat bahan bakar. Bila operasi jauh dari rancangan, keunggulan bulba kecil dan bentuk biasa cukup. *Alasan: bulba dirancang untuk satu kondisi. Di luar kondisi itu, ia tidak lagi menekan gelombang dengan tepat.*

3. Lambung tunggal dan lambung ganda

Pada **lambung tunggal**, sebuah pelat luar saja memisahkan isi kapal dari laut. Bila pelat itu robek, air masuk langsung ke ruang di baliknya, dan bila ruang itu tangki muatan, muatan keluar ke laut. Pada **lambung ganda**, pelat luar dan pelat dalam dipasang berjarak, dan ruang di antaranya menjadi **ruang ganda**. Perhatikan dasar ganda pada kapal barang (sub bab 6.1) yang sudah merupakan lambung ganda pada bagian dasar.

Kapal **tanker** membawa minyak atau bahan cair berbahaya, sehingga kebocoran lambung bisa menjadi pencemaran besar. Aturan **MARPOL Annex I** mewajibkan tanker minyak baru dengan ukuran tertentu berlambung ganda, dan tanker lama berlambung tunggal dipensiunkan bertahap. Gambar 6.7 menunjukkan penampang melintangnya: tangki muat berada di tengah, dikelilingi **ruang ganda sisi** dan **dasar ganda**. Ruang ganda biasanya berisi air ballast atau dibiarkan kosong, dan dipantau.

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



Gambar 6.7 Penampang melintang tanker berlambung ganda: tangki muat di dalam lambung dalam, ruang ganda sisi dan dasar ganda di antara lambung dalam dan lambung luar. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Kemampuan lambung ganda sering dilebih-lebihkan, jadi pisahkan yang benar dari yang keliru.

- **Yang dilakukan lambung ganda:** bila **lambung luar** robek karena kandas atau benturan di bawah atau samping, air laut masuk ke **ruang ganda**, sedangkan muatan tetap terkurung oleh **lambung dalam** yang masih utuh.
- **Yang tidak dilakukan lambung ganda:** ia **tidak mencegah tabrakan atau kandas**. Ia hanya mengurangi akibatnya. Bila kerusakan **menembus lambung luar dan dalam**, muatan tetap tumpah.

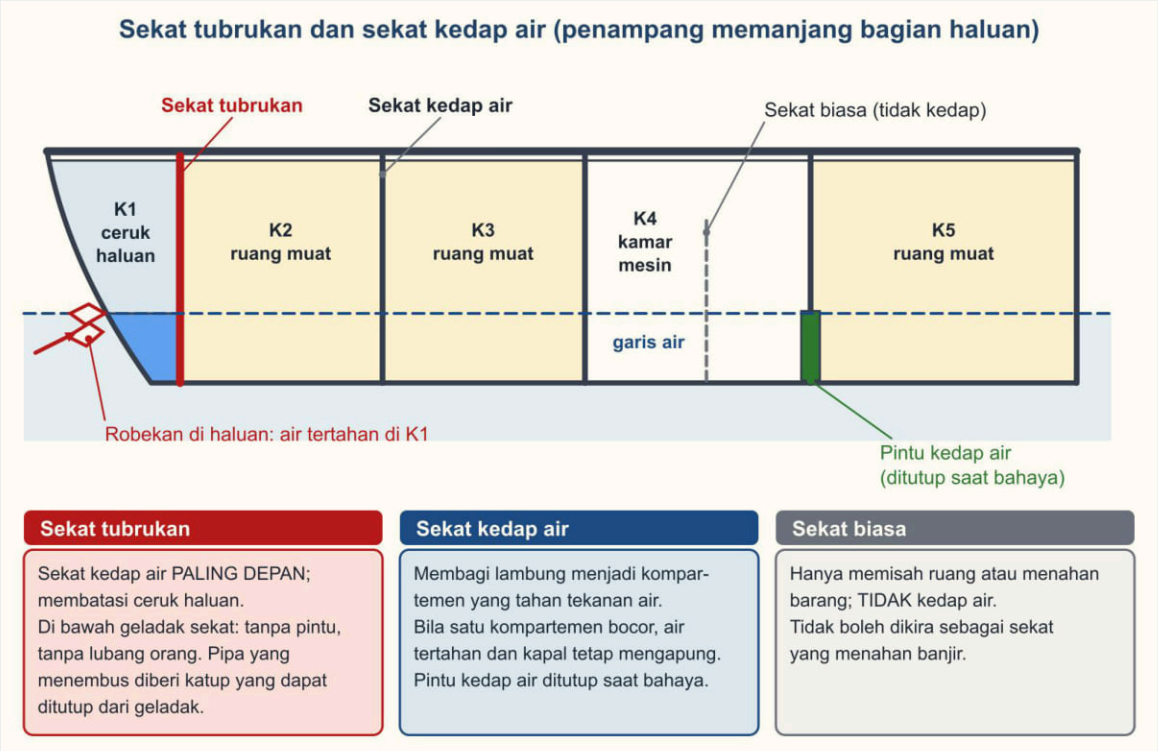
Cara membaca soal dengan gambar lambung ganda:

1. **Tentukan di mana pelat yang robek.** Dasar, sisi, atau geladak.
2. **Tentukan ruang tepat di balik pelat itu.** Robekan di dasar luar berarti ruang dasar ganda di atasnya; robekan di sisi berarti ruang ganda sisi.
3. **Periksa apakah lambung dalam masih utuh.** Bila ya, muatan tertahan.
4. **Jangan menarik air ke ruang yang tidak bersentuhan.** Air tidak naik ke geladak hanya karena dasar robek, dan tidak masuk ke tangki muat bila lambung dalam utuh.

4. Sekat: membagi kapal menjadi ruang-ruang aman

Sekat (bulkhead) adalah dinding pemisah tegak di dalam lambung. Sekat yang melintang kapal disebut sekat melintang, dan yang memanjang disebut sekat memanjang. Tidak semua sekat sama. Gambar 6.8 membandingkan tiga jenis yang sering ditanyakan.

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



Gambar 6.8 Penampang memanjang bagian haluan: sekat tubrukan (merah), sekat kedap air, sekat biasa, pintu kedap air, dan ruang haluan yang robek. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

Sekat tubrukan (collision bulkhead) adalah sekat kedap air yang **paling depan**. Letaknya tidak jauh dari haluan, dalam batas jarak dari ujung depan yang ditetapkan aturan SOLAS (beberapa persen dari panjang kapal). Ruang di depannya adalah **ceruk haluan**. Bila haluan tertabrak, ceruk haluan yang paling mungkin bocor, dan sekat tubrukan menahan air itu supaya tidak masuk ke ruang muat di belakangnya. Karena tugasnya sangat penting, di bawah geladak sekat **tidak boleh ada pintu atau lubang orang**, dan pipa yang menembusnya dibatasi serta diberi katup yang dapat ditutup dari geladak. *Alasan: pintu atau lubang adalah jalan air; sekat tubrukan tidak boleh punya jalan.*

Sekat kedap air (watertight bulkhead) membagi lambung menjadi **kompartemen**. Sekat ini dibuat tahan tekanan air. Bila satu kompartemen bocor, air tertahan di sana dan kapal tetap mengapung. Pada sekat tertentu ada **pintu kedap air (watertight door)**, misalnya antara terowongan pipa dan kamar mesin. Pintu ini harus bisa ditutup rapat. Menurut prosedur kapal, pintu itu umumnya dijaga tertutup saat berlayar dan dibuka hanya bila perlu; **pintu yang terbuka harus segera ditutup bila ada tanda banjir**.

Sekat biasa hanya memisah ruang, misalnya bengkel dari gudang. Ia **tidak kedap air** dan tidak menahan banjir. Jangan mengira setiap dinding adalah sekat kedap air.

Langkah saat sebuah kompartemen bocor dan air menyebar lewat lorong:

1. **Tentukan kompartemen sumber air** dari alarm dan laporan. *Alasan: kamu harus tahu di mana air berasal sebelum bertindak.*
2. **Tutup pintu kedap air** pada sekat yang menghubungkan kompartemen sumber dengan ruang yang ingin dilindungi. Tutup **segera**, jangan menunggu air habis dipompa. *Alasan:*

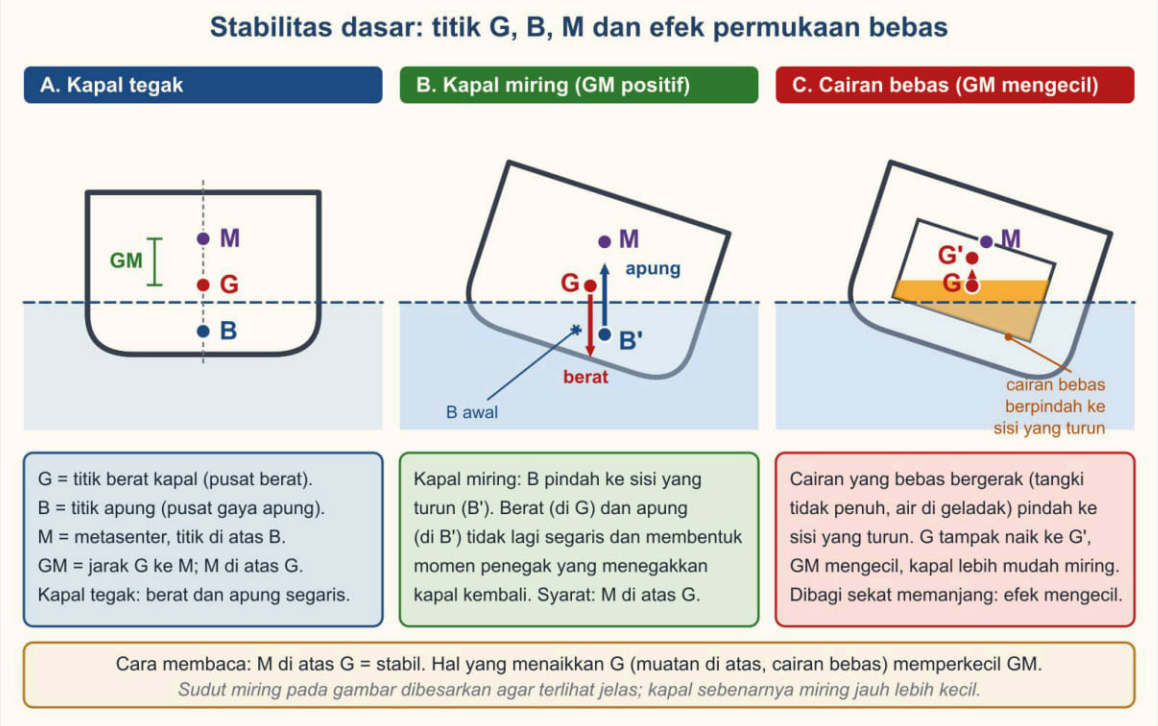
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

selama pintu terbuka, air terus mengalir ke ruang berikutnya.

3. **Pantau rembesan sekat** dan sonding ruang di belakangnya. *Alasan: sekat yang tertekan lama bisa merembes.*
4. **Pompa air dari kompartemen** dengan sistem yang sesuai, lapor ke anjungan, dan ikuti prosedur kebocoran (sub bab 2.5).

5. Stabilitas dasar: kapal tetap tegak

Stabilitas adalah kemampuan kapal **kembali tegak** setelah miring oleh ombak, angin, atau muatan. Untuk memahaminya cukup tiga titik pada Gambar 6.9.



Gambar 6.9 (A) Kapal tegak dengan titik B, G, dan M. (B) Kapal miring: momen penegak. (C) Cairan bebas di dalam kapal membuat G tampak naik ke G'. Sudut miring dibesarkan agar terlihat jelas. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

- **G (titik berat, center of gravity)** adalah titik tempat seluruh berat kapal dan isinya dianggap berkumpul. Muatan berat di atas membuat G naik.
- **B (titik apung, center of buoyancy)** adalah titik tempat gaya apung dianggap bekerja, yaitu pusat bagian lambung yang terendam.
- **M (metasenter)** adalah titik di atas B yang bergantung pada bentuk lambung di garis air. Jarak **G ke M disebut GM**.

Saat kapal tegak, berat (di G, ke bawah) dan gaya apung (di B, ke atas) **segaris**. Saat kapal miring, bagian lambung yang terendam berubah bentuk, sehingga **B berpindah ke sisi yang turun**. Berat tetap bekerja di G, tetapi gaya apung bekerja di B yang baru. Keduanya tidak lagi segaris dan membentuk **momen penegak** yang memutar kapal kembali tegak. Syaratnya: **M berada di atas G**, artinya GM positif. Semakin besar GM, semakin kuat kecenderungan kapal tegak. Bila G naik terlalu tinggi sampai melewati M, GM negatif dan kapal tidak mau tegak lagi. Hitungan lanjutan seperti kurva lengan penegak tidak diperlukan di tingkat ini.

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

Efek permukaan bebas (free surface effect). Cairan yang mengisi penuh sebuah tangki tidak bergerak saat kapal miring, sehingga ia berperilaku seperti benda padat. Tetapi cairan yang **hanya mengisi sebagian tangki**, atau air yang menggenang di geladak, **bebas bergerak**. Saat kapal miring, cairan mengalir ke sisi yang turun. Berat bergeser ke sisi itu juga, dan efeknya sama seperti bila G **naik** (G menjadi G' pada Gambar 6.9 bagian C). GM mengecil, momen penegak melemah, dan kapal lebih mudah miring. Akibat berbahaya: kapal sudah miring, air makin berpindah, miringnya makin besar.

> **Pengayaan.** Besar efek permukaan bebas sangat dipengaruhi **lebar** permukaan cairan: ia sebanding dengan pangkat tiga lebar tangki. Karena itu sekat memanjang di tengah tangki, yang membagi lebar menjadi dua, memperkecil efeknya hingga kira-kira seperempat. Inilah alasan tangki besar dibagi sekat memanjang.

Dari prinsip ini muncul aturan praktis.

- **Hindari tangki setengah penuh.** Tangki yang sedang diisi atau dikosongkan sebaiknya diselesaikan sampai penuh atau kosong, sesuai rencana ballast dari perwira dek.
- **Jangan biarkan air menggenang di geladak.** Air hujan, air ombak, atau air pemadam yang menggenang harus dikeluarkan lewat **lubang pembuangan geladak** (scupper dan freeing port) dan sistem got. Pastikan lubang itu tidak tersumbat sampah atau muatan.
- **Jangan menaikkan G tanpa perlu.** Menambah berat di bagian atas kapal menaikkan G dan mengurangi GM.
- **Jangan "memperbaiki" kemiringan akibat air bebas dengan mengisi ballast sembarangan.** Mengisi tangki di sisi lain menambah berat dan bisa menciptakan permukaan bebas baru. Sumber masalah, yaitu air yang bergerak bebas, harus dikeluarkan atau dikurangi lebih dulu.

Pada kebakaran di geladak yang dipadamkan dengan air, genangan air pemadam adalah contoh nyata permukaan bebas. Pemadaman tidak boleh dihentikan sebelum api padam, tetapi **pembuangan air harus dijalankan bersamaan**.

6. Pengukuran ketebalan pelat

Pelat lambung menipis karena **korosi** (pengaratan) dan aus. Pelat yang terlalu tipis tidak lagi kuat. Karena itu tebal pelat **diukur berkala**, terutama saat survei dan saat kapal naik dok, memakai **alat ukur ultrasonik** yang bekerja dari luar tanpa melubangi pelat. Hasil pengukuran dibandingkan dengan **batas yang ditetapkan biro klasifikasi** (sub bab 1.1) untuk tiap bagian konstruksi. Pelat yang tebalnya sudah melewati batas **diganti** oleh galangan, dan hasilnya dinilai surveyor agar klas kapal tetap berlaku.

Cara menilai sebuah titik ukur:

1. **Hitung batas tebal minimum**: tebal awal dikurangi penipisan yang diizinkan. Bila penipisan diizinkan dinyatakan dalam persen, penipisan = tebal awal × persen.
2. **Bandingkan** tebal hasil ukur dengan batas itu.

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

3. **Ganti pelat bila tebal hasil ukur lebih kecil dari batas** (penipisan lebih dari yang diizinkan). Tebal yang tepat sama dengan batas belum melewatinya.

Persen penipisan pada contoh di bawah hanya untuk latihan menghitung. Batas yang sebenarnya ditetapkan biro klasifikasi dan berbeda untuk tiap bagian konstruksi.

7. Ringkasan: konstruksi, fungsi, dan salah kaprah

Bagian	Fungsi	Salah kaprah yang perlu dihindari
Haluan bulba	mengurangi hambatan gelombang pada kecepatan dan sarat rancangan	dianggap hemat di semua kecepatan, atau membantu olah gerak
Lambung ganda	melindungi muatan bila lambung luar robek	dianggap mencegah tabrakan atau kebal terhadap semua kerusakan
Sekat tubrukan	menahan air dari ceruk haluan	dianggap boleh punya pintu
Sekat kedap air dan pintunya	membagi kapal menjadi kompartemen	pintu dibiarkan terbuka saat banjir
Sekat biasa	memisah ruang	dianggap menahan air
M di atas G (GM positif)	kapal kembali tegak	G dinaikkan tanpa disadari oleh muatan atau cairan bebas
Efek permukaan bebas	cairan bebas memperkecil GM	genangan air dibiarkan
Pengukuran tebal pelat	menjaga kekuatan lambung	memakai batas yang salah hitung

CONTOH TERSELESAIKAN

Contoh 1 — Menilai haluan bulba untuk dua profil operasi

Pada Januari 2027, Putri, perwira armada di sebuah perusahaan pelayaran, diminta menilai usulan galangan: kapal curah baru MV Wijaya Laut berhaluan bulba yang dirancang untuk kecepatan dinas 12 knot dengan muatan penuh. Profil A: kapal dipakai bolak-balik pada rute jauh dengan muatan penuh, hampir selalu pada 11–12 knot. Profil B: kapal lebih sering berlayar kosong, hanya membawa air ballast sehingga saratnya jauh lebih ringan, dan untuk menghemat bahan bakar berlayar pada 8–9 knot. Tentukan apakah haluan bulba menguntungkan pada tiap profil, beserta alasannya. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Tulis kondisi rancangan: 12 knot dengan muatan penuh.
2. Profil A beroperasi pada 11–12 knot dengan muatan penuh. Itu **sangat dekat** dengan kondisi rancangan, sehingga gelombang bulba meredam gelombang haluan dengan tepat. Hambatan gelombang turun dan bahan bakar hemat.
3. Profil B beroperasi pada 8–9 knot dengan sarat ringan. Kecepatan dan sarat sama-sama **jauh dari kondisi rancangan**. Gelombang bulba tidak cocok lagi untuk meredam. Manfaat kecil, dan pada sebagian kondisi bulba bahkan menambah hambatan.

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

4. Periksa jebakan: "bulba pasti hemat" tidak benar. Bulba juga tidak mempermudah olah gerak di pelabuhan, jadi sering singgah bukan alasan untuk memilihnya.

Jawaban: bulba menguntungkan untuk profil A karena kondisi operasinya mendekati kondisi rancangan; untuk profil B manfaatnya kecil dan haluan biasa sudah cukup.

Contoh 2 — Dua tangki setengah penuh

MV Wijaya Laut selesai menurunkan sebagian air ballast di pelabuhan pada Mei 2027 untuk mengatur sarat. Akibatnya tangki ballast kiri dan kanan nomor 2 sama-sama tinggal setengah penuh, dan kapal akan berlayar dua hari menuju pelabuhan berikutnya melewati laut dengan ombak sedang. Banyu, masinis jaga, diminta menilai keadaan ini. Tentukan masalahnya, akibatnya pada stabilitas, dan tindakan yang tepat. *Kasus disusun untuk contoh; kapal dan tokoh fiktif.*

1. Tulis keadaan: dua tangki lebar, masing-masing setengah penuh, kapal akan berlayar melewati ombak.
2. Tangki yang hanya setengah penuh memiliki **permukaan bebas**. Saat kapal miring, cairan di tiap tangki pindah ke sisi yang turun.
3. Akibatnya, **G tampak naik**, GM mengecil, dan momen penegak melemah. Dua tangki lebar menambah efeknya. Kapal lebih mudah miring dan lebih lambat kembali tegak, apalagi di ombak.
4. Tindakan: jangan membiarkan tangki setengah penuh selama pelayaran. **Kosongkan** atau **isi penuh** kedua tangki sesuai rencana ballast yang disetujui mualim I, karena perubahan ballast juga mengubah sarat dan trim. Pantau dengan sonding, dan catat.
5. Periksa jebakan. Memindahkan air dari satu tangki ke tangki lain yang juga setengah penuh tidak menghilangkan permukaan bebas.

Jawaban: masalahnya permukaan bebas pada dua tangki setengah penuh; akibatnya GM mengecil sehingga stabilitas berkurang; tindakannya mengosongkan atau mengisi penuh tangki sesuai rencana ballast sebelum berlayar.

Contoh 3 — Pelat mana yang harus diganti

Saat docking MV Wijaya Laut pada Oktober 2027, tebal pelat lambung di sekitar ruang muat nomor 1 diukur dengan alat ukur ultrasonik pada lima titik. Tebal awal pelat 16,0 mm. Dalam latihan ini, pelat harus diganti bila penipisan lebih dari 15 persen dari tebal awal. Hasil ukur: titik A = 14,2 mm; B = 13,5 mm; C = 13,9 mm; D = 13,6 mm; E = 12,8 mm. Tentukan titik yang harus diganti. *Kasus disusun untuk contoh; kapal fiktif.*

1. Hitung penipisan yang diizinkan: 15 persen × 16,0 mm = 2,4 mm.
2. Hitung batas tebal minimum: 16,0 mm − 2,4 mm = 13,6 mm.
3. Bandingkan setiap titik dengan 13,6 mm. A (14,2) di atas batas. B (13,5) di bawah batas. C (13,9) di atas batas. D (13,6) tepat sama dengan batas, belum melewatinya. E (12,8) di bawah batas.
4. Pelat diganti bila tebal **lebih kecil** dari batas: B dan E.

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

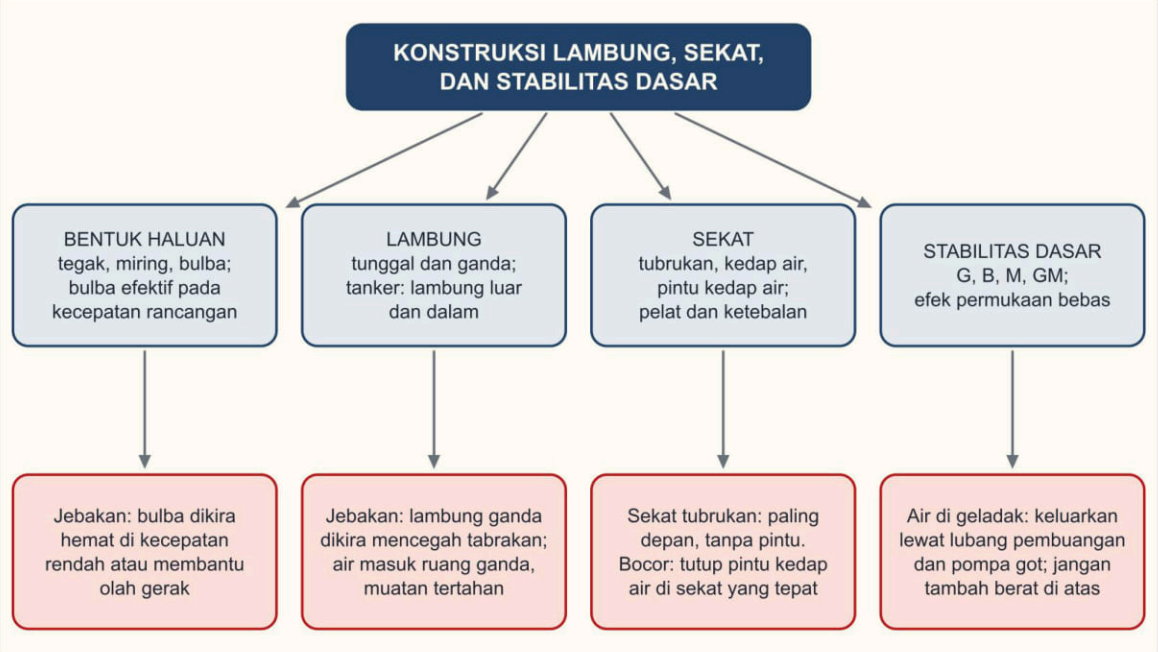
Jawaban: pelat pada titik B dan E harus diganti; titik D tepat di batas sehingga belum diganti, tetapi perlu dipantau pada survei berikutnya.

❖ PETA KONSEP

Yang harus kamu ingat:

- **Haluan bulba** menurunkan hambatan gelombang pada **kecepatan dan sarat rancangan**; di luar itu manfaatnya kecil. Ia tidak membantu olah gerak.
- **Lambung ganda**: lambung luar robek, air masuk **ruang ganda**, muatan tertahan lambung dalam. Ia **tidak mencegah tabrakan** dan tidak kebal bila kedua lapis tembus.
- **Sekat tubrukan** paling depan, kedap air, **tanpa pintu** di bawah geladak sekat. **Sekat kedap air** membagi kompartemen; **pintu kedap air** ditutup segera saat banjir. **Sekat biasa** tidak kedap.
- **Stabilitas:** G titik berat, B titik apung, M metasenter. **M di atas G** berarti kapal kembali tegak.
- **Efek permukaan bebas:** cairan bebas membuat G tampak naik dan GM mengecil. Hindari tangki setengah penuh; keluarkan air dari geladak.
- Pelat diganti bila **tebal hasil ukur lebih kecil dari batas**; batas = tebal awal dikurangi penipisan yang diizinkan.

Gambar 6.10 merangkum semuanya dalam satu bagan.



Gambar 6.10 Peta konsep konstruksi lambung, sekat, dan stabilitas dasar beserta jebakannya. Sumber: digambar oleh Tim Next Level Study Indonesia.

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

▲ STRATEGI DAN JEBAKAN

Langkah menjawab soal konstruksi dan stabilitas:

1. **Baca gambar dulu.** Tentukan haluan dan buritan, lalu beri nama ruang atau sekat yang disebut soal.
2. **Tentukan di mana kerusakan atau kebocoran.** Lihat letak pelat yang robek atau sumber air.
3. **Telusuri jalan air:** ruang tepat di balik pelat, sekat atau pintu berikutnya, lalu ruang di belakangnya. Air tidak melompat melewati dinding yang utuh.
4. **Cocokkan dengan fungsi konstruksi:** sekat tubrukan menahan air dari ceruk haluan, lambung ganda menahan muatan, pintu kedap air menahan air pada kompartemen asal.
5. **Pilih tindakan yang menghentikan sumber masalah.** Genangan air dikeluarkan; pintu ditutup; tangki setengah penuh diselesaikan.

Jebakan khas pada soal ini:

- **Sekat tubrukan dan sekat kedap air dianggap sama.** Sekat tubrukan hanya yang paling depan, dan tanpa pintu di bawah geladak sekat.
- **Lambung ganda dikira mencegah tabrakan** atau melindungi dari semua kerusakan.
- **Air dikira naik ke geladak atau masuk ke tangki muat** padahal dinding di antaranya utuh.
- **Pintu yang ditutup dipilih dari nama pintunya, bukan dari letaknya.** Cari pintu pada sekat yang berbatasan langsung dengan sumber air dan ruang yang ingin dilindungi.
- **Menunggu air habis dipompa sebelum menutup pintu.** Tutup segera.
- **Bulba dikira hemat di semua kecepatan.** Cek kecepatan dan sarat operasi terhadap kondisi rancangan.
- **Air di geladak dibiarkan atau dibuang dengan menambah ballast.** Yang benar: kurangi permukaan bebas dengan mengeluarkan air.
- **Batas ketebalan salah hitung.** Pakai tebal awal, bukan tebal terukur, sebagai dasar persen; dan periksa apakah soal berkata "lebih dari" atau "sama dengan".

● BEDAH SOAL PREDIKSI

Soal berikut meminta kamu **menempatkan dua kapal pada dua rute** dan memberi alasannya. Gunakan bagian 2 dan Gambar 6.6: tulis dulu kondisi rancangan sebuah haluan (kecepatan dan muatan), lalu bandingkan dengan kondisi tiap rute. Waspadai pilihan yang memakai alasan benar untuk kapal yang salah, atau alasan yang tidak berhubungan dengan bentuk haluan.

►. Perusahaan pemilik MV Bahari Sentosa memiliki dua kapal kontainer berukuran dan bermesin sama (2027). Kapal P berhaluan bulba yang dirancang untuk kecepatan dinas 18 knot dengan muatan penuh, sedangkan kapal Q berhaluan biasa (tanpa bulba). Rute 1 adalah pelayaran jauh dengan kecepatan tetap 18 knot dan muatan umumnya penuh. Rute

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

2 adalah rute pengumpan pendek dengan banyak singgah, kecepatan 9–10 knot, dan muatan sering hanya separuh.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Penempatan kapal yang paling tepat beserta alasannya adalah ....

A. P di rute 2, karena haluan bulba paling menghemat bahan bakar pada kecepatan rendah
B. Q di rute 1, karena haluan biasa menimbulkan ombak haluan yang lebih kecil saat kapal cepat
C. P di rute 2, karena haluan bulba memudahkan kapal berolah gerak di dalam pelabuhan
D. P di rute 1, karena bulba paling mengurangi hambatan pada kecepatan dinas
E. Keduanya sama efisien di kedua rute, karena ukuran dan mesin kedua kapal itu sama

Pembahasan **Kunci: D**

Konsep: Haluan bulba (bulbous bow) mengurangi hambatan gelombang paling besar pada kecepatan dan sarat yang menjadi dasar rancangannya. Pada kecepatan rendah atau sarat jauh berbeda, manfaatnya berkurang bahkan dapat menambah hambatan.

Langkah:
1. Kapal P dirancang untuk 18 knot dengan muatan penuh.
2. Rute 1 = 18 knot dan muatan penuh → sesuai rancangan P.
3. Rute 2 = lambat dan muatan separuh → keunggulan bulba kecil, cocok untuk Q.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: manfaat bulba justru terbesar pada kecepatan rancangannya, bukan pada kecepatan rendah.
• **B.** ✗ Haluan biasa tidak menghasilkan ombak haluan lebih kecil daripada bulba pada kecepatan dinas.
• **C.** ✗ Olah gerak di pelabuhan dibantu kemudi dan bow thruster, bukan bulba.
• **D.** ✓ Rute 1 sesuai kecepatan dan sarat rancangan bulba kapal P.
• **E.** ✗ Bentuk haluan memengaruhi hambatan walaupun ukuran dan mesinnya sama.

Jawaban: D.

✎ LATIHAN

Kerjakan tanpa melihat kunci. Untuk tiap soal, tulis dulu letak kerusakan atau kebocoran pada gambar, lalu telusuri jalan air dan cocokkan dengan fungsi konstruksinya (bagian 3 dan 4).

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

1. MT Sinar Kahayan bermuatan penuh bensin ketika menyentuh karang di perairan dangkal (2027). Pemeriksaan penyelam menemukan pelat bertanda T pada gambar penampang melintang robek sepanjang satu meter. Tidak ada kerusakan pada bagian lain.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Berdasarkan gambar, ruang yang paling mungkin kemasukan air laut dan keadaan muatannya adalah ....

Penampang melintang tengah kapal MT Sinar Kahayan (tanpa skala)

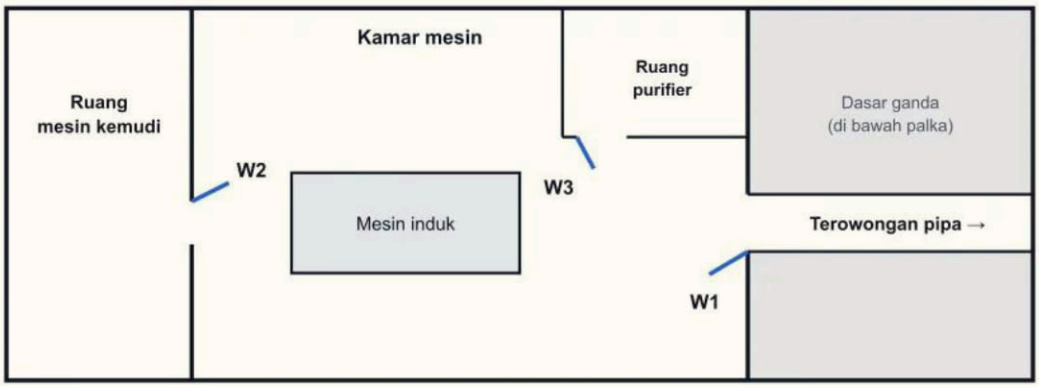


A. Ruang P; bensin di tangki itu langsung keluar ke laut melalui robekan
B. Ruang Q; air laut masuk ke ruang samping, sedangkan muatan tetap tertahan
C. Ruang R; air laut masuk ke dasar ganda, muatan tertahan dasar dalam
D. Ruang S; air laut naik ke geladak karena kapal miring akibat robekan itu
E. Ruang R dan P; air laut mengisi dasar ganda lalu masuk ke tangki muat

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

2. Sebuah pipa ballast di ujung depan terowongan pipa MV Lintas Andalas pecah saat kapal berlayar (2027). Air laut mengalir di sepanjang terowongan menuju belakang kapal. Gambar menunjukkan denah lantai bawah kamar mesin dan keadaan pintu-pintunya. *(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)*
Pintu yang harus segera ditutup dan alasannya adalah ....

Denah lantai bawah kamar mesin MV Lintas Andalas (dilihat dari atas)



Garis biru = daun pintu (semua pintu sedang terbuka). Haluan kapal ke arah kanan.

A. W2, agar air tidak masuk ke ruang mesin kemudi di bagian belakang kapal
B. W1, agar air dari terowongan pipa tidak mengalir masuk ke kamar mesin
C. W3, agar air tidak masuk ke ruang purifier yang berisi bahan bakar
D. W2 dan W3, agar kamar mesin terpisah dari semua ruangan di sekitarnya
E. W1, tetapi setelah air di terowongan dipompa habis agar pintu mudah ditutup

Kunci singkat: 1. C 2. B

✔ PERIKSA DIRI

- Dapatkah kamu menjelaskan, dengan kata-katamu sendiri, mengapa air yang bebas bergerak di geladak atau di tangki yang tidak penuh mengurangi stabilitas kapal?
- Mengapa sekat tubrukan tidak boleh memiliki pintu di bawah geladak sekat, sedangkan sekat kedap air lain boleh memiliki pintu kedap air?
- **Yang harus kuingat:** konstruksi kapal dirancang agar kerusakan tertahan di satu ruang dan kapal tetap tegak; baca letak kerusakan, telusuri jalan air, lalu pilih tindakan yang menghentikan sumbernya.

Latihan interaktif di LMS

Sub bab 6.2: kerjakan latihannya dan lihat progresmu.
next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-6.2

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

Kuis Akhir Bab 6

SMKTKN-KB6

Jumlah soal: 25 **Waktu anjuran:** 60 menit

Kerjakan sendiri dan berwaktu. Setelah selesai, cocokkan dengan kunci di Bagian D, isi tabel skor, lalu lihat anjuran di bawahnya.

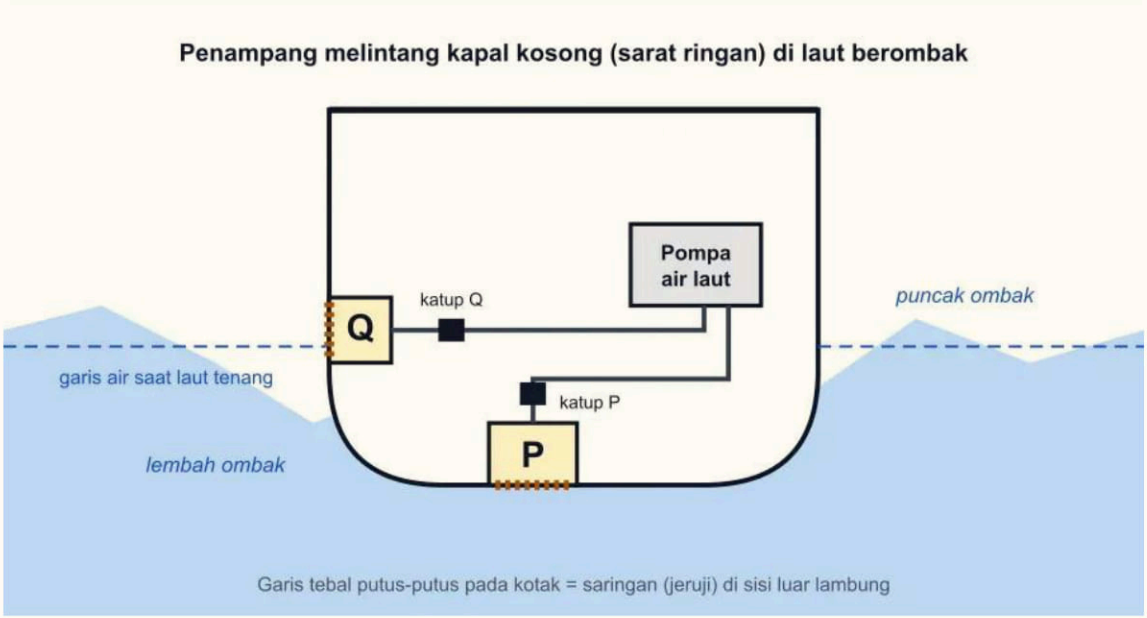
Kerjakan Kuis Bab 6 di LMS

Skor dan progresmu tersimpan di LMS.

next-level-study.com/belajar/lms-player.html?course=buku-smktkn&node=SMKTKN-KB6

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

1. MV Citra Nusantara (2027) pulang tanpa muatan dan hanya berisi sedikit ballast, melintasi laut lepas selama tiga hari dengan ombak tinggi sehingga kapal sering oleng. Pompa air laut memakai kotak Q. Tekanan isap pompa naik-turun mengikuti ayunan kapal, kadang terdengar bunyi gemericik di pipa isap, dan suhu air tawar pendingin naik perlahan. Saringan kotak Q baru dibersihkan kemarin. Gambar menunjukkan penampang melintang kapal pada keadaan itu dengan dua kotak laut, P dan Q.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan Masinis jaga yang paling tepat adalah ....



A. tetap memakai kotak Q lalu membersihkan saringannya, karena gejala itu khas saringan yang mulai tersumbat
B. pindah ke kotak P, karena kotak P lebih jauh dari dasar laut sehingga terhindar dari lumpur dan kerang di dasar
C. pindah ke kotak P, membuka katup isapnya lebih dulu, karena kotak P terbenam dalam dan tidak mengisap udara
D. tetap memakai kotak Q lalu menambah putaran pompa, karena isapan pompa terlalu lemah untuk menarik air
E. pindah ke kotak P dengan menutup katup isap Q lebih dulu, lalu membuka katup isap P setelah tekanan turun

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

2. Di MV Kartika Bahari (2027), Mualim jaga meminta Oiler Surono memeriksa tangki ballast nomor 3 di lambung kanan (starboard). Saat menerima perintah lewat radio genggam, Surono berada di ruang mesin kemudi di buritan dan berdiri menghadap buritan, membelakangi haluan. Ia harus menentukan ke sisi mana ia berjalan.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Lambung kanan kapal berada di ....

A. sisi kirinya, karena lambung kanan dihitung dari arah haluan, sedangkan ia menghadap buritan
B. sisi kanannya, karena lambung kanan kapal sama dengan sisi kanan orang yang sedang berdiri di dalam kapal
C. depannya, karena ia menghadap buritan dan tangki di lambung kanan berada dekat dengan buritan kapal
D. sisi kanannya, karena lambung kanan dihitung dari orang yang menghadap ke arah buritan kapal itu
E. sisi kanannya, karena arah lambung dihitung dari haluan ketika kapal sedang berlayar maju ke depan

3. MV Ratu Segara (2027) meninggalkan pelabuhan muat dengan sarat 8,4 m dan lambung timbul 2,6 m. Selama enam hari berlayar menuju pelabuhan bongkar, kapal memakai bahan bakar dan air tawar, sedangkan muatannya tidak berubah. Taruna Dina diminta membaca tanda sarat di lambung saat kapal tiba.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Perubahan yang paling mungkin ia lihat adalah ....

A. sarat bertambah dan lambung timbul berkurang, karena kapal sudah lama berlayar di laut
B. sarat berkurang dan lambung timbul bertambah, karena bobot kapal turun walau muatannya tetap
C. sarat dan lambung timbul tidak berubah, karena yang menentukan sarat adalah berat muatan yang dibawa
D. sarat berkurang tetapi lambung timbul tidak berubah, karena lambung timbul ditentukan bentuk lambung
E. sarat tidak berubah tetapi lambung timbul bertambah, karena geladak kapal ikut terangkat ke atas

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

4. MV Laksana Jaya (2027) merapat ke dermaga dengan lambung kiri menghadap dermaga. Angin dari arah dermaga membuat haluan menjauhi dermaga, sedangkan buritan sudah dekat. Nakhoda Hadi memerintahkan putaran mesin induk tetap rendah dan meminta bantuan bow thruster, yaitu baling-baling di terowongan melintang di bawah haluan, untuk menggeser haluan mendekati dermaga.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pengoperasian bow thruster yang paling tepat adalah ....

A. mendorong air ke sisi kiri, sebab dorongan ke arah dermaga membuat haluan ikut bergerak ke dermaga
B. mendorong air ke sisi kiri, lalu mematikannya begitu kapal mulai bergerak maju pelan ke arah dermaga
C. tidak dipakai, sebab alat itu dirancang untuk menggerakkan kapal maju ketika berlayar di laut lepas
D. mendorong air ke sisi kanan, lalu menaikkan putaran mesin induk agar kapal maju menempel ke dermaga
E. mendorong air ke sisi kanan, sebab dorongan air ke satu sisi menggeser haluan ke sisi sebaliknya

5. Perusahaan pelayaran Tunas Harapan mencarter satu kapal curah pada 2027 untuk mengangkut 9.200 ton muatan dalam satu pelayaran. Selama pelayaran kapal juga membawa bahan bakar, air tawar, dan perbekalan seberat 640 ton. Staf perencana, Kemal, mengumpulkan data tiga kapal calon.

Kapal	GT	DWT (ton)
A	12.500	9.500
B	9.100	10.100
C	13.400	9.700

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Kapal yang memenuhi kebutuhan itu dan alasannya adalah ....

A. Kapal C, karena GT-nya paling besar sehingga kapal itu mampu membawa bobot yang paling banyak
B. Kapal A, karena DWT-nya 9.500 ton sudah melebihi berat muatan 9.200 ton yang akan diangkut itu
C. Kapal C, karena DWT-nya 9.700 ton sudah melebihi berat muatan 9.200 ton yang akan diangkut itu
D. Kapal B, karena DWT-nya 10.100 ton melebihi muatan ditambah bahan bakar, air, dan perbekalan
E. Kapal A, karena GT-nya lebih besar daripada GT kapal B sehingga bobot yang dibawa lebih banyak

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

6. Setelah docking, pada uji coba pelayaran MV Candra Wijaya (2027) Taruna Fauzan mencatat beberapa temuan di buritan dan haluan, lalu menuliskan penjelasannya untuk Mualim jaga.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Penjelasan Fauzan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Rembesan pada poros mendatar di belakang kamar mesin berasal dari perapat poros di tabung buritan, sehingga perapat itu yang diperiksa dan diatur.
☐ B. Rembesan pada batang tegak di ruang mesin kemudi berasal dari perapat poros baling-baling, sehingga perapat itu yang diperiksa lebih dulu.
☐ C. Bila bantalan dorong rusak, dorongan baling-baling tidak diteruskan dengan baik ke badan kapal, sehingga kapal kurang maju walau poros berputar.
☐ D. Perintah dari anjungan menggerakkan daun kemudi lewat poros baling-baling, sehingga poros yang rusak membuat kapal tidak dapat dibelokkan.
☐ E. Sebelum penyelam memeriksa bow thruster yang tersangkut jaring, motornya diisolasi dan dikunci supaya baling-baling tidak berputar.

7. Setelah badai pada 2027, Masinis Joni di MV Puspa Laut menyonding sumur got empat ruang muat pukul 06.00: ruang 1, 2, dan 4 menunjukkan 0 cm, ruang 3 menunjukkan 4 cm. Pompa got menguras ruang 3 sampai kosong. Pukul 08.00 sonding ruang 3 menunjukkan 9 cm; setelah dipompa kosong, pukul 10.00 sonding menunjukkan 15 cm. Ruang lain tetap 0 cm. Hujan sudah reda sejak 07.00, tutup palka ruang 3 terlihat kering, dan sonding tangki dasar ganda di bawahnya tidak berubah.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang paling tepat adalah ....

A. Menghentikan pompa got ruang 3 karena hujan sudah reda dan penambahan air itu sisa air hujan tadi
B. Mengosongkan tangki dasar ganda di bawah ruang 3 karena air di ruang muat berasal dari tangki itu
C. Memompa ruang 1, 2, dan 4 juga supaya semua sumur got terjaga kosong dan air tidak berpindah ruang
D. Mencatat hasilnya tanpa melapor karena penambahan air tiap dua jam masih tergolong kecil
E. Melapor kepada mualim jaga, memantau dan memompa ruang 3, serta menelusuri sumber air di ruang itu

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

8. Pada rencana modifikasi MV Bintang Fajar di galangan (2027), Mualim Imran mengusulkan membuat pintu pada sekat tubrukan di bawah geladak sekat agar petugas dapat memeriksa tangki ceruk haluan langsung dari ruang muat nomor 1 tanpa memanjat dari geladak. KKM diminta menanggapi usul itu.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tanggapan KKM yang paling tepat adalah ....

A. Menyetujui, asalkan pintunya berjenis kedap air dan dijaga tertutup selama kapal berlayar
B. Menyetujui, karena sekat tubrukan sama dengan sekat kedap air lain yang boleh memiliki pintu
C. Menolak, karena sekat tubrukan tidak boleh berpintu di bawah geladak sekat; pemeriksaan dari atas
D. Menolak, karena pintu pada sekat itu akan membuat ceruk haluan tidak dapat dipakai sebagai tangki
E. Menyetujui, asalkan pintunya diberi katup yang dapat ditutup dari geladak seperti pada pipa tangki

9. Setelah hujan deras saat berlabuh pada 2027, tutup palka ruang muat nomor 2 MV Gemilang Bahari bocor. Masinis Dwiki menjalankan pompa got untuk membuang air dari sumur got ruang muat itu. Setelah 20 menit pompa berbunyi kasar seperti kehabisan air dan tekanan isapnya nol, tetapi air belum berkurang. Hasil sonding sumur got dan keadaan katup got:

Ruang muat	Sonding sebelum pompa	Sonding sesudah 20 menit	Katup got
1	0 cm	0 cm	tertutup
2	22 cm	22 cm	tertutup
3	0 cm	0 cm	terbuka
4	0 cm	0 cm	tertutup

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang paling tepat adalah ....

A. Menghentikan pompa, menutup katup got ruang muat 3, membuka katup got ruang muat 2, lalu memompa dan menyonding ulang
B. Menaikkan putaran pompa got agar isapannya cukup kuat menarik air dari ruang muat nomor 2 yang sedang berair itu
C. Membiarkan pompa terus berjalan sampai air di ruang muat nomor 2 turun sendiri karena isapan lambat laun akan menemukan jalannya
D. Menjalankan pompa lewat tangki dasar ganda di bawah ruang muat nomor 2 agar air dibuang melalui jalur ballast yang tersedia
E. Menghentikan pompa lalu menyonding ulang ruang muat nomor 3 untuk mencari tahu ke mana air yang semula ada di ruang itu menghilang

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

10. Geladak MV Surya Kencana dicat ulang oleh galangan pada 2027. Tanpa sepengetahuan awak mesin, kepala pipa udara tangki ballast nomor 2 ikut dicat dan lubangnya tersumbat cat; pelampungnya menempel mati. Hari itu Oiler Anton mulai mengisi ballast ke tangki nomor 2 lewat pipa isi. Sonding menunjukkan tangki baru terisi sekitar seperlima bagian, tetapi pengisian makin melambat dan terdengar bunyi berdecit dari tangki.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Penjelasan dan tindakan Anton yang paling tepat adalah ....

A. Pipa isi menyempit karena karat; hentikan pengisian dan ganti pipa isi sebelum pengisian dilanjutkan
B. Tangki hampir penuh sehingga melambat; lanjutkan pengisian sampai sonding menunjukkan tangki penuh
C. Air masuk lewat kepala pipa udara; tutup rapat kepala pipa itu lalu lanjutkan pengisian ballast tadi
D. Udara tak bisa keluar sehingga tekanan naik; hentikan pengisian, lalu bersihkan kepala pipa udara
E. Pompa ballast kurang kuat; tambah putaran pompa agar air terdorong lebih deras ke dalam tangki itu

11. Pada ronda malam MV Nirwana Utama (2027), Oiler Farah mencatat lima temuan lalu menyusun dugaan sumbernya untuk Masinis jaga. Hari itu kapal berlayar di perairan tenang setelah hujan deras semalam.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Dugaan Farah yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Air menetes dari tutup palka ruang muat nomor 2 saat hujan menunjukkan pelat dasar luar kapal sudah bocor dan perlu ditambal.
☐ B. Tekanan isap pompa air laut terus turun dan suhu air pendingin naik, menandakan saringan kotak laut mungkin tersumbat.
☐ C. Cairan keruh di ruang kosong sempit antara dua tangki menunjukkan dinding salah satu tangki itu bocor.
☐ D. Pelampung kepala pipa udara yang pecah menyebabkan udara tidak dapat keluar ketika tangki sedang diisi air ballast.
☐ E. Rembesan perapat poros baling-baling yang makin deras dari jam ke jam perlu dilaporkan dan dipantau.

12. MV Anugerah Sari, kapal curah, kandas di alur sempit pada 2027 lalu lepas dengan bantuan kapal tunda. Masinis Tomi menyonding setelah kejadian: tangki dasar ganda nomor 4 (ballast) berisi air jauh lebih banyak daripada catatan, sumur got ruang muat nomor 4 di atasnya kering, dan sonding tangki dasar ganda nomor 3 tidak berubah. Pelat dasar luar di bawah tangki nomor 4 dicurigai robek.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

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

Pernyataan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Air di tangki nomor 4 akan mengalir ke tangki nomor 3 karena keduanya berdampingan di dasar ganda.

☐ B. Air laut masuk lewat robekan pelat dasar luar ke tangki nomor 4, bukan langsung ke ruang muat nomor 4.

☐ C. Air di tangki nomor 4 dibuang lewat sumur got ruang muat nomor 4 karena letaknya tepat di bawah ruang muat itu.

☐ D. Sumur got ruang muat nomor 4 yang kering menunjukkan air belum menembus dasar dalam ke ruang muat.

☐ E. Sonding tangki nomor 4 perlu diulang berkala untuk memantau apakah air masih bertambah.

13. Menjelang berlayar pada 2027, Nakhoda Kurnia menyampaikan arahan kepada awak MT Mega Pertiwi yang berlambung ganda tentang cara memandang lambung ganda itu dalam kerja sehari-hari.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Karena berlambung ganda, kapal boleh melaju lebih cepat di alur sempit tanpa risiko pencemaran.	○	○
Bila lambung luar robek karena kandas tetapi lambung dalam utuh, muatan di tangki tetap terkurung.	○	○
Kerusakan yang menembus lambung luar dan lambung dalam tetap aman karena ada dua lapis pelat.	○	○

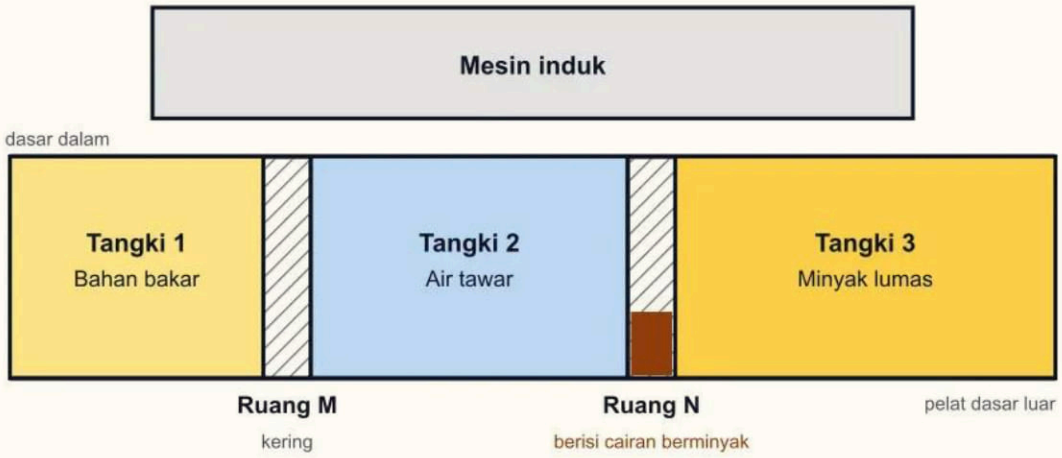
14. Mualim I MV Bumi Lestari (2027) meminta Taruna Nabila menjelaskan tiga hal tentang kapal curah itu kepada taruna baru, lalu memeriksa penjelasannya.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Air hujan yang masuk lewat tutup palka ruang muat nomor 1 terkumpul di sumur got ruang itu dan tidak akan terbaca pada sonding tangki dasar ganda di bawahnya.	○	○
Rembesan air di sekitar poros baling-baling dicari di ruang mesin kemudi karena poros itu menembus lambung di dekat ruang tersebut.	○	○
Bila haluan tertabrak dan ceruk haluan yang dipakai sebagai tangki bocor, sekat tubrukan menahan air itu sehingga tidak langsung masuk ke ruang muat nomor 1.	○	○

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

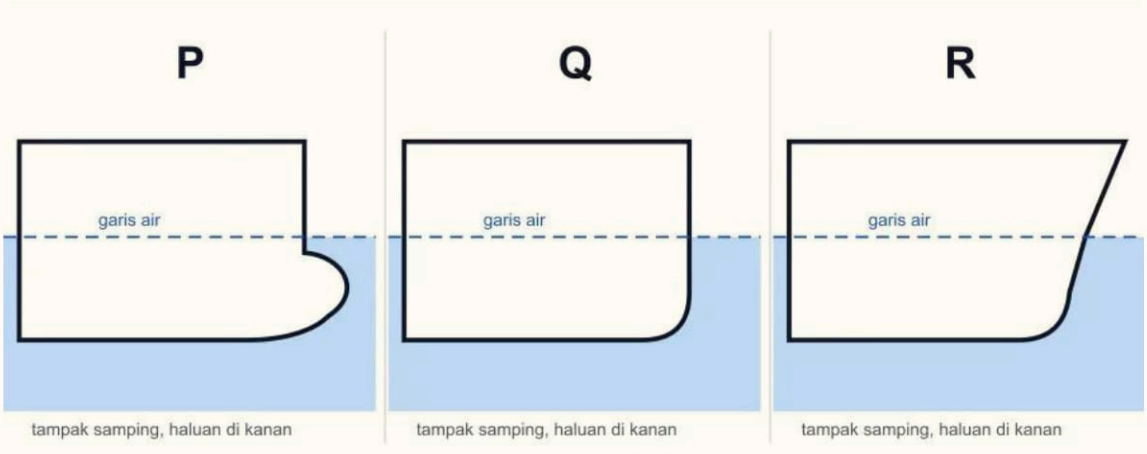
15. Pada pemeriksaan berkala tangki dasar ganda MV Arunika Jaya (2027), Masinis Rosa mengambil sampel air dari tangki 2 dan hasilnya jernih serta tidak berbau minyak. Ia juga membuka dan melihat dua ruang sempit di antara tangki, yaitu ruang M dan ruang N. Gambar menunjukkan susunan tangki dan keadaan kedua ruang itu saat diperiksa. *(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)*
Kesimpulan dan tindakan yang paling tepat adalah ....



A. Dinding tangki 1 bocor melalui ruang M, sehingga ruang M dikuras dan ruang N diisi air untuk menyeimbangkan
B. Dinding tangki 3 bocor ke ruang N; ruang N dikuras ke penampung, dinding diperiksa, dan tetap dikosongkan
C. Dinding tangki 2 bocor ke ruang N, sehingga air tawar dipindahkan ke tangki lain dan ruang N dibiarkan terisi
D. Dinding tangki 3 bocor ke ruang N, tetapi ruang N dibiarkan terisi cairan itu agar tidak mencemari tangki lain
E. Kedua dinding tangki 2 bocor karena ruang M dan N sama-sama berada di sisinya, sehingga tangki 2 dikosongkan

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

16. PT Bahari Mulia memesan kapal penumpang pengumpan MV Sekar Samudra (2027) untuk melayani selat berombak pada musim angin barat. Kecepatan dinasnya rendah dan muatannya sering berubah. Penumpang di geladak depan kerap terkena percikan air, sehingga pemilik meminta haluan yang membantu lambung terangkat dan membelah ombak dengan percikan lebih terkendali. Gambar menunjukkan tiga bentuk haluan yang ditawarkan galangan, P, Q, dan R.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pilihan haluan dan alasan yang paling tepat adalah ....



A. P, karena tonjolan di bawah garis air menekan hambatan gelombang pada kecepatan dan sarat rancangan
B. R, karena bagian atas tepi depannya condong ke depan sehingga membelah ombak dan percikan terkendali
C. Q, karena tepi depannya tegak sehingga garis air paling panjang dan percikan air paling kecil
D. P, karena tonjolan di bawah garis air membantu haluan bergeser ketika kapal berolah gerak lambat
E. R, karena tonjolan di bawah garis air meredam ombak pada kecepatan berapa pun yang dipakai kapal

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

17. Menjelang berlayar pada 2027, Mualim I MV Tirta Bahari memberi arahan kepada awak mesin dan awak dek tentang menjaga stabilitas kapal selama pelayaran melewati ombak sedang. Masinis Oki mencatat lima tindakan dari arahan itu.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang sesuai dengan prinsip stabilitas adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

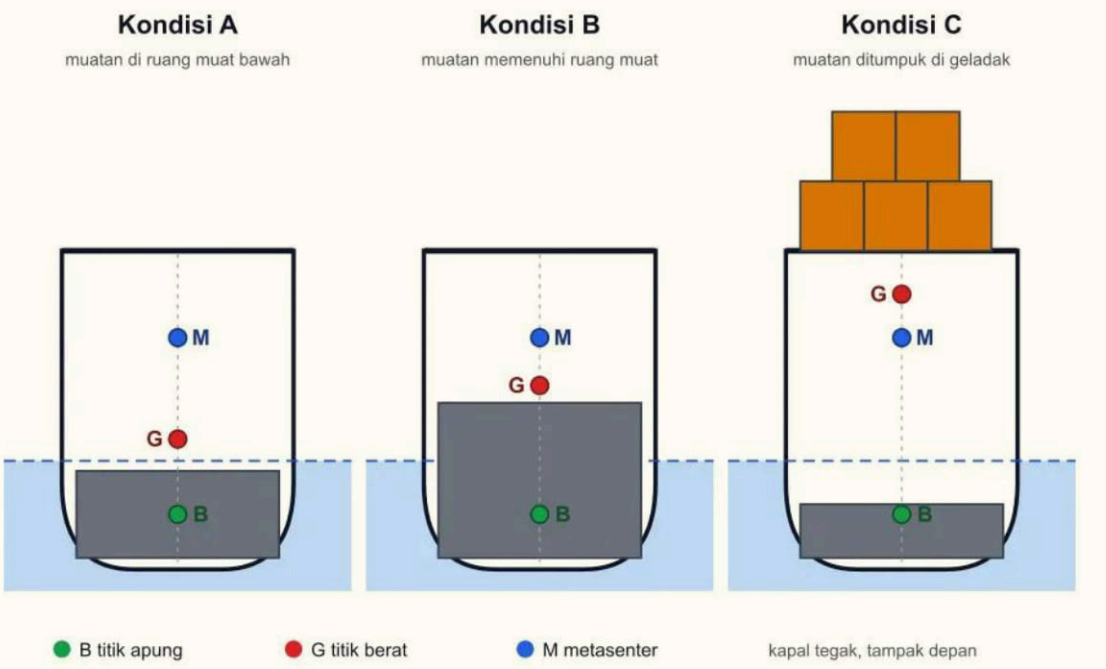
☐ A. Menyelesaikan pengisian atau pengosongan tangki sampai penuh atau kosong, tidak membiarkannya setengah penuh selama pelayaran.
☐ B. Memperbaiki kemiringan akibat air bebas di geladak dengan mengisi ballast di sisi yang lebih tinggi, tanpa lebih dulu mengeluarkan air dari geladak.
☐ C. Memastikan lubang pembuangan geladak tidak tersumbat supaya air hujan atau air ombak tidak menggenang di geladak.
☐ D. Menjaga muatan dan isi tangki tidak menaikkan G tanpa perlu karena G yang naik mengurangi kecenderungan kapal kembali tegak.
☐ E. Menaikkan muatan berat ke geladak paling atas supaya ruang muat di bawahnya menjadi lebih longgar.

18. Saat docking MV Sinar Pesona (2027), pengukuran ultrasonik menunjukkan pelat kulit lambung di sekitar ruang muat nomor 3 masih tebal dan semua titik berada di atas batas klas. Namun surveyor menemukan gading dan wrang di ruang muat itu berkarat berat; beberapa berlubang dan terlepas dari pelat. Pemilik berkata, "Pelatnya masih tebal, jadi lambung di situ masih kuat. Gading boleh ditunda sampai docking berikutnya."
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Penilaian yang paling tepat terhadap pernyataan pemilik adalah ....

A. Tidak tepat, karena pelat ditopang gading dan wrang; bila kerangka rusak, pelat mudah melengkung meski tebal
B. Tepat, karena kekuatan lambung ditentukan terutama tebal pelat kulit dan kerangka sekadar pelengkap konstruksi
C. Tidak tepat, karena gading dan wrang berfungsi mencegah air laut masuk ketika pelat kulit mengalami robekan
D. Tepat, karena gading dan wrang diperlukan pada kapal tanker berlambung ganda, bukan pada kapal curah
E. Tidak tepat, karena gading yang berkarat membuat pelat kulit ikut menipis sehingga batas klasnya harus dinaikkan

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

19. MV Pelangi Nusa (2027) memuat dengan tiga susunan muatan, kondisi A, B, dan C. Perwira dek menggambar letak titik apung (B), titik berat (G), dan metasenter (M) pada tiap kondisi. Gambar menunjukkan kapal dalam keadaan tegak untuk ketiga kondisi.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang sesuai dengan gambar adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)



Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Pada kondisi A, kapal kembali tegak setelah miring karena M berada di atas G dengan jarak paling besar.

☐ B. Pada kondisi B, kapal juga kembali tegak, tetapi kecenderungannya lebih lemah daripada kondisi A.

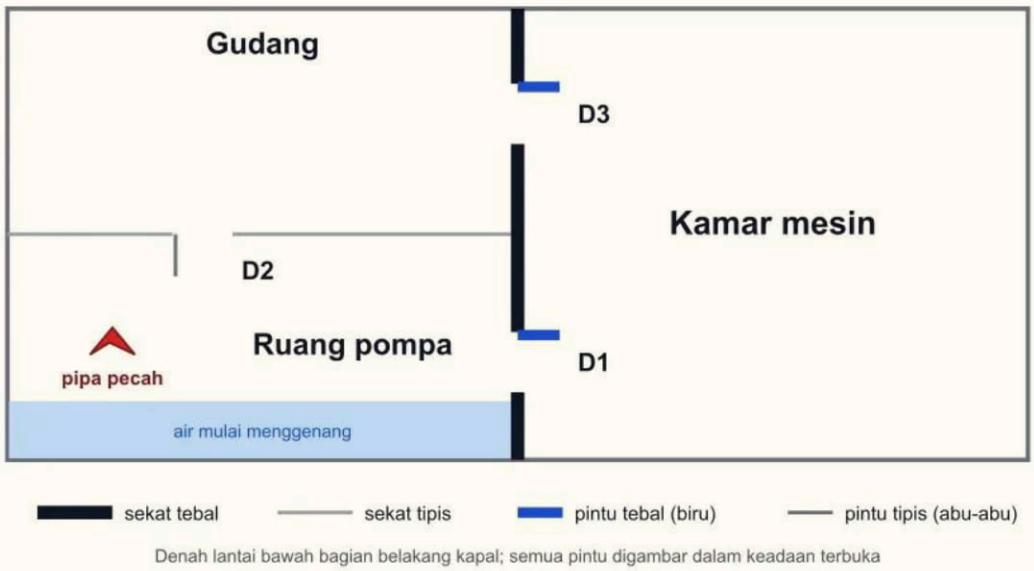
☐ C. Pada kondisi C, kapal kembali tegak karena muatan di geladak menambah berat di sisi yang naik.

☐ D. Pada kondisi C, G berada di atas M sehingga kapal tidak mau tegak lagi setelah miring.

☐ E. Kapal paling aman bila G setinggi mungkin, karena berat di atas memperbesar momen penegak.

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

20. Pada 2027, sebuah pipa air laut pendingin pecah di ruang pompa MV Karya Mulia saat kapal berlayar. Air mulai menggenang dan dapat menyebar ke ruang di sekitarnya. KKM memerintahkan awak melindungi kamar mesin dari banjir. Gambar menunjukkan denah lantai bawah bagian belakang kapal, jenis sekat dan jenis pintunya, serta keadaan pintunya saat ini.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pintu yang harus segera ditutup dan alasannya adalah ....



Denah lantai bawah bagian belakang kapal; semua pintu digambar dalam keadaan terbuka

A. D2 saja, karena D2 adalah pintu pertama yang dilewati air dari ruang pompa menuju ruang lain
B. D1 saja, karena D1 memisahkan ruang pompa secara langsung dari kamar mesin yang harus dilindungi
C. D1, D2, dan D3, karena semua pintu pada jalur air harus ditutup supaya air tertahan di ruang pompa
D. D1 dan D3, karena keduanya pintu pada sekat tebal yang menjaga kamar mesin dari semua jalur air
E. D3 saja, karena D3 melindungi kamar mesin sedangkan ruang pompa memang dibiarkan banjir lebih dulu

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

21. Pada docking MV Dharma Segara (2027), tebal pelat sisi ruang muat nomor 3 diukur dengan alat ultrasonik dari luar. Tebal awal pelat 22,0 mm dan dalam latihan ini batas penipisan yang diizinkan 15 % dari tebal awal. Hasil ukur pada docking 2024 adalah 19,6 mm dan pada docking 2027 adalah 18,5 mm. Masinis Zainal menjelaskan keputusan kepada Taruna Kiki, yang menuliskan lima pernyataan sebagai catatan.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan dalam catatan Kiki yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

- ☐ A. Pelat pada 2027 harus diganti karena tebal ukurnya, 18,5 mm, lebih kecil daripada batas 18,7 mm.
- ☐ B. Pelat pada 2027 dapat diperkuat dengan cat anti karat sehingga tidak perlu diganti.
- ☐ C. Pelat pada 2024 sudah harus diganti karena menipis 2,4 mm dari tebal awalnya.
- ☐ D. Pelat pada 2024 belum perlu diganti karena tebal ukurnya, 19,6 mm, masih di atas batas 18,7 mm.
- ☐ E. Setelah pelat diganti oleh galangan, hasilnya dinilai surveyor agar klas kapal tetap berlaku.

22. Menjelang berlayar pada 2027, Masinis II Erik mengatur dua tangki ballast dasar ganda berukuran sama di garis tengah kapal MV Harapan Jaya, nomor 3 di depan nomor 4. Total air ballast yang dibutuhkan sebesar satu tangki penuh. Tersedia tiga cara: (1) tiap tangki berisi setengah; (2) tangki nomor 3 penuh dan tangki nomor 4 kosong; (3) tangki nomor 3 terisi 80 % dan tangki nomor 4 terisi 20 %. Mualim I menyetujui perubahan trim pada cara mana pun.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Cara yang paling baik bagi stabilitas dan alasannya adalah ....

A. Cara (1), karena air terbagi rata di dua tangki sehingga beban di dasar kapal merata dan GM tidak berkurang
B. Cara (3), karena tangki nomor 3 yang hampir penuh nyaris tidak memiliki permukaan bebas
C. Cara (1), karena dua tangki yang masing-masing setengah penuh saling meniadakan permukaan bebasnya
D. Cara (3), karena air yang sedikit di tangki nomor 4 tidak berpengaruh pada GM kapal
E. Cara (2), karena tangki yang penuh dan tangki yang kosong tidak memiliki permukaan bebas

23. MT Gita Nusa, tanker berlambung ganda, bertabrakan di sisi kanan pada 2027. Lambung luar robek melewati dua ruang ganda sisi, nomor 2 dan nomor 3. Pemeriksaan: ruang ganda sisi nomor 2 berisi air laut tanpa minyak dan sonding tangki muat nomor 2 tidak berubah. Ruang ganda sisi nomor 3 berisi air laut bercampur lapisan minyak, dan sonding tangki muat nomor 3 turun sedikit.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

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

Pernyataan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Karena kapal berlambung ganda, tidak ada risiko pencemaran dari tangki muat nomor 3.
☐ B. Lambung dalam tangki muat nomor 3 kemungkinan ikut bocor karena minyak muncul di ruang ganda sisi nomor 3.
☐ C. Lambung dalam tangki muat nomor 2 kemungkinan masih utuh sehingga muatannya tertahan.
☐ D. Air laut di ruang ganda sisi nomor 2 akan masuk ke tangki muat nomor 2 lewat lambung dalam yang utuh.
☐ E. Sonding ruang ganda sisi dan tangki muat perlu diulang berkala untuk memantau perkembangan kebocoran.

24. Saat docking MV Putra Samudra (2027), tebal pelat lambung diukur dengan alat ultrasonik pada lima titik. Dalam latihan ini batas penipisan yang diizinkan berbeda tiap bagian konstruksi dan dihitung dari tebal awal pelat. Pelat diganti bila tebal ukurnya lebih kecil daripada batas tebal minimum.

Titik	Bagian	Tebal awal	Penipisan diizinkan	Tebal ukur
1	Pelat dasar	18,0 mm	10 %	16,0 mm
2	Pelat sisi	14,0 mm	15 %	12,0 mm
3	Pelat geladak	12,0 mm	20 %	9,8 mm
4	Pelat sekat	10,0 mm	25 %	7,4 mm
5	Pelat dasar kamar mesin	20,0 mm	10 %	18,0 mm

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pelat yang harus diganti adalah pelat pada titik ....

A. 3 dan 4
B. 1, 4, dan 5
C. 1 dan 4
D. 4 saja
E. 1, 2, dan 4

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

25. Saat latihan banjir di MV Kencana Laut (2027), Masinis Marlina menandai tiga dinding pada rencana umum. P adalah dinding antara ceruk haluan dan ruang muat nomor 1, yaitu sekat tubrukan. Q adalah sekat kedap air antara ruang muat nomor 2 dan nomor 3, memiliki satu pintu kedap air. R adalah dinding antara bengkel dan gudang cat di rumah kamar mesin, yaitu sekat biasa.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Pintu kedap air pada sekat Q boleh dibiarkan terbuka selama berlayar karena sekat Q sudah kedap air.	○	○
Bila ceruk haluan robek saat tubrukan, sekat P menahan air supaya tidak masuk ke ruang muat nomor 1.	○	○
Bila bengkel kebanjiran, dinding R tidak dapat diandalkan menahan air agar tidak masuk ke gudang cat.	○	○

Tabel skor dan anjuran

Sub bab / subtopik	Nomor soal	Benar	Jika kurang separuh benar
Sub bab 6.1 · Bagian-bagian kapal niaga	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15	___ / 13	Ulangi hlm. 398
Sub bab 6.2 · Konstruksi lambung, sekat, dan stabilitas dasar	8, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25	___ / 12	Ulangi hlm. 415

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 TKA.)

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

Bagian C · Simulasi TKA

Kerjakan setelah semua bab selesai. Kerjakan tiap simulasi dalam sekali duduk sesuai waktunya, tanpa membuka materi.

Daftar simulasi

Simulasi	Jumlah soal	Waktu	Kode LMS
Simulasi 1 — Prediksi TKA 2026	25 soal	60 menit	SMKTKN-FIN1
Simulasi 2 — Prediksi TKA 2026	25 soal	60 menit	SMKTKN-FIN2
Simulasi 3 — Prediksi TKA 2026	25 soal	60 menit	SMKTKN-FIN3

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.

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

Simulasi 1 — Prediksi TKA 2026

SMKTKN-FIN1

Petunjuk

Jumlah soal: 25. Waktu: 60 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-smktkn&node=SMKTKN-FIN1

1. Terjadi kebakaran di lantai bawah kamar mesin KMP Selat Rinjani (2027). Masinis III Ayu berada di platform tengah ketika asap tebal mulai naik dan alarm kebakaran berbunyi. Di dekatnya tergantung EEBD (emergency escape breathing device) dengan udara untuk sekitar 10 menit. Jalan keluar darurat terdekat berada di sisi yang belum berasap. *(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)*
Tindakan Ayu yang paling tepat adalah ....

A. Memakai EEBD lalu memadamkan api dengan APAR selama udara EEBD masih tersedia
B. Mencari jalan keluar tanpa EEBD sambil menahan napas agar EEBD dipakai orang lain
C. Memakai EEBD dan keluar lewat jalan keluar darurat terdekat yang belum berasap
D. Turun ke lantai paling bawah karena asap kebakaran bergerak naik ke bagian atas
E. Memakai EEBD lalu turun mencari oiler yang mungkin masih berada di lantai bawah

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

2. Dalam pelatihan di KMP Selat Rinjani (2027), Taruna Sinta diminta menilai pilihan alat pemadam untuk beberapa kebakaran kecil yang mungkin terjadi di kamar mesin.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pilihan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Api kecil pada motor pompa yang masih bertegangan: putus listriknya, lalu padamkan dengan APAR CO_2.
☐ B. Api pada nampan minyak di bawah purifier: semprotkan APAR air bertekanan agar nampan cepat dingin.
☐ C. Api pada panel kontrol elektronik di ruang kontrol: APAR busa karena busa menutup api dengan rapat.
☐ D. Api pada kayu ganjal dan kardus di gudang suku cadang: air atau busa dapat dipakai karena ini kebakaran bahan padat.
☐ E. Api pada genangan solar kecil di lantai mesin bantu: APAR busa atau serbuk diarahkan ke pangkal api.

3. Menjelang angkutan Lebaran 2027, tim pemeriksa kelaiklautan memeriksa KMP Selat Rinjani. Ditemukan dua rakit penolong kembung (inflatable liferaft) yang masa servisnya habis dua minggu lalu. Kapal dijadwalkan berangkat empat jam lagi dengan penumpang penuh.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang tepat tentang kejadian tersebut adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Syahbandar dapat menunda penerbitan SPB sampai rakit penolong diservis dan sertifikatnya berlaku.
☐ B. Biro klasifikasi yang menerbitkan SPB setelah memeriksa rakit penolong itu.
☐ C. Servis rakit penolong dilakukan stasiun servis yang disetujui, bukan dikerjakan sendiri oleh awak kapal.
☐ D. KNKT memimpin pemeriksaan kelaiklautan menjelang Lebaran karena kapal penumpang berisiko tinggi.
☐ E. Bila jumlah penumpang dikurangi separuh, rakit yang masa servisnya habis boleh tetap dibawa sebagai bagian perlengkapan.

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

4. Pagi hari, Masinis III KMP Selat Rinjani turun kapal karena sakit (2027). Kapal dijadwalkan berangkat pukul 14.00. KKM mencocokkan awak mesin dengan Dokumen Pengawakan Minimum kapal.

Jabatan	Minimum menurut dokumen	Ada di kapal hari ini
KKM	1	1
Masinis II	1	1
Masinis III	1	0
Oiler	3	4
Juru listrik	1	1

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Keputusan yang paling tepat adalah ....

A. Kapal boleh berangkat karena jumlah awak mesin seluruhnya sama dengan jumlah minimum
B. Kapal belum boleh berangkat sampai ada Masinis III pengganti yang memenuhi syarat
C. Kapal boleh berangkat bila oiler keempat merangkap tugas Masinis III selama pelayaran
D. Kapal boleh berangkat bila taruna mesin menggantikan Masinis III di bawah pengawasan KKM
E. Kapal boleh berangkat bila KKM dan Masinis II bergantian mengambil jaga Masinis III

5. Pompa air laut pendingin KMP Selat Rinjani memakai pengatur putaran elektronik (variable frequency drive) yang dikendalikan suhu air pendingin (2027). Pada malam hari di perairan yang airnya dingin, pompa berputar 60 % dan semua suhu mesin normal. Masinis IV ingin memutar pompa secara manual pada 100 % "supaya lebih aman".
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tanggapan yang paling tepat adalah ....

A. Setuju, karena putaran penuh membuat suhu mesin makin rendah dan makin aman
B. Setuju, karena pengatur putaran elektronik mudah rusak bila bekerja terus-menerus
C. Mengganti pengatur putaran dengan katup pembatas aliran seperti pada kapal lama
D. Menjalankan pompa siaga juga agar dua pompa berbagi beban pada putaran rendah
E. Membiarkan pengaturan otomatis karena suhu normal dan listrik lebih hemat

6. Juru listrik Danu dan Masinis IV KMP Selat Rinjani akan mengganti kontaktor di panel starter motor kipas kamar mesin 440 V (2027). Panel starter mendapat listrik dari panel utama, dan di dalamnya terdapat pemanas anti-embun yang dipasok dari panel penerangan 230 V.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

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

Langkah yang tepat sebelum menyentuh bagian dalam panel adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Mematikan motor dengan tombol stop di pintu panel starter karena tombol itu sudah memutus semua tegangan di dalam panel.

☐ B. Membuka pemutus penyulang panel starter di panel utama, lalu memasang gembok dan label.

☐ C. Memeriksa tegangan nol memakai alat uji yang baru dibeli bulan lalu tanpa mencobanya lebih dulu pada sumber bertegangan.

☐ D. Mengukur dengan alat uji tegangan antara setiap fasa dan antara fasa dengan badan panel sebelum menyentuh terminal.

☐ E. Memutus juga sumber 230 V pemanas anti-embun karena sumber itu tetap bertegangan walaupun pemutus 440 V terbuka.

7. Mesin induk KMP Selat Rinjani berhenti delapan jam saat kapal bermalam di pelabuhan (2027). Satu jam sebelum berangkat, masinis jaga menyiapkan mesin itu.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Langkah persiapan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Menyalakan mesin langsung pada putaran tinggi agar air pendingin cepat panas.

☐ B. Memastikan air pendingin sudah dipanaskan awal dan pompa pelumas awal (prelubrication) berjalan.

☐ C. Memutar mesin dengan udara start dalam keadaan keran indikator terbuka untuk memastikan tidak ada air atau minyak di silinder.

☐ D. Menguji telegraf mesin dan komunikasi dengan anjungan sebelum kapal lepas tambat.

☐ E. Menyalakan mesin dengan keran indikator masih terbuka, lalu menutupnya setelah mesin berjalan beberapa menit.

8. Saat puncak angkutan Lebaran 2027, petugas muat KMP Selat Rinjani ingin menambah 60 penumpang di atas jumlah yang tercantum dalam sertifikat keselamatan kapal karena antrean panjang. Nakhoda menolak. Petugas muat lalu menanyakan pendapat KKM.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pendapat yang paling sesuai dengan ketentuan pelayaran adalah ....

A. Nakhoda benar, karena kelebihan penumpang membuat kapal tidak laik laut

B. Penumpang boleh ditambah bila jumlah kendaraan dikurangi agar beratnya sama

C. Penumpang boleh ditambah asalkan jaket penolong tambahan dibawa naik ke kapal

D. Penumpang boleh ditambah bila Syahbandar memberi izin lisan karena masa mudik

E. Penumpang boleh ditambah karena pelayaran hanya dua jam dan cuaca sedang cerah

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

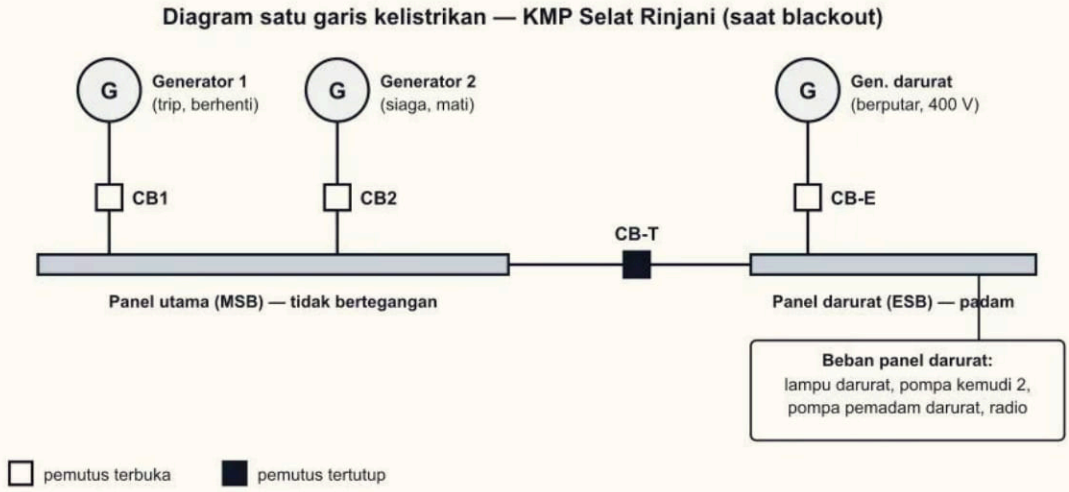
9. KMP Selat Rinjani bermalam enam jam di pelabuhan (2027). Pelabuhan menyediakan sambungan listrik darat 400 V 50 Hz, sama dengan sistem listrik kapal. Saat ini Generator 1 kapal bekerja dengan beban 120 kW. Perusahaan meminta awak memakai listrik darat untuk mengurangi emisi dan kebisingan di pelabuhan.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Langkah yang paling tepat adalah ....

A. Menyambung listrik darat bersamaan dengan generator agar keduanya berbagi beban
B. Tetap memakai generator karena enam jam terlalu singkat untuk memindahkan beban
C. Menyambung listrik darat tanpa memeriksa urutan fasa karena tegangan dan frekuensinya sama
D. Memeriksa tegangan, frekuensi, urutan fasa, lalu pindah beban dan matikan generator
E. Memakai listrik darat untuk penerangan saja, sedangkan beban lain tetap dipikul generator

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

10. Generator 1 KMP Selat Rinjani trip saat kapal berlayar dengan penumpang penuh (2027), dan terjadi blackout. Generator darurat menyala otomatis dan voltmeternya menunjukkan 400 V, tetapi lampu darurat tetap padam karena pemutus otomatisnya tidak bekerja. Generator 2 belum dinyalakan. Gambar menunjukkan keadaan pemutus saat itu.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Langkah yang paling tepat agar panel darurat segera bertegangan adalah ....



A. Menutup CB1 lagi agar Generator 1 langsung memasok panel utama dan panel darurat
B. Menutup CB-E tanpa membuka CB-T agar generator darurat memasok kedua panel sekaligus
C. Mematikan generator darurat lalu menyalakannya lagi sampai panel darurat bertegangan
D. Membuka CB-T dulu, lalu menutup CB-E agar generator darurat memasok panel darurat
E. Menunggu Generator 2 dinyalakan karena panel darurat hanya dapat dipasok dari panel utama

11. Masinis jaga KMP Selat Rinjani memeriksa persediaan bahan bakar pada pagi hari (2027). Kapal menjalani 4 trip setiap hari, dan bunker berikutnya baru dapat dilakukan setelah 3 hari operasi penuh (12 trip). Perusahaan menetapkan cadangan minimum yang tidak boleh dipakai untuk operasi biasa.

Data	Nilai
Sisa bahan bakar pagi ini	26,0 m^3
Pemakaian per trip	1,8 m^3
Cadangan minimum	8,0 m^3

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

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Kesimpulan dan tindakan yang paling tepat adalah ....

A. Kurang; cadangan minimum tercapai setelah 10 trip, bunker perlu dimajukan
B. Aman; 26 m^3 dibagi 1,8 m^3 menghasilkan 14 trip, lebih banyak dari 12 trip
C. Aman; setelah 12 trip sisa bahan bakar 4,4 m^3 sehingga kapal tidak kehabisan
D. Kurang; cadangan minimum tercapai setelah 8 trip, jadi trip hari ke-2 dibatalkan
E. Aman; pemakaian 12 trip 21,6 m^3 masih lebih kecil daripada sisa 26 m^3

12. Pada puncak angkutan Lebaran 2027, oiler Agus dari KMP Selat Rinjani sudah bekerja 16 jam berturut-turut. Ia diminta membantu bunker malam selama tiga jam dan merasa sangat mengantuk. Masinis II berkata, "Tahan saja, hanya tiga jam."
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Agus sebaiknya menyampaikan bahwa ia terlalu lelah untuk bekerja dengan aman, karena kelelahan termasuk bahaya kerja.	○	○
Dua gelas kopi menghilangkan bahaya kelelahan sehingga Agus aman bertugas selama bunker tiga jam itu.	○	○
Karena masa angkutan Lebaran hanya beberapa hari, batas jam istirahat boleh diabaikan asalkan pekerjaan selesai.	○	○

13. Masinis III KMP Selat Rinjani menguji generator darurat dengan memutus pasokan dari panel utama (2027). Prosedur uji kapal yang mengikuti SOLAS menetapkan generator darurat harus menyala otomatis dan memasok panel darurat paling lama 45 detik. Hasil uji: generator memasok panel setelah 70 detik, dan tegangan baterai startnya 21 V (biasanya 24 V). Kapal berangkat sore ini.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang paling tepat adalah ....

A. Mencatat hasil uji sebagai lulus karena generator darurat akhirnya menyala sendiri
B. Mencatatnya tidak lulus, memeriksa baterai start, dan menguji ulang
C. Tetap berlayar hari ini, lalu mengganti baterai start di pelabuhan tujuan
D. Menjalankan generator darurat terus-menerus agar tidak perlu start ketika blackout
E. Mengisi ulang baterai start lalu mencatat lulus tanpa mengulang uji

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

14. MV Rinjani Jaya, kapal kontainer milik perusahaan yang sama dengan KMP Selat Rinjani, akan memasuki daerah pengendalian emisi (ECA) pukul 18.00 (2027). Kapal tidak memiliki scrubber. Batas belerang bahan bakar: 0,50 % di luar ECA dan 0,10 % di dalam ECA. Penggantian bahan bakar sampai seluruh sistem berisi bahan bakar baru memerlukan 4 jam, dan perusahaan menambah cadangan waktu 1 jam.

Bahan bakar di kapal	Kadar belerang
HSFO	2,6 %
VLSFO (dipakai sekarang)	0,47 %
MGO	0,08 %

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Rencana yang paling tepat adalah ....

A. VLSFO dipakai terus karena kadarnya di bawah 0,50 %
B. Ganti ke MGO, mulai paling lambat pukul 12.00
C. Ganti ke MGO, mulai paling lambat pukul 13.00
D. Ganti ke MGO, mulai paling lambat pukul 14.00
E. Ganti ke MGO, mulai tepat pukul 18.00

15. Pelabuhan menaikkan tingkat keamanan menjadi tingkat 2 (2027). Pada hari itu pemasok mengantar suku cadang pesanan untuk kamar mesin KMP Selat Rinjani melalui geladak kendaraan. Masinis jaga ditugaskan menerima barang tersebut.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan Masinis jaga yang paling tepat adalah ....

A. Membiarkan pemasok membawa barang langsung ke kamar mesin agar pekerjaan lebih cepat
B. Menolak semua kiriman suku cadang selama tingkat keamanan 2 masih berlaku
C. Menerima barang tanpa diperiksa karena pemasok itu sudah sering datang ke kapal
D. Meminta pemasok meninggalkan barang di geladak kendaraan tanpa ada yang mengawasi
E. Mencocokkan kiriman dengan pesanan, memeriksa barang, dan mengawal pemasok

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

16. KKM KMP Selat Rinjani menjadwalkan pembersihan pendingin minyak lumas Generator 2 dan menugaskan oiler Agus, yang baru pindah dari kapal jenis lain (2027). KKM memeriksa catatan pekerjaan setiap akhir pekan. Agus belum pernah diberi penjelasan bahwa sisi air laut dan sisi minyak pendingin harus diisolasi lebih dulu. Ia membuka tutup pendingin saat katup air laut masih terbuka, sehingga air laut membanjiri lantai.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Fungsi manajemen yang paling lemah dan perbaikannya adalah ....

A. Planning; pembersihan perlu dijadwalkan saat generator sedang tidak dipakai
B. Directing; Agus perlu diberi pengarahan dan petunjuk kerja lebih dulu
C. Organizing; tugas itu seharusnya dibagi kepada dua oiler agar lebih cepat
D. Controlling; KKM perlu memeriksa catatan pekerjaan setiap hari, bukan pekanan
E. Organizing; Agus perlu dipindah ke kapal yang sejenis dengan kapal sebelumnya

17. KMP Selat Rinjani membawa ratusan penumpang setiap hari, dan air limbah toiletnya diolah STP biologis (aerob) sebelum dibuang (2027). Masinis IV membuat daftar perawatan STP untuk masa angkutan Lebaran.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Isi daftar yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Blower udara STP dijaga tetap berjalan karena bakteri pengurai memerlukan oksigen.
☐ B. Pembersih toilet berklorin dipakai sebanyak-banyaknya agar limbah sudah bersih sebelum masuk STP.
☐ C. Kadar klorin di bak disinfeksi diperiksa sebelum air olahan dibuang ke laut.
☐ D. Bila STP rusak, limbah dialihkan ke tangki penampung dan tidak dibuang sembarangan.
☐ E. Lumpur endapan STP dikuras berkala ke tangki penampung atau fasilitas pelabuhan.

18. Saat KMP Selat Rinjani sandar di dermaga (2027), oiler akan mengganti 300 liter minyak lumas Generator 2. Oli bekas harus dipindahkan dari karter generator. Kapal memiliki pompa dan pipa tetap ke tangki oli bekas, serta nampan penampung tetesan.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Cara yang paling tepat adalah ....

A. Memompa oli bekas lewat pipa tetap ke tangkinya, dengan nampan di sambungan
B. Mengalirkan oli bekas ke got kamar mesin karena nanti akan terpisah di separator
C. Menampung oli bekas di ember terbuka lalu membawanya ke geladak melalui tangga
D. Memompa oli bekas ke drum di geladak terbuka tanpa menyumbat scupper karena cerah
E. Mencampur oli bekas ke tangki bahan bakar harian agar ikut terbakar di mesin

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

19. Selama tujuh hari puncak angkutan Lebaran 2027, jam istirahat Masinis IV KMP Selat Rinjani tercatat seperti tabel. Menurut STCW, istirahat paling sedikit 10 jam dalam setiap 24 jam dan 77 jam dalam setiap 7 hari.

Hari ke-	1	2	3	4	5	6	7
Jam istirahat	11	10	12	9	11	10	12

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Penilaian yang tepat terhadap catatan itu adalah ....

A. Memenuhi aturan karena rata-rata istirahatnya lebih dari 10 jam per hari
B. Hanya melanggar batas harian pada hari ke-4
C. Hanya melanggar batas 77 jam dalam tujuh hari
D. Memenuhi aturan karena kekurangan hari ke-4 tertutup oleh hari ke-3
E. Melanggar batas harian hari ke-4 dan batas 77 jam dalam tujuh hari

20. KMP Selat Rinjani memiliki dua mesin induk (kiri dan kanan). Satu jam sebelum tiba di pelabuhan dengan penumpang penuh (2027), mesin kanan berhenti otomatis karena suhu air pendinginnya terlalu tinggi; tekanan pompa air pendingin mesin kanan terlihat nol. Mesin kiri bekerja normal.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Langkah yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Mereset alarm lalu langsung menyalakan lagi mesin kanan agar kapal tetap memakai dua mesin.
☐ B. Memberi tahu anjungan bahwa kapal tinggal bermesin satu agar kecepatan dan olah gerak disesuaikan.
☐ C. Memeriksa pompa air pendingin mesin kanan sebelum mesin itu dinyalakan lagi.
☐ D. Menaikkan beban mesin kiri melebihi batas pabrik agar kapal tetap tiba sesuai jadwal.
☐ E. Membiarkan mesin kanan dingin perlahan tanpa menyiramkan air dingin ke blok mesin yang panas.

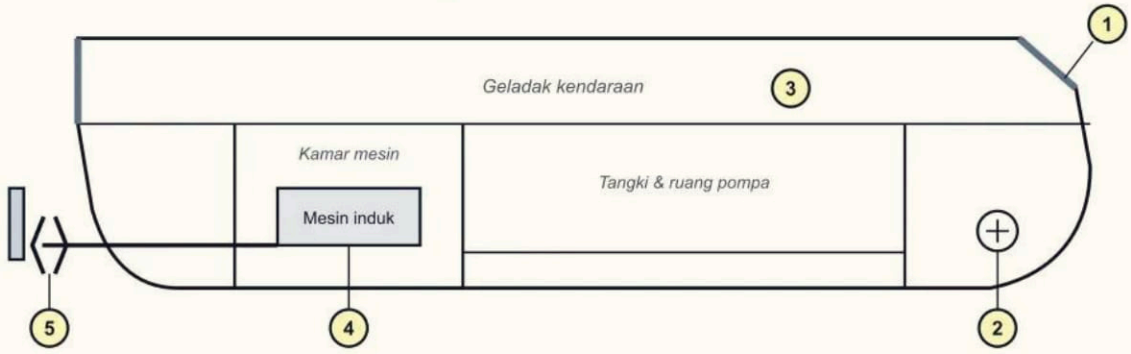
Gratis dari Next Level Study Indonesia · next-level-study.com/library · tidak untuk diperjualbelikan

21. Terjadi kebakaran sebuah truk di geladak kendaraan KMP Selat Rinjani (2027). Sistem penyiram air (drencher) bekerja 20 menit dan api mulai terkendali, tetapi air setinggi sekitar 15 cm menggenang di geladak dan kapal mulai miring 4°. Geladak kendaraan dilengkapi lubang pembuangan ke got dan ke laut.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan awak mesin yang paling tepat adalah ....

A. Mengisi tangki ballast di sisi yang lebih tinggi agar kemiringan kapal segera hilang
B. Mematikan sistem drencher karena air di geladak lebih berbahaya daripada api itu
C. Memindahkan bahan bakar ke tangki sisi yang tinggi sampai kapal kembali tegak
D. Memastikan lubang pembuangan geladak tidak tersumbat dan memompa genangan
E. Menunggu api padam total, baru mengeluarkan air agar pemadaman tidak terganggu

22. Saat KMP Selat Rinjani olah gerak untuk sandar (2027), bow thruster berbunyi keras lalu tidak menghasilkan dorongan, padahal motornya berputar normal. Diduga ada tali atau jaring yang tersangkut. Nakhoda meminta penyelam memeriksa bagian yang tepat setelah kapal sandar. Gambar menunjukkan penampang memanjang kapal.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Bagian yang diperiksa penyelam dan persiapan yang tepat adalah ....

Penampang memanjang KMP Selat Rinjani (tanpa skala)



A. Bagian 1; rampa haluan dinaikkan agar penyelam aman masuk ke air
B. Bagian 5; baling-baling utama dikunci agar tidak berputar selama pemeriksaan
C. Bagian 2; motor bow thruster diisolasi dan dikunci sebelum penyelam turun
D. Bagian 4; mesin induk dihentikan karena tali biasanya tersangkut di kamar mesin
E. Bagian 3; geladak kendaraan dikosongkan agar sarat kapal berkurang

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

23. Saat jaga di KMP Selat Rinjani (2027), alarm kadar garam (salinometer) pembangkit air tawar berbunyi; pembacaan naik di atas batas yang diizinkan untuk tangki air tawar. Persediaan air tawar untuk ratusan penumpang tinggal dua hari.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Tetap mengalirkan air hasil sulingan ke tangki air tawar karena kadar garamnya hanya sedikit di atas batas.
☐ B. Mematikan alarm kadar garam sementara agar produksi air tawar tidak terganggu.
☐ C. Mengalihkan air yang kadar garamnya tinggi agar dibuang, tidak masuk ke tangki, sampai pembacaan normal.
☐ D. Menambah panas ke evaporator agar air lebih cepat mendidih dan kadar garamnya turun.
☐ E. Memeriksa kemungkinan kebocoran air laut pada kondensor atau buih yang terbawa dari evaporator.

24. Di tengah pelayaran dengan penumpang penuh (2027), oiler KMP Selat Rinjani menemukan pipa bahan bakar tekanan rendah Generator 2 merembes dan menetes ke dekat pipa gas buang. Generator 2 dan Generator 3 bekerja paralel, sedangkan Generator 1 siaga.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Generator 1 dinyalakan dan diparalelkan lebih dulu, lalu beban Generator 2 dipindahkan sebelum Generator 2 dihentikan.	○	○
Generator 2 dibiarkan berjalan sampai kapal sandar asalkan tetesannya ditampung ember di bawah pipa.	○	○
Tetesan dan majun berminyak di sekitar pipa gas buang dibersihkan sebelum pipa diperbaiki.	○	○

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

25. Fitter KMP Selat Rinjani baru mengganti paking flens pipa gas buang Generator 3 (2027). Untuk pekerjaan itu, isolasi (lagging) pipa dilepas, dan sebagian isolasi lama terkena minyak. Generator akan dijalankan kembali sore ini.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Generator boleh dijalankan dulu tanpa isolasi, lalu isolasi dipasang besok karena yang terbuka hanya satu flens.	○	○
Isolasi yang terkena minyak diganti baru karena isolasi yang menyerap minyak dapat terbakar.	○	○
Sambungan pipa bahan bakar di atas flens diperiksa agar tidak ada tetesan ke permukaan panas.	○	○

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					
8	○	○	○	○	○
9	○	○	○	○	○

No	A	B	C	D	E
10	○	○	○	○	○
11	○	○	○	○	○
12					
13	○	○	○	○	○
14	○	○	○	○	○
15	○	○	○	○	○
16	○	○	○	○	○
17					
18	○	○	○	○	○

No	A	B	C	D	E
19	○	○	○	○	○
20					
21	○	○	○	○	○
22	○	○	○	○	○
23					
24					
25					

Soal PG kompleks / Benar–Salah (nomor 2, 3, 6, 7, 12, 17, 20, 23, 24, 25): jawab langsung pada soalnya.

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 · Lembaga pelayaran dan perannya	3	___ / 1	Ulangi hlm. 8
Sub bab 1.2 · Dokumen kapal, sertifikat, dan personel	4	___ / 1	Ulangi hlm. 21
Sub bab 1.3 · Teknologi permesinan: konvensional dan modern	5	___ / 1	Ulangi hlm. 37
Sub bab 2.2 · Isolasi energi, APD, dan bekerja aman	6, 25	___ / 2	Ulangi hlm. 82
Sub bab 2.3 · Kelas api dan pemadaman awal	2	___ / 1	Ulangi hlm. 97
Sub bab 2.4 · Pemadaman regu dan sistem pemadam tetap	1	___ / 1	Ulangi hlm. 111
Sub bab 2.5 · Menanggulangi gangguan permesinan dan kebocoran	24	___ / 1	Ulangi hlm. 127
Sub bab 2.6 · Blackout, kegagalan kemudi, cuaca buruk, dan SAR	10, 20	___ / 2	Ulangi hlm. 141
Sub bab 3.1 · Undang-undang pelayaran nasional	8	___ / 1	Ulangi hlm. 174
Sub bab 3.2 · STCW: kepelautan, jam istirahat, dan jaga	19	___ / 1	Ulangi hlm. 189
Sub bab 3.3 · SOLAS: keselamatan jiwa di laut	13	___ / 1	Ulangi hlm. 203
Sub bab 3.4 · MARPOL 73/78 dan peran IMO	14	___ / 1	Ulangi hlm. 216
Sub bab 4.1 · Pencegahan pencemaran dari kegiatan di kapal	18	___ / 1	Ulangi hlm. 249
Sub bab 4.2 · Peralatan anti-polusi dan cara mengoperasikannya	17	___ / 1	Ulangi hlm. 263
Sub bab 4.3 · Tindakan proaktif melindungi laut	9	___ / 1	Ulangi hlm. 278
Sub bab 5.1 · Manajemen keselamatan: Planning, Organizing, Directing, Controlling	16	___ / 1	Ulangi hlm. 307
Sub bab 5.2 · Budaya keselamatan dan keamanan kapal	12, 15	___ / 2	Ulangi hlm. 320
Sub bab 5.4 · Menjalankan dan memantau permesinan bantu	7	___ / 1	Ulangi hlm. 353
Sub bab 5.5 · Menelusuri gangguan dan menghitung kebutuhan harian	11, 23	___ / 2	Ulangi hlm. 369

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

Sub bab / subtopik	Nomor soal	Benar	Jika kurang separuh benar
Sub bab 6.1 · Bagian-bagian kapal niaga	22	___ / 1	Ulangi hlm. 398
Sub bab 6.2 · Konstruksi lambung, sekat, dan stabilitas dasar	21	___ / 1	Ulangi hlm. 415

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

Simulasi 2 — Prediksi TKA 2026

SMKTKN-FIN2

Petunjuk

Jumlah soal: 25. Waktu: 60 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-smktkn&node=SMKTKN-FIN2

1. Generator 2 MV Nusa Kencana dilindungi sistem pemadam kabut air lokal (local water mist), teknologi yang belum ada di kapal-kapal lama perusahaan (2027). Pipa bahan bakar generator itu bocor dan menyala; detektor api mengaktifkan kabut air secara otomatis di sekitar generator. Masinis III Lestari berada di dekatnya, sedangkan Generator 1 dan 3 masih berjalan.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan Lestari yang paling tepat adalah ....

A. Membiarkan kabut air bekerja, menghentikan Generator 2, lalu melapor
B. Mematikan kabut air agar generator lain yang masih berjalan tidak rusak terkena air
C. Segera keluar dan menutup kamar mesin karena kabut air beracun seperti gas CO_2
D. Mematikan kabut air lalu memadamkan dengan APAR busa karena busa lebih efektif
E. Menunggu kabut air bekerja sampai selesai sebelum memberi tahu anjungan dan KKM

2. MV Nusa Kencana akan berlayar 8 hari tanpa singgah (2027). Semua peralatan dalam tabel berjalan terus 24 jam sehari selama pelayaran. Masinis II menyiapkan suku cadang untuk pekerjaan perawatan yang akan jatuh tempo sebelum kapal tiba.

Kode	Pekerjaan	Jam kerja sekarang	Jatuh tempo pada
P1	Perombakan Generator 1	11.700 jam	12.000 jam
P2	Ganti minyak lumas Generator 2	1.350 jam	1.500 jam
P3	Bersihkan purifier HFO	1.850 jam	2.000 jam
P4	Ganti saringan udara turbocharger Gen. 3	3.900 jam	4.000 jam

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

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pekerjaan yang jatuh tempo selama pelayaran adalah ....

A. P1, P2, dan P3
B. P1, P3, dan P4
C. P1, P2, P3, dan P4
D. P3 dan P4
E. P2, P3, dan P4

3. Ketel bantu MV Nusa Kencana yang dioperasikan manual mati karena alarm "nyala api gagal" (2027). Tekanan uap mulai turun. Oiler Ilham ingin segera menyalakan kembali burner dengan memasukkan obor menyala ke ruang bakar agar tekanan uap cepat pulih.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang paling tepat adalah ....

A. Segera menyalakan kembali dengan obor agar tekanan uap tidak terus turun
B. Menaikkan suhu pemanas bahan bakar, lalu menyalakan dengan obor
C. Mereset alarm lalu menyalakan ulang berkali-kali sampai api menyala
D. Membuka pintu ruang bakar agar asap keluar, lalu menyalakan dengan obor
E. Membilas ruang bakar dengan udara dan mencari penyebab, baru menyalakan

4. Saat MV Nusa Kencana sandar (2027), selang hidrolik crane geladak pecah dan sekitar 20 liter minyak hidrolik tumpah di geladak, sebagian mendekati lubang pembuangan (scupper) yang terbuka. Perlengkapan SOPEP tersedia di dekat crane.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Menyemprot minyak di geladak dengan air agar cepat mengalir dan geladak tidak licin.
☐ B. Menaburkan dispersan (pengurai minyak) ke geladak lalu membilasnya ke laut.
☐ C. Menghentikan pompa hidrolik crane dan menutup scupper di sekitar tumpahan.
☐ D. Menyerap minyak dengan bantalan penyerap dan serbuk gergaji dari perlengkapan SOPEP.
☐ E. Menyimpan bahan penyerap bekas di wadah limbah berminyak, lalu melapor dan mencatat kejadian.

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

5. Masinis IV MV Nusa Kencana melihat asap dan api kecil keluar dari isolasi pipa gas buang Generator 3 yang jenuh minyak (2027). Generator 3 masih berjalan, dan Generator 1 dalam keadaan siaga.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Memindahkan beban ke Generator 1, lalu menghentikan Generator 3 agar panas dan rembesan berhenti.
☐ B. Menyiram isolasi yang terbakar dengan pancaran air lurus agar pipa gas buang yang panas itu cepat dingin.
☐ C. Membiarkan isolasi itu menyala karena api kecil akan padam sendiri setelah minyak yang terserap habis terbakar.
☐ D. Memadamkan dengan APAR busa atau serbuk, lalu mengganti isolasi yang jenuh minyak.
☐ E. Melapisi isolasi yang terkena minyak dengan cat tahan panas agar tidak menyala lagi.

6. Pelindung kopling pompa transfer bahan bakar MV Nusa Kencana dilepas untuk memeriksa kelurusan poros, lalu lupa dipasang kembali (2027). Oiler Ilham diminta menjalankan pompa itu untuk transfer bahan bakar.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Pompa boleh dijalankan sebentar tanpa pelindung kopling asalkan tidak ada orang yang berdiri di dekatnya.	○	○
Pelindung kopling dipasang kembali sebelum pompa dijalankan karena bagian berputar dapat menarik pakaian atau tangan.	○	○
Karena hanya lupa sekali, kejadian itu tidak perlu dibahas dalam rapat keselamatan.	○	○

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

7. Oiler MV Nusa Kencana mendengar bunyi desis keras dari pipa uap ketel bantu di dekat tangga kamar mesin (2027), tetapi tidak melihat semburan yang jelas. Tekanan ketel 7 bar dan suhu uapnya tinggi.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Daerah sekitar kebocoran dijauhi dan diberi pembatas karena semburan uap bisa tidak terlihat di dekat lubangnya.	○	○
Letak kebocoran dicari dengan meraba sepanjang pipa memakai sarung tangan kain tebal.	○	○
Katup uap utama ditutup dari tempat yang aman, lalu tekanan ketel diturunkan sesuai prosedur.	○	○

8. Pemilik kapal mengirim keponakannya untuk bekerja sebagai oiler di MV Nusa Kencana selama dua bulan (2027). Ia belum memiliki buku pelaut dan sertifikat keselamatan dasar, dan belum tercatat di daftar awak kapal (sijil). Pemilik meminta KKM "menerimanya saja dulu".
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Sikap KKM yang paling sesuai dengan ketentuan pelayaran adalah ....

A. Menerimanya sebagai pembantu tanpa gaji karena ia tidak dicatat sebagai awak
B. Menerimanya asalkan ia hanya bekerja di geladak dan tidak masuk kamar mesin
C. Menerimanya bila ia menandatangani surat bahwa risiko ditanggung sendiri
D. Menolak sampai ia memiliki dokumen pelaut dan disijil sebagai awak kapal
E. Menerimanya sebagai taruna praktik karena ia masih muda dan sedang belajar

9. Saat MV Nusa Kencana sandar (2027), beberapa teknisi darat memperbaiki crane di geladak buritan. Masinis jaga menemukan pintu ruang mesin kemudi, salah satu daerah terbatas kapal, terbuka dan tidak dijaga, padahal letaknya dekat tempat teknisi bekerja.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan Masinis jaga yang paling tepat adalah ....

A. Membiarkan pintu terbuka agar teknisi darat mudah keluar masuk saat bekerja
B. Memasang tanda dilarang masuk pada pintu tanpa mengunci atau menjaganya
C. Mengunci atau menjaga pintu itu dan mencatat setiap orang yang masuk
D. Meminta teknisi berhenti bekerja sampai kapal meninggalkan pelabuhan
E. Menitipkan kunci ruang mesin kemudi kepada teknisi darat selama bekerja

10. Saat jaga kamar mesin berawak di MV Nusa Kencana (2027), KKM meminta Masinis III Lestari, perwira jaga saat itu, sekaligus memperbaiki pompa transfer di bengkel dek atas yang jauh dari ruang kontrol. Perbaikan diperkirakan dua jam, dan selama itu panel alarm hanya diawasi oiler.

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

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Menurut prinsip jaga kamar mesin dalam STCW, tanggapan yang paling tepat adalah ....

A. Mengerjakannya karena oiler dapat mengawasi panel alarm selama dua jam
B. Mengerjakannya setelah mematikan alarm yang tidak penting agar tidak terganggu
C. Mengerjakannya sambil membawa radio genggam agar dapat dipanggil oleh oiler
D. Menolak semua pekerjaan perawatan selama jaga karena jaga hanya untuk memantau
E. Menyampaikan bahwa tugas itu mengganggu jaga dan meminta dijadwal ulang

11. MV Nusa Kencana yang berbendera Indonesia diperiksa pemeriksa negara pelabuhan (port state control) di Singapura pada Mei 2027. Pemeriksa menemukan pompa pemadam darurat tidak berfungsi dan menahan kapal. Taruna Fikri mencatat penjelasan Masinis II tentang pihak-pihak yang terlibat.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pernyataan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Pemeriksa negara pelabuhan Singapura berwenang menahan kapal asing yang kekurangannya membahayakan keselamatan.
☐ B. IMO mengirim petugasnya ke kapal untuk mencabut penahanan setelah pompa diperbaiki.
☐ C. Pemerintah Indonesia sebagai negara bendera diberi tahu tentang penahanan kapal berbenderanya.
☐ D. Karena kapal berbendera Indonesia, pemeriksa Singapura hanya boleh memberi saran dan tidak boleh menahan kapal.
☐ E. Penahanan dicabut setelah kekurangan itu diperbaiki dan diperiksa ulang oleh pemeriksa.

12. Masinis IV Yoga menjalankan separator air berminyak (OWS) MV Nusa Kencana saat kapal berlayar 40 mil laut dari daratan, di luar daerah khusus (2027). Setelah selesai, ia akan mengisi Oil Record Book bagian I berdasarkan catatannya.

Data	Saat OWS mulai	Saat OWS berhenti
Pukul	09.00	12.00
Sonding tangki penampung air got	8,0 m^3	3,5 m^3
Pembacaan monitor kadar minyak	6 ppm	9 ppm
Posisi kapal	dicatat dari anjungan	dicatat dari anjungan

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

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Isi catatan yang paling tepat adalah ....

A. Dibuang 4,5 m^3 lewat OWS; sisa 3,5 m^3; waktu dan posisi dicatat
B. Dibuang 8,0 m^3 lewat OWS; sisa 0 m^3; waktu dan posisi dicatat
C. Dibuang 3,5 m^3 lewat OWS; sisa 4,5 m^3; waktu dan posisi dicatat
D. Tidak dicatat karena kadar minyak yang dibuang di bawah batas 15 ppm
E. Dibuang 4,5 m^3 lewat OWS; sisa 3,5 m^3; posisi tidak dicatat karena jauh

13. Saat jaga di MV Nusa Kencana (2027), Masinis IV Yoga menguji air ketel bantu. Kadar klorida (garam) jauh di atas batas, padahal kemarin normal. Tekanan dan level air ketel normal.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Melakukan blowdown sesuai prosedur untuk menurunkan kadar garam di dalam air ketel.
☐ B. Memeriksa kemungkinan air laut masuk, misalnya dari kondensor atau pendingin kondensat yang bocor.
☐ C. Menambah bahan kimia pengolah air sebanyak-banyaknya agar kadar garam langsung turun.
☐ D. Mengabaikan hasil uji karena tekanan dan level air ketel masih normal.
☐ E. Mencatat hasil uji di catatan air ketel dan melaporkannya kepada KKM.

14. Oiler Ilham baru seminggu di MV Nusa Kencana. Pada latihan kebakaran pertamanya (2027), ia kebingungan ke mana harus pergi dan apa tugasnya. KKM meminta hal itu tidak terulang pada latihan berikutnya.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Langkah Ilham yang paling tepat adalah ....

A. Mengikuti saja regu yang paling dekat dengannya saat alarm berbunyi
B. Mempelajari tugasnya di daftar darurat dan kartu tugas, lalu bertanya
C. Menunggu di kabin sampai dipanggil karena oiler baru belum diberi tugas
D. Menghafal semua tugas di daftar darurat agar dapat menggantikan siapa saja
E. Meminta namanya dihapus dari daftar darurat sampai masa percobaannya selesai

15. KKM MV Nusa Kencana menjadwalkan perombakan purifier HFO, menunjuk Masinis IV dan fitter Sapto, dan memberi pengarahan tentang langkah pembongkaran (2027). Setelah mangkuk purifier dibongkar, ternyata satu set cincin perapat (O-ring) baru tidak tersedia di kapal, sehingga purifier tidak dapat dipasang kembali selama empat hari sampai suku cadang dikirim.

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

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Fungsi manajemen yang paling lemah dan perbaikannya adalah ....

A. Planning; kebutuhan suku cadang tidak diperiksa saat pekerjaan dijadwalkan
B. Organizing; pekerjaan seharusnya diberikan kepada fitter yang lebih senior
C. Directing; pengarahan perlu menjelaskan cara membongkar mangkuk lebih rinci
D. Controlling; KKM perlu memeriksa purifier setiap hari selama empat hari itu
E. Organizing; gudang suku cadang perlu dijaga oleh satu orang yang ditunjuk

16. KKM MV Nusa Kencana ingin mengurangi pemakaian bahan bakar ketel uap untuk menurunkan emisi kapal (2027). Uap ketel dipakai memanaskan tangki bahan bakar HFO, yang perlu suhu sekitar 40 °C agar dapat dipompa; tangki endap dan tangki harian memerlukan suhu lebih tinggi untuk pemurnian dan pembakaran.

Tangki	Dipakai dalam 10 hari ke depan?	Suhu dijaga
Tangki harian HFO	ya, terus-menerus	85 °C
Tangki endap HFO	ya, terus-menerus	70 °C
Tangki simpan 1P	ya, transfer pada hari ke-3	45 °C
Tangki simpan 2S	tidak	45 °C
Tangki simpan 3P	tidak	45 °C

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Langkah yang paling tepat adalah ....

A. Mematikan pemanas tangki harian karena suhunya paling tinggi dan paling boros
B. Mematikan pemanas semua tangki simpan, termasuk tangki 1P
C. Menurunkan suhu tangki endap ke 45 °C agar sama dengan tangki simpan
D. Mematikan pemanas tangki 2S dan 3P sampai keduanya akan dipakai
E. Tetap memanaskan semua tangki agar siap dipakai kapan saja

17. Saat jaga di MV Nusa Kencana yang sedang berlayar (2027), Masinis III Lestari menghentikan mesin induk selama 15 menit untuk mengganti saringan bahan bakar yang tersumbat, setelah meminta izin anjungan. Mesin berjalan normal kembali. Lestari akan mengisi buku harian kamar mesin.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Cara pencatatan yang paling tepat adalah ....

A. Tidak mencatat karena mesin hanya berhenti 15 menit dan tidak ada kerusakan
B. Mencatat hanya waktu berhenti dan jalan karena penyebabnya ada di laporan perawatan
C. Mencatat waktu berhenti dan jalan, penyebab, serta siapa yang diberi tahu
D. Mencatat di kertas lain dulu, lalu menyalinnya setelah KKM menyetujui isinya
E. Mencatat waktu dan penyebab saja, tanpa siapa yang diberi tahu

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

18. Masinis II MV Nusa Kencana meminta fitter Sapto masuk ke ruang bakar ketel bantu untuk memeriksa bata tahan api (2027). Ketel baru dimatikan satu jam lalu.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Langkah yang tepat sebelum dan selama Sapto berada di ruang bakar adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Masuk segera setelah burner dimatikan karena jelaga lebih mudah diperiksa saat ruang bakar masih hangat.
☐ B. Menunggu ketel dingin, memberi ventilasi, lalu mengukur oksigen dan gas berbahaya sebelum masuk.
☐ C. Menutup katup bahan bakar dan mengunci listrik burner dengan gembok serta label.
☐ D. Memakai lampu kerja 220 V biasa karena bagian dalam ketel yang dingin dalam keadaan kering.
☐ E. Menempatkan penjaga di luar lubang masuk yang dapat berkomunikasi dengan Sapto.

19. Semalam air di kamar mesin MV Nusa Kencana naik sampai pelat lantai dan memercik ke motor-motor di dekatnya; air sudah dipompa keluar (2027). Juru listrik Rendi mengukur tahanan isolasi motor. Aturan kapal: motor boleh dijalankan bila tahanan isolasinya paling sedikit 1 MΩ; di bawah itu motor dikeringkan dulu. Kapal membutuhkan satu pompa got, satu pompa air laut pendingin, dan satu kompresor udara.

Motor	Tahanan isolasi
Pompa got	5,0 MΩ
Pompa air laut no. 1	0,4 MΩ
Pompa air laut no. 2	2,5 MΩ
Kompresor udara no. 1	0,8 MΩ
Kompresor udara no. 2	1,6 MΩ

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Rencana yang paling tepat adalah ....

A. Menjalankan pompa got, pompa air laut no. 1, dan kompresor no. 1
B. Menjalankan pompa got, pompa laut no. 2, dan kompresor no. 2
C. Menjalankan semua motor karena tahanan isolasinya lebih dari 0 MΩ
D. Menjalankan pompa got saja karena motor lain sempat terkena air
E. Menjalankan pompa got dan kedua pompa air laut agar ada cadangan

20. Setelah bongkar muatan mesin pabrik, di geladak MV Nusa Kencana tersisa kayu ganjal (dunnage) dan terpal plastik bekas pembungkus (2027). Kapal kini berlayar 30 mil laut dari daratan, di luar daerah khusus. Seorang awak mengusulkan membuang semuanya ke

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

laut karena "sudah jauh dari pantai".
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Keputusan yang paling tepat adalah ....

A. Membuang kayu ganjal ke laut karena kayu terurai, lalu menyimpan terpalnya
B. Membuang keduanya karena kapal sudah lebih dari 25 mil laut dari daratan
C. Menyimpan keduanya untuk diserahkan ke fasilitas penerima di pelabuhan
D. Membakar terpal plastik di geladak terbuka, lalu membuang kayu ke laut
E. Memotong kayu kecil-kecil, lalu membuangnya bersama sisa makanan

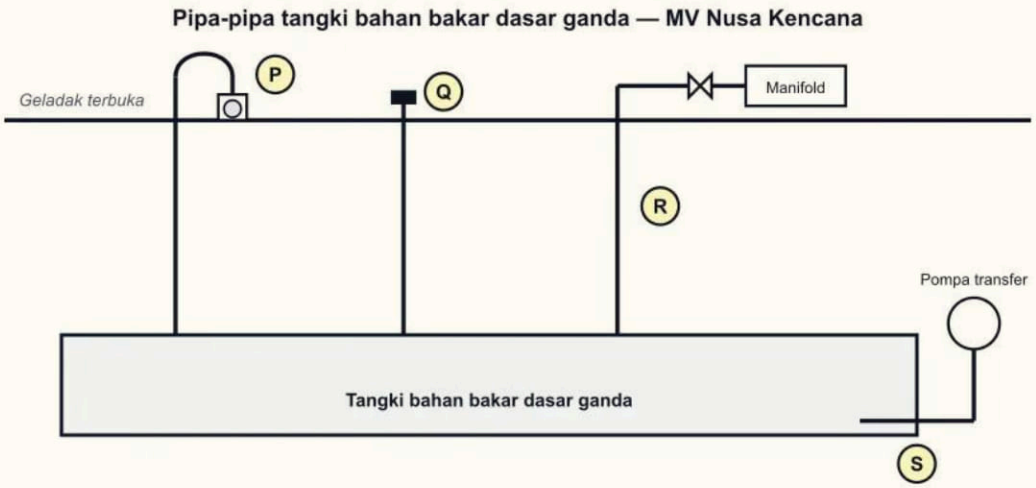
21. Selama jaga, Masinis IV Yoga akan memindahkan HFO dari tangki simpan ke tangki endap MV Nusa Kencana dengan pompa transfer jenis roda gigi (2027). Pompa itu dilengkapi katup pengaman (relief valve).
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Langkah yang tepat dalam menjalankan pompa tersebut adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Menjalankan pompa dengan katup tekan tertutup agar arus start kecil, seperti pada pompa sentrifugal.
☐ B. Membuka katup isap dan katup tekan menuju tangki endap sebelum pompa dijalankan.
☐ C. Mengatur laju aliran dengan menutup sebagian katup isap agar pompa tidak bekerja terlalu berat.
☐ D. Memastikan katup pengaman pompa tidak diganjal dan dapat bekerja bila tekanan berlebih.
☐ E. Menjalankan pompa kering beberapa menit untuk memeriksa arah putaran sebelum katup isap dibuka.

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

22. Setelah dua hari cuaca buruk dengan ombak sering membasahi geladak, Masinis II MV Nusa Kencana menemukan air laut di tangki bahan bakar dasar ganda (2027). Pemeriksaan menunjukkan salah satu kepala pipa di geladak terbuka, yang seharusnya menutup sendiri saat terendam ombak, ternyata pelampungnya pecah. Gambar menunjukkan pipa-pipa tangki tersebut.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pipa yang menjadi jalan masuk air laut dan tindakan yang tepat adalah ....



A. Pipa Q; mengganti tutup ulirnya lalu mencerat air dari tangki
B. Pipa R; menutup katup manifold lalu mengganti pelampung di dalamnya
C. Pipa S; menutup katup isap lalu memompa air dari tangki ke laut
D. Pipa P; mengganti pelampungnya lalu mencerat air dari tangki
E. Pipa P; menutup ujung pipa itu permanen dengan pelat yang dilas

23. Tingkat kebisingan di dekat generator MV Nusa Kencana sekitar 105 dB (2027). Oiler Ilham memakai penyumbat telinga busa, tetapi hanya terpasang setengah karena terasa tidak nyaman. Kamar mesin dilengkapi lampu putar yang menyala bersama alarm.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

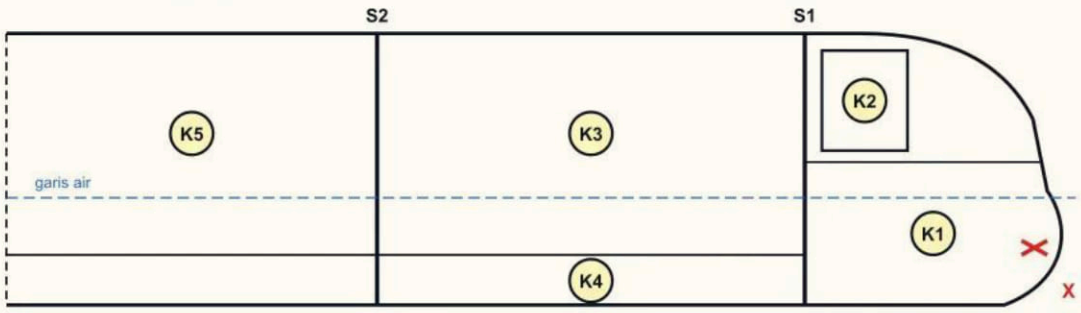
Pernyataan	Benar	Salah
Penyumbat telinga harus terpasang rapat; yang hanya terpasang setengah jauh mengurangi perlindungannya.	○	○
Pelindung telinga sebaiknya dilepas di kamar mesin agar bunyi alarm dapat terdengar jelas.	○	○
Kerusakan pendengaran karena bising terasa sakit sejak awal, sehingga pelindung tidak perlu bila telinga tidak sakit.	○	○

24. MV Nusa Kencana ditabrak kapal lain di bagian haluan saat berlabuh (2027). Lambung robek di bagian bertanda X pada gambar, dan haluan kapal turun sekitar satu meter.

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

Nakhoda meminta KKM menentukan ruang yang kemasukan air dan bagian konstruksi yang harus dipantau ketat agar air tidak menjalar ke belakang.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Jawaban KKM yang paling tepat adalah ....

Penampang memanjang bagian depan MV Nusa Kencana (tanpa skala)



A. K2 kemasukan air; sekat S2 dipantau karena paling dekat dengan K3
B. K1 kemasukan air; rembesan sekat S1 dipantau dari ruang K3
C. K3 kemasukan air; sekat S1 dipantau karena berada di depan ruang muat
D. K4 kemasukan air; pelat dasar dalam dipantau dari dalam ruang K3
E. K1 dan K3 kemasukan air; sekat S2 dipantau dari dalam ruang K5

25. Masinis III Lestari akan menambahkan bahan kimia pengolah air ketel MV Nusa Kencana (2027). Bahan itu bersifat basa kuat dan disimpan dalam jeriken berlabel. Ada dua jenis bahan kimia yang biasanya dimasukkan secara terpisah.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Langkah yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Membaca lembar data keselamatan bahan (MSDS) untuk mengetahui bahaya dan pertolongan pertamanya.
☐ B. Mencampur kedua jenis bahan kimia dalam satu ember agar pengisian lebih cepat.
☐ C. Memakai kacamata pelindung dan sarung tangan tahan kimia saat menuang bahan itu.
☐ D. Memastikan tempat cuci mata atau air bersih tersedia di dekat lokasi kerja.
☐ E. Memindahkan sisa bahan kimia ke wadah kecil tanpa label agar mudah dibawa ke ketel.

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					
8	○	○	○	○	○
9	○	○	○	○	○

No	A	B	C	D	E
10	○	○	○	○	○
11					
12	○	○	○	○	○
13					
14	○	○	○	○	○
15	○	○	○	○	○
16	○	○	○	○	○
17	○	○	○	○	○
18					

No	A	B	C	D	E
19	○	○	○	○	○
20	○	○	○	○	○
21					
22	○	○	○	○	○
23					
24	○	○	○	○	○
25					

Soal PG kompleks / Benar–Salah (nomor 4, 5, 6, 7, 11, 13, 18, 21, 23, 25): jawab langsung pada soalnya.

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 · Lembaga pelayaran dan perannya	11	___ / 1	Ulangi hlm. 8
Sub bab 1.2 · Dokumen kapal, sertifikat, dan personel	17	___ / 1	Ulangi hlm. 21
Sub bab 1.3 · Teknologi permesinan: konvensional dan modern	1	___ / 1	Ulangi hlm. 37
Sub bab 2.1 · Ruang tertutup dan izin kerja	18	___ / 1	Ulangi hlm. 66
Sub bab 2.2 · Isolasi energi, APD, dan bekerja aman	23, 25	___ / 2	Ulangi hlm. 82
Sub bab 2.3 · Kelas api dan pemadaman awal	3, 5	___ / 2	Ulangi hlm. 97
Sub bab 2.5 · Menanggulangi gangguan permesinan dan kebocoran	7, 19	___ / 2	Ulangi hlm. 127
Sub bab 3.1 · Undang-undang pelayaran nasional	8	___ / 1	Ulangi hlm. 174
Sub bab 3.2 · STCW: kepelautan, jam istirahat, dan jaga	10	___ / 1	Ulangi hlm. 189
Sub bab 3.3 · SOLAS: keselamatan jiwa di laut	14	___ / 1	Ulangi hlm. 203
Sub bab 3.4 · MARPOL 73/78 dan peran IMO	12	___ / 1	Ulangi hlm. 216
Sub bab 4.1 · Pencegahan pencemaran dari kegiatan di kapal	20	___ / 1	Ulangi hlm. 249
Sub bab 4.2 · Peralatan anti-polusi dan cara mengoperasikannya	4	___ / 1	Ulangi hlm. 263
Sub bab 4.3 · Tindakan proaktif melindungi laut	16	___ / 1	Ulangi hlm. 278
Sub bab 5.1 · Manajemen keselamatan: Planning, Organizing, Directing, Controlling	15	___ / 1	Ulangi hlm. 307
Sub bab 5.2 · Budaya keselamatan dan keamanan kapal	6, 9	___ / 2	Ulangi hlm. 320
Sub bab 5.4 · Menjalankan dan memantau permesinan bantu	21	___ / 1	Ulangi hlm. 353
Sub bab 5.5 · Menelusuri gangguan dan menghitung kebutuhan harian	2, 13	___ / 2	Ulangi hlm. 369
Sub bab 6.1 · Bagian-bagian kapal niaga	22	___ / 1	Ulangi hlm. 398

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

Sub bab / subtopik	Nomor soal	Benar	Jika kurang separuh benar
Sub bab 6.2 · Konstruksi lambung, sekat, dan stabilitas dasar	24	___ / 1	Ulangi hlm. 415

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

Simulasi 3 — Prediksi TKA 2026

SMKTKN-FIN3

Petunjuk

Jumlah soal: 25. Waktu: 60 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-smktkn&node=SMKTKN-FIN3

1. MV Samudra Pertiwi kandas setelah mesin induknya mati mendadak di alur sempit pada Februari 2027. Penyelidikan menemukan bahwa perawatan pompa bahan bakar dilewati berbulan-bulan, padahal catatan perawatan yang ditandatangani Masinis II menyatakan pekerjaan itu sudah selesai. Perusahaan bertanya lembaga mana yang dapat menilai kesalahan Masinis II dan menjatuhkan sanksi terhadap sertifikat keahliannya. *(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)* Lembaga yang paling tepat adalah ....

A. KNKT, karena lembaga itu yang menemukan penyebab kandasnya kapal
B. BKI, karena catatan perawatan termasuk syarat klas mesin kapal
C. Syahbandar, karena Syahbandar menerbitkan SPB kapal tersebut
D. Mahkamah Pelayaran, lewat pemeriksaan lanjutan kecelakaan
E. Basarnas, karena kapal kandas termasuk keadaan bahaya di laut

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

2. Pukul 02.00 alarm kamar mesin berbunyi di kabin Masinis III MV Samudra Pertiwi (2027). Kamar mesin sedang tanpa awak. Kapal dilengkapi alarm orang jaga (dead-man alarm) yang berbunyi bila masinis di kamar mesin tidak menekan tombol konfirmasi dalam waktu tertentu.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Langkah masinis jaga yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Memberi tahu anjungan sebelum masuk ke kamar mesin sendirian.
☐ B. Mematikan alarm orang jaga agar tidak mengganggu saat ia memperbaiki kerusakan.
☐ C. Memakai pelindung telinga dan APD sebelum masuk ke kamar mesin.
☐ D. Mencari penyebab alarm, tidak sekadar mengakui alarm dari panel.
☐ E. Mengakui alarm dari panel kabin lebih dulu, lalu baru turun ke kamar mesin bila alarm berbunyi lagi.

3. MV Samudra Pertiwi akan menerima bunker besok pagi (2027). Alarm level tinggi tangki bahan bakar terakhir diuji enam bulan lalu. Masinis I menyusun persiapan agar luapan bahan bakar dapat dicegah sejak awal.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Persiapan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Mengandalkan alarm level tinggi tanpa mengujinya karena alarm itu belum pernah rusak selama ini.
☐ B. Menguji alarm level tinggi setiap tangki tujuan sebelum bunker dimulai.
☐ C. Memeriksa sumbat scupper dan nampan penampung di sekitar pipa udara tangki.
☐ D. Merencanakan pengisian tangki sampai batas pipa udara agar ruang tangki terpakai maksimal.
☐ E. Membahas tanda berhenti darurat dan pembagian tugas dengan awak dalam rapat sebelum bunker.

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

4. Saat memindahkan bahan bakar di MV Samudra Pertiwi (2027), Masinis IV Yoga keliru membuka katup karena dua katup bersebelahan berlabel pudar. Sekitar 30 liter bahan bakar masuk ke got kamar mesin sebelum ia menutupnya. Tidak ada yang melihat kejadian itu.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Yoga sebaiknya melaporkan kesalahannya agar penyebabnya, seperti label katup yang pudar, dapat diperbaiki.	○	○
Karena bahan bakar hanya masuk ke got dan tidak ke laut, kejadian itu tidak perlu dilaporkan.	○	○
Perusahaan dengan budaya keselamatan yang baik menilai kejadian itu untuk perbaikan sistem, bukan semata-mata menghukum.	○	○

5. Saat MV Samudra Pertiwi sandar (2027), seorang pria di dermaga mendekati oiler Bayu. Ia menitipkan sebuah kotak tertutup untuk diberikan kepada "temannya" di pelabuhan berikutnya dan menawarkan sejumlah uang sebagai upah.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan Bayu yang paling tepat adalah ....

A. Menerima titipan karena pria itu mengaku kenalan agen kapal
B. Menolak titipan itu dan melaporkannya ke petugas keamanan
C. Menerima titipan setelah memastikan isinya bukan barang berbahaya
D. Menerima titipan bila diberi kuitansi pengiriman yang resmi
E. Menyimpan titipan di kamar mesin agar tidak dilihat petugas

6. Dalam latihan kebakaran MV Samudra Pertiwi (2027), regu pemadam berlatih memakai selang dengan nozel yang dapat diatur pancaran lurus (jet) atau kabut (spray). KKM meminta regu menilai beberapa cara pemakaian.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Cara pemakaian yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Pancaran lurus diarahkan langsung ke genangan minyak yang menyala agar api terdorong padam.
☐ B. Kabut air dipakai sebagai tirai pelindung panas ketika regu mendekati api.
☐ C. Katup selang dibuka penuh sebelum regu siap memegang nozel agar air segera tersedia.
☐ D. Kabut air aman diarahkan ke panel listrik 440 V yang masih bertegangan karena butirannya halus.
☐ E. Pancaran lurus dipakai untuk mendinginkan dinding batas dari jarak yang lebih jauh.

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

7. MV Samudra Pertiwi memakai kamar mesin tanpa awak pada malam hari (2027). Masinis III Wulan menjadi masinis jaga panggilan dari pukul 20.00 sampai 08.00 dan tidur di kabin. Malam itu ia dipanggil alarm tiga kali: 00.30–01.30, 03.00–03.40, dan 05.00–05.20. Besok ia dijadwalkan bekerja pukul 08.00–17.00.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Menurut ketentuan istirahat STCW, keputusan KKM yang paling tepat adalah ....

A. Tidak perlu istirahat pengganti karena seluruh panggilan hanya sekitar dua jam
B. Memberi istirahat pengganti sebelum ia bekerja karena tidurnya terpotong
C. Memberi istirahat pengganti minggu depan saat kapal sandar di pelabuhan
D. Istirahat pengganti hanya diberikan bila panggilan berlangsung lebih dari 4 jam
E. Bekerja seperti biasa karena masa siaga panggilan dihitung sebagai istirahat

8. Saat docking pada Mei 2027, separator air berminyak (OWS) MV Samudra Pertiwi diganti dengan model baru yang kapasitasnya sama. Lampiran Sertifikat Pencegahan Pencemaran Minyak (IOPP) kapal masih mencantumkan merek dan tipe OWS lama. Masinis IV mengusulkan agar data baru hanya dicatat di buku harian mesin.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang paling tepat adalah ....

A. Mencatat penggantian di buku harian mesin saja karena kapasitas OWS sama
B. Meminta surveyor memeriksa OWS baru dan memperbarui lampiran IOPP
C. Menyimpan OWS lama sebagai cadangan agar lampiran sertifikat tidak perlu diubah
D. Menunggu pemeriksaan tahunan berikutnya untuk mengubah lampiran sertifikat
E. Mengubah sendiri data OWS di lampiran sertifikat dengan tanda tangan KKM

9. Tangki sludge MV Samudra Pertiwi sudah terisi 95 % (2027). Pelabuhan berikutnya baru dicapai dalam 10 hari dan menurut agen tidak memiliki fasilitas penerima sludge. Insinerator kapal berfungsi baik dan disetujui untuk membakar sludge.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang paling tepat adalah ....

A. Membakar sludge di insinerator sesuai prosedur, lalu mencatatnya di ORB
B. Mengalirkan sludge ke tangki air got agar diproses separator air berminyak
C. Membuang sludge sedikit demi sedikit ke laut di luar 12 mil dari daratan
D. Memompa sludge ke tangki ballast kosong sampai tiba di pelabuhan
E. Menampung sludge di drum di geladak tanpa mencatat karena hanya sementara

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

10. MV Samudra Pertiwi akan memuat kontainer berpendingin (reefer) tambahan di pelabuhan (2027). Saat ini satu generator bekerja. Pedoman kapal: beban tiap generator paling tinggi 85 % dan generator yang tidak diperlukan tetap siaga.

Data	Nilai
Daya maksimum tiap generator (3 unit)	600 kW
Beban listrik kapal tanpa reefer tambahan	380 kW
Reefer tambahan	45 unit
Daya rata-rata tiap reefer	8 kW

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Persiapan yang paling tepat adalah ....

A. Tetap satu generator karena reefer akan menyala bertahap
B. Satu generator, asalkan reefer dinyalakan bergiliran tiap jam
C. Dua generator paralel sebelum reefer disambung, ±62 %
D. Dua generator paralel, beban tiap generator ±31 %
E. Tiga generator paralel agar beban tiap generator ±41 %

11. Terjadi kebakaran di kamar mesin MV Samudra Pertiwi dan oiler Bayu belum muncul di titik kumpul (2027). Kamar mesin penuh asap. Nakhoda memerintahkan regu dua orang berperalatan pemadam masuk mencari Bayu sebelum CO_2 dipertimbangkan.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Cara regu masuk yang paling tepat adalah ....

A. Masuk berdua dengan SCBA, garis hidup, dan radio; tekanan tabung dan waktu dicatat
B. Masuk satu orang dengan SCBA agar tabung cadangan tersedia untuk penolong berikutnya
C. Masuk berdua memakai EEBD karena lebih ringan dan lebih cepat dipakai mencari korban
D. Masuk berdua dengan SCBA tanpa garis hidup agar tidak tersangkut di tangga kamar mesin
E. Masuk berdua dengan SCBA dan baru kembali setelah alarm tekanan rendah tabung berbunyi

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

12. MV Samudra Pertiwi mengisi air ballast di pelabuhan memakai sistem pengolahan air ballast (BWTS) dengan saringan dan lampu ultraviolet (2027). Di tengah pengisian, alarm "intensitas UV rendah" berbunyi. Jadwal keberangkatan tinggal dua jam.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Menghentikan pengisian ballast melalui BWTS, lalu memeriksa penyebab rendahnya intensitas UV.
☐ B. Melanjutkan pengisian karena saringan BWTS tetap menahan organisme berukuran besar.
☐ C. Membuka jalur pintas BWTS agar pengisian selesai tepat waktu tanpa perlu melapor.
☐ D. Membersihkan selubung kuarsa lampu UV bila kotor sesuai petunjuk pabrik.
☐ E. Mencatat kejadian dan tindakan di buku catatan air ballast kapal.

13. MV Samudra Pertiwi memakai sensor radar untuk membaca isi tangki bahan bakar di layar ruang kontrol (2027). Sebelum bunker besok, Masinis I mencocokkannya dengan sonding manual. Setiap tangki berkapasitas 50 m^3 dan diisi paling banyak 45 m^3.

Tangki	Sensor radar (m^3)	Sonding manual (m^3)
1P	42,0	41,6
2S	38,5	38,9
3P	25,0	34,0
4S	18,2	18,0

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Keputusan yang paling tepat untuk tangki 3P adalah ....

A. Memakai angka sensor karena sensor radar lebih modern; rencana isi 20 m^3
B. Memakai rata-rata sensor dan sonding; rencana isi tangki 3P sebesar 15,5 m^3
C. Tidak mengisi tangki 3P dan mengisi tangki lain sampai penuh 50 m^3
D. Memakai angka sensor untuk bunker, lalu mengganti sensor 3P sesudahnya
E. Memakai sonding manual; rencana isi 11 m^3 dan sensornya dilaporkan

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

14. Saat MV Samudra Pertiwi berlayar di laut lepas (2027), Masinis III menemukan pipa hidrolik sistem 1 mesin kemudi bocor dan level tangki minyak hidroliknya terus turun. Mesin kemudi memiliki dua sistem hidrolik terpisah dengan pompa masing-masing, dan sistem 2 dalam keadaan baik.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Kedua sistem dimatikan bersamaan agar kebocoran berhenti, lalu kapal dibiarkan hanyut sampai perbaikan selesai.	○	○
Sistem 1 yang bocor diisolasi dan kemudi dijalankan dengan sistem 2, sambil anjungan diberi tahu.	○	○
Level minyak sistem 2 diperiksa dan dijaga normal, sementara tumpahan minyak di ruang kemudi dibersihkan.	○	○

15. Masinis jaga MV Samudra Pertiwi memeriksa persediaan air tawar (2027). Pelabuhan berikutnya yang dapat memasok air tawar baru dicapai dalam 14 hari di laut. Pembangkit air tawar bekerja normal selama kapal berlayar.

Data	Nilai
Isi tangki air tawar sekarang	72 ton
Pemakaian air tawar	9 ton/hari
Produksi pembangkit air tawar	6 ton/hari
Cadangan minimum	20 ton

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Kesimpulan yang paling tepat adalah ....

A. Kurang; 72 ÷ 9 = 8 hari sehingga air habis sebelum tiba
B. Kurang; pemakaian bersih 15 ton/hari, air habis ±4,8 hari
C. Aman; sisa air setelah 14 hari menjadi 114 ton
D. Aman; pemakaian bersih 3 ton/hari, sisa ±30 ton
E. Aman; sisa air setelah 14 hari tepat 20 ton

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

16. Setelah MV Samudra Pertiwi meninggalkan pelabuhan (2027), tampak lapisan minyak tipis di belakang kapal. Penyebabnya perapat tabung buritan yang memakai minyak pelumas bocor ke laut. Seorang masinis mengusulkan menambah kecepatan agar lapisan minyak tertinggal jauh.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang paling sesuai dengan ketentuan pelayaran adalah ....

A. Mengurangi kecepatan agar kebocoran berkurang, tanpa perlu melapor
B. Memperbaiki perapat di pelabuhan berikutnya tanpa melapor kejadian ini
C. Menaikkan tekanan minyak tabung buritan agar kebocoran tertutup oleh minyak
D. Mencatat di buku harian mesin saja tanpa melapor karena jumlah minyaknya sedikit
E. Melapor lewat Nakhoda, menurunkan tekanan tabung buritan, siaga SOPEP

17. Masinis IV MV Samudra Pertiwi melakukan uji mingguan mesin sekoci penolong sesuai SOLAS (2027). Mesin gagal menyala; motor starter berputar lambat dan tegangan baterainya rendah. Tangki bahan bakar sekoci terisi penuh.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang paling tepat adalah ....

A. Mencatat bahwa uji sudah dilakukan, lalu mencoba lagi pada uji minggu depan
B. Mengandalkan sekoci di sisi lain karena kapal memiliki dua sekoci penolong
C. Mengganti uji mesin dengan uji menurunkan sekoci tanpa menyalakan mesinnya
D. Melapor, mengisi atau mengganti baterai, lalu menguji ulang
E. Menyalakan mesin dengan engkol tangan, lalu mencatat uji berhasil

18. Setelah mencuci sisi kompresor dan turbin turbocharger dengan air (2027), oiler MV Samudra Pertiwi menampung air cucian yang hitam dan berminyak di ember. Ia ingin membuangnya ke laut melalui lubang pembuangan geladak.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan yang paling tepat adalah ....

A. Membuang ke laut karena air cucian itu sebagian besar adalah air tawar
B. Membuang ke laut setelah diencerkan dengan air laut agar tidak terlihat
C. Mengalirkan ke tangki got atau sludge untuk diolah sesuai prosedur
D. Menyimpan di ember terbuka di kamar mesin sampai kapal tiba di pelabuhan
E. Membuang ke laut bila kapal sudah lebih dari 12 mil laut dari daratan

19. KKM MV Samudra Pertiwi menetapkan target pemakaian bahan bakar mesin induk 24,0 ton per hari pada kecepatan 14 knot (2027). Selama lima hari kecepatan dan cuaca tidak berubah.

Hari ke-	1	2	3	4	5
Pemakaian (ton)	24,1	24,0	25,6	26,0	26,4

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

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tindakan manajemen yang paling tepat adalah ....

A. Planning; target pemakaian dinaikkan menjadi 26,5 ton per hari
B. Organizing; pencatatan pemakaian dibagi kepada lebih banyak orang
C. Directing; masinis jaga diminta menaikkan putaran mesin induk
D. Controlling; kenaikan sampai 10 % belum perlu ditindaklanjuti
E. Controlling; penyimpangan sejak hari ke-3 dicari penyebabnya

20. Fitter MV Samudra Pertiwi akan memotong pelat dengan las potong oksigen-asetilena di bengkel kamar mesin (2027). Tabung oksigen dan asetilena dibawa dengan troli khusus ke dekat meja kerja.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Langkah yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

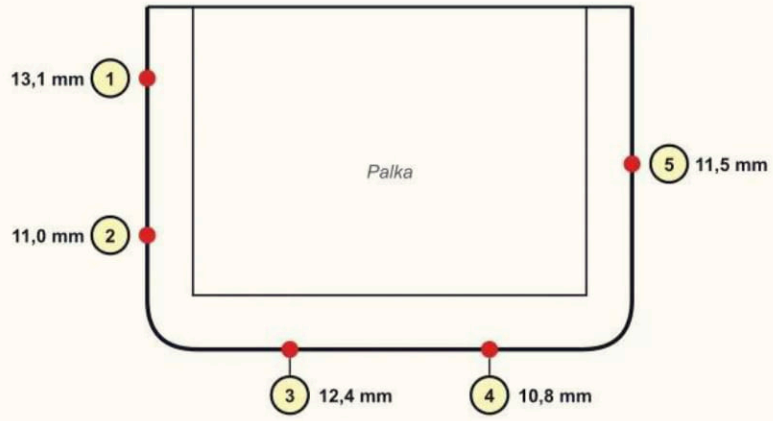
Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Memastikan penahan nyala balik (flashback arrestor) terpasang pada regulator dan selang.
☐ B. Menguji kebocoran sambungan dengan menyalakan korek api di dekat sambungan.
☐ C. Menjaga tabung tetap tegak dan terikat pada troli atau dinding selama dipakai.
☐ D. Menutup katup kedua tabung dan membuang tekanan di selang setelah pekerjaan selesai.
☐ E. Melumasi ulir regulator oksigen dengan gemuk agar mudah dipasang dan tidak bocor.

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

21. Saat docking MV Samudra Pertiwi (2027), tebal pelat lambung luar di sekitar palka 2 diukur dengan alat ukur ultrasonik. Tebal awal pelat menurut gambar konstruksi 14,0 mm. Menurut ketentuan klas yang dipakai galangan, pelat harus diganti bila tebalnya berkurang lebih dari 20 % dari tebal awal. Gambar menunjukkan letak titik ukur dan hasilnya.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Pelat yang harus diganti adalah pelat pada titik ....

Hasil ukur tebal pelat — penampang melintang palka 2 MV Samudra Pertiwi



Titik merah = titik ukur pada pelat lambung luar; angka = tebal hasil ukur

A. 4 saja
B. 2 dan 5
C. 2 dan 4
D. 2, 4, dan 5
E. 2, 3, 4, dan 5

22. MV Samudra Pertiwi akan berlabuh jangkar satu jam lagi (2027). Masinis jaga menyiapkan pompa hidrolik mesin jangkar (windlass) yang sudah dua minggu tidak dipakai, sementara minyak hidroliknya masih dingin.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Langkah persiapan yang tepat adalah ....
(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Menjalankan pompa hidrolik langsung dengan beban penuh tanpa pemanasan walaupun minyaknya dingin.
☐ B. Menyetel katup pengaman sirkuit hidrolik lebih tinggi agar tenaga tarik jangkar bertambah.
☐ C. Memeriksa level dan suhu minyak hidrolik, lalu menjalankan pompa tanpa beban untuk pemanasan.
☐ D. Memastikan komunikasi dengan regu haluan dan menguji gerak mesin jangkar sebelum dipakai.
☐ E. Membiarkan pompa hidrolik berjalan semalaman setelah selesai agar besok langsung siap dipakai.

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

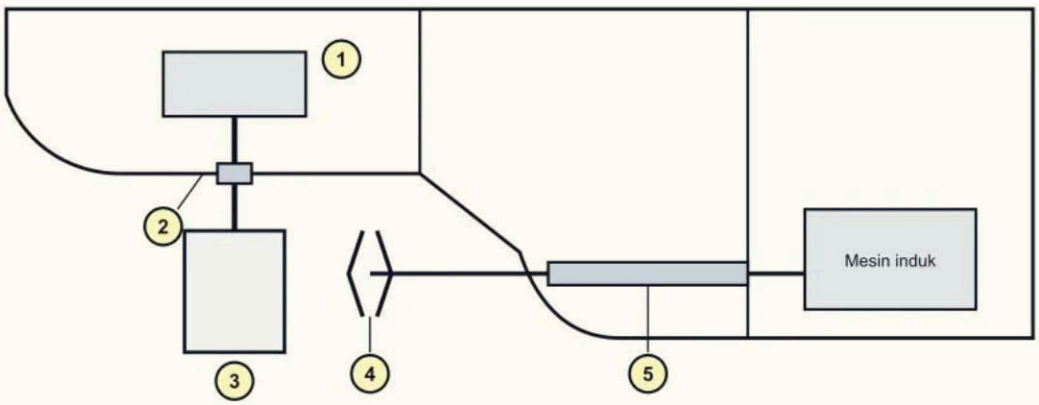
23. Fitter MV Samudra Pertiwi akan mengangkat motor pompa seberat 250 kg dengan takal rantai (chain block) yang digantung pada balok angkat di atas pompa (2027).
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut.

Tentukan setiap pernyataan Benar atau Salah.

Pernyataan	Benar	Salah
Kapasitas takal rantai dan balok angkat diperiksa terhadap berat motor sebelum pengangkatan.	○	○
Motor diangkat sedikit lebih dulu untuk memeriksa ikatan dan keseimbangan sebelum diangkat lebih tinggi.	○	○
Rantai takal boleh dililitkan langsung pada motor sebagai pengganti sling agar pekerjaan lebih cepat.	○	○

24. Saat ronda di MV Samudra Pertiwi yang sedang berlayar (2027), oiler menemukan air laut merembes ke lantai ruang mesin kemudi, tepat di sekitar poros tegak yang menggerakkan daun kemudi saat poros itu menembus lambung. Gambar menunjukkan bagian buritan kapal itu.
(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)
Bagian yang menjadi sumber rembesan dan tindakan awal yang tepat adalah ....

Bagian buritan MV Samudra Pertiwi (tanpa skala)



A. Bagian 2; perapatnya diatur sesuai prosedur, rembesan dipantau
B. Bagian 5; perapat tabung buritan dikencangkan dari kamar mesin
C. Bagian 1; pompa hidrolik mesin kemudi dihentikan untuk diperiksa
D. Bagian 3; daun kemudi diperiksa penyelam saat kapal tiba di pelabuhan
E. Bagian 4; putaran baling-baling diturunkan agar rembesan berkurang

25. Menjelang pemeriksaan kapal, KKM MV Samudra Pertiwi berkeliling memeriksa perlengkapan keselamatan kebakaran kamar mesin (2027). Masinis IV mencatat penilaiannya terhadap beberapa keadaan.

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

(Nama orang, lembaga, dan data disusun untuk latihan soal; fiktif.)

Keadaan yang sudah sesuai dengan tujuan ketentuan SOLAS adalah ....

(Jawaban benar lebih dari satu.)

Pilih semua jawaban yang benar.

☐ A. Pintu kebakaran diganjal terbuka selama pelayaran agar udara kamar mesin lebih sejuk.

☐ B. EEBD berada di tempat yang ditentukan dan siap pakai.

☐ C. Sistem kabut air lokal dimatikan selama berlayar agar tidak aktif tanpa sengaja.

☐ D. Penutup ventilasi dan katup tutup cepat dapat dioperasikan dari luar kamar mesin.

☐ E. Jalan keluar darurat bebas hambatan dan lampu daruratnya menyala.

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	○	○	○	○	○
8	○	○	○	○	○
9	○	○	○	○	○

No	A	B	C	D	E
10	○	○	○	○	○
11	○	○	○	○	○
12					
13	○	○	○	○	○
14					
15	○	○	○	○	○
16	○	○	○	○	○
17	○	○	○	○	○
18	○	○	○	○	○

No	A	B	C	D	E
19	○	○	○	○	○
20					
21	○	○	○	○	○
22					
23					
24	○	○	○	○	○
25					

Soal PG kompleks / Benar–Salah (nomor 2, 3, 4, 6, 12, 14, 20, 22, 23, 25): jawab langsung pada soalnya.

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 · Lembaga pelayaran dan perannya	1	___ / 1	Ulangi hlm. 8
Sub bab 1.2 · Dokumen kapal, sertifikat, dan personel	8	___ / 1	Ulangi hlm. 21
Sub bab 1.3 · Teknologi permesinan: konvensional dan modern	13	___ / 1	Ulangi hlm. 37
Sub bab 2.2 · Isolasi energi, APD, dan bekerja aman	20, 23	___ / 2	Ulangi hlm. 82
Sub bab 2.4 · Pemadaman regu dan sistem pemadam tetap	6, 11	___ / 2	Ulangi hlm. 111
Sub bab 2.6 · Blackout, kegagalan kemudi, cuaca buruk, dan SAR	10, 14	___ / 2	Ulangi hlm. 141
Sub bab 3.1 · Undang-undang pelayaran nasional	16	___ / 1	Ulangi hlm. 174
Sub bab 3.2 · STCW: kepelautan, jam istirahat, dan jaga	7	___ / 1	Ulangi hlm. 189
Sub bab 3.3 · SOLAS: keselamatan jiwa di laut	17, 25	___ / 2	Ulangi hlm. 203
Sub bab 3.4 · MARPOL 73/78 dan peran IMO	9	___ / 1	Ulangi hlm. 216
Sub bab 4.1 · Pencegahan pencemaran dari kegiatan di kapal	18	___ / 1	Ulangi hlm. 249
Sub bab 4.2 · Peralatan anti-polusi dan cara mengoperasikannya	12	___ / 1	Ulangi hlm. 263
Sub bab 4.3 · Tindakan proaktif melindungi laut	3	___ / 1	Ulangi hlm. 278
Sub bab 5.1 · Manajemen keselamatan: Planning, Organizing, Directing, Controlling	19	___ / 1	Ulangi hlm. 307
Sub bab 5.2 · Budaya keselamatan dan keamanan kapal	4, 5	___ / 2	Ulangi hlm. 320
Sub bab 5.3 · Dinas jaga mesin dan serah terima	2	___ / 1	Ulangi hlm. 338
Sub bab 5.4 · Menjalankan dan memantau permesinan bantu	22	___ / 1	Ulangi hlm. 353
Sub bab 5.5 · Menelusuri gangguan dan menghitung kebutuhan harian	15	___ / 1	Ulangi hlm. 369
Sub bab 6.1 · Bagian-bagian kapal niaga	24	___ / 1	Ulangi hlm. 398

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

Sub bab / subtopik	Nomor soal	Benar	Jika kurang separuh benar
Sub bab 6.2 · Konstruksi lambung, sekat, dan stabilitas dasar	21	___ / 1	Ulangi hlm. 415

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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 1.1

No. 1 Kunci: A, C

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Setelah kecelakaan: Nakhoda melapor kepada Syahbandar; biro klasifikasi (BKI) memeriksa dan menerima perbaikan; Syahbandar menerbitkan SPB bila kapal laik laut; KNKT menyelidiki penyebab untuk rekomendasi keselamatan; Mahkamah Pelayaran menilai kesalahan nakhoda/perwira. Penyelidikan dan pemeriksaan kesalahan berjalan terpisah dari urusan kelaiklautan.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✓ Kelaiklautan, termasuk konstruksi yang diterima klas, menjadi dasar Syahbandar menerbitkan SPB.

• **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: penyelidikan KNKT berjalan terpisah dan laporan akhirnya dapat terbit berbulan-bulan kemudian; izin berlayar ditentukan kelaiklautan dan SPB, bukan laporan KNKT.

• **Pernyataan 3** ✓ Penyelidikan KNKT bertujuan mencegah kecelakaan serupa, bukan mencari siapa yang salah.

• **Pernyataan 4** ✗ Laporan kecelakaan tetap berlaku sebagai catatan resmi dan dasar pemeriksaan; perbaikan tidak menghapus kejadian.

• **Pernyataan 5** ✗ Jebakan: kedua urusan memang terkait kecelakaan yang sama, tetapi berjalan terpisah; pemeriksaan klas tidak menunggu sidang Mahkamah Pelayaran.

Jawaban: pernyataan 1, 3.

No. 2 Kunci: E

Konsep: Biro klasifikasi (di Indonesia BKI) menetapkan dan mengawasi standar konstruksi dan permesinan kapal. Perbaikan pada bagian penting seperti poros engkol harus diperiksa dan diterima surveyor klas agar sertifikat klas tetap berlaku.

Langkah:

1. Kebutuhan: klas mesin tetap berlaku.
2. Pihak yang menerbitkan dan mempertahankan klas: biro klasifikasi (BKI).

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Syahbandar menerbitkan SPB, tetapi tidak menilai mutu perbaikan untuk klas.

• **B.** ✗ Jebakan: teknisi pabrik mengerjakan perbaikan, tetapi penilaian klas dilakukan pihak independen, yaitu surveyor klas.

• **C.** ✗ Kerusakan mesin saat perawatan bukan kecelakaan kapal yang diselidiki KNKT.

• **D.** ✗ Galangan adalah pelaksana pekerjaan, bukan penilai klas.

• **E.** ✓ Surveyor BKI memeriksa dan menerima perbaikan agar sertifikat klas tetap berlaku.

Jawaban: E.

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

Latihan sub bab 1.2

No. 1 Kunci: A

Konsep: Sertifikat kapal harus berlaku selama pelayaran. Ada dua hal yang diperiksa: tanggal akhir masa berlaku dan batas pengukuhan (endorsement) tahunan. Pemeriksaan dilakukan sampai tanggal kapal tiba, bukan hanya pada hari keberangkatan.

Langkah:

1. Rentang pelayaran: 18 Juni–3 Juli 2027.
2. IOPP: batas pengukuhan 25 Juni jatuh di tengah pelayaran dan belum dikukuhkan → harus diurus.
3. Keselamatan Perlengkapan: habis 1 Juli, sebelum kapal tiba 3 Juli → harus diperbarui.
4. Keselamatan Konstruksi dan Garis Muat: berlaku dan sudah dikukuhkan.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✓ Keduanya akan tidak berlaku di tengah pelayaran bila tidak diurus sebelum berangkat.
- **B.** ✗ Jebakan: hanya memeriksa tanggal akhir masa berlaku dan melupakan batas pengukuhan tahunan IOPP.
- **C.** ✗ Jebakan: hanya memeriksa pengukuhan dan melupakan Sertifikat Keselamatan Perlengkapan yang habis 1 Juli.
- **D.** ✗ Sertifikat Garis Muat berlaku sampai 2030 dan sudah dikukuhkan April 2027.
- **E.** ✗ Jebakan: semuanya memang berlaku pada 18 Juni, tetapi dua sertifikat tidak berlaku lagi sebelum 3 Juli.

Jawaban: A.

No. 2 Kunci: C

Konsep: Awak kapal wajib memiliki sertifikat keahlian sesuai jabatan, buku pelaut, sertifikat keterampilan dasar keselamatan (BST), dan sertifikat kesehatan yang masih berlaku saat bertugas.

Langkah:

1. Andre: sertifikat kesehatan habis 10 Juli 2027 → tidak memenuhi.
2. Bima: semua sesuai dan berlaku pada 5 Agustus 2027 → memenuhi.
3. Candra: sertifikat keahlian tidak sesuai jabatan → tidak memenuhi.
4. Dodi: BST habis 1 Agustus 2027 → tidak memenuhi.
5. Eko: buku pelaut habis 30 Juli 2027 → tidak memenuhi.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ Sertifikat kesehatan Andre sudah habis sebelum tanggal naik kapal.
- **B.** ✗ Jebakan: dokumen lain Candra berlaku paling lama, tetapi sertifikat keahliannya tidak sesuai jabatan Masinis III.
- **C.** ✓ Semua dokumen Bima sesuai dan berlaku pada 5 Agustus 2027.
- **D.** ✗ Jebakan: BST Dodi hanya terlambat beberapa hari, tetapi sudah tidak berlaku saat naik kapal.
- **E.** ✗ Buku pelaut Eko habis 30 Juli 2027, enam hari sebelum tanggal naik.

Jawaban: C.

Latihan sub bab 1.3

No. 1 Kunci: E

Konsep: Perawatan konvensional berdasarkan jam kerja tidak melihat keadaan mesin sebenarnya. Pemantauan kondisi (condition monitoring) dengan alat modern, misalnya pengukur getaran, mendeteksi kerusakan yang berkembang sehingga perawatan dapat dimajukan sebelum mesin rusak.

Langkah:

1. Tren getaran naik terus: 2,1 → 2,3 → 3,4 → 4,9 mm/s.

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

2. April sudah melewati batas peringatan 4,5 mm/s.
3. Pompa siaga dalam keadaan baik → kerja dipindahkan, pompa no. 1 diperiksa lebih awal.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: jadwal jam kerja belum tercapai, tetapi data getaran menunjukkan pompa sudah bermasalah.
• **B.** ✗ Kenaikan getaran wajar terjadi sebelum jam kerja tercapai bila ada kerusakan; tidak ada alasan menuduh alat ukurnya.
• **C.** ✗ Jebakan: memindahkan kerja ke pompa no. 2 sudah tepat, tetapi menunda pemeriksaan sampai 8.000 jam mengabaikan tren getaran yang menunjukkan kerusakan sedang berkembang.
• **D.** ✗ Membongkar kedua pompa membuat mesin kehilangan pendingin air laut.
• **E.** ✓ Pompa no. 2 mengambil alih pendinginan, dan pompa no. 1 diperiksa sebelum kerusakannya membesar.

Jawaban: E.

No. 2 Kunci: A

Konsep: Generator poros (shaft generator) adalah teknologi untuk menghemat bahan bakar: listrik dihasilkan oleh mesin induk yang lebih efisien. Karena frekuensi listriknya bergantung pada putaran mesin induk, generator ini dipakai saat putaran tetap (berlayar di laut), sedangkan saat olah gerak atau berlabuh dipakai generator diesel.

Langkah:

1. Laut lepas: putaran mesin tetap → generator poros dapat dipakai dan menghemat bahan bakar.
2. Olah gerak: putaran berubah dan berhenti → listrik tidak stabil bila memakai generator poros.
3. Beralih ke generator diesel sebelum olah gerak dimulai.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✓ Generator poros dipakai saat putaran tetap dan generator diesel saat putaran berubah.
• **B.** ✗ Jebakan: hemat bahan bakar memang keunggulannya, tetapi saat olah gerak putaran mesin berubah sehingga listrik tidak stabil.
• **C.** ✗ Generator poros dipasang untuk dipakai saat berlayar, bukan sekadar cadangan.
• **D.** ✗ Saat olah gerak putaran mesin justru paling sering berubah.
• **E.** ✗ Jebakan: generator siaga memang mengurangi risiko, tetapi listrik dari generator poros tetap naik-turun mengikuti putaran mesin induk selama olah gerak.

Jawaban: A.

Kuis Akhir Bab 1

No. 1 Kunci: B, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Sertifikat keahlian (CoC) menyatakan keahlian sesuai jabatan; sertifikat keterampilan (CoP) menyatakan keterampilan khusus, misalnya pemadam kebakaran lanjut. Penunjukan tugas harus memeriksa kedua sertifikat sesuai syarat, termasuk masa berlakunya.

Langkah:

1. Syarat: CoC sesuai jabatan DAN CoP pemadam lanjut yang berlaku.
2. Putri: CoC berlaku (sampai 2030), CoP berakhir → syarat belum lengkap.
3. Muster list diperbaiki dengan menunjuk awak yang memenuhi kedua syarat, atau CoP Putri diperpanjang dahulu.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✗ Jebakan: CoC dan CoP berbeda fungsi; CoC menyatakan keahlian jabatan, sedangkan keterampilan pemadam lanjut dibuktikan CoP.

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

• **Pernyataan 2** ✓ Syarat perusahaan mencakup dua sertifikat; CoP yang berakhir berarti salah satu syarat belum terpenuhi.
• **Pernyataan 3** ✗ Jebakan: sertifikat keterampilan juga punya masa berlaku, dan pada kasus ini CoP-nya sudah berakhir.
• **Pernyataan 4** ✗ Pengalaman tidak menggantikan sertifikat yang disyaratkan; taruna belum memegang CoC jabatan.
• **Pernyataan 5** ✓ Penunjukan mengikuti syarat sertifikat; perwira yang memenuhi kedua syarat itu dapat ditunjuk.

Jawaban: pernyataan 2, 5.

No. 2 Kunci: C

Konsep: Ada dua kelompok sertifikat: sertifikat klas (biro klasifikasi, kondisi teknis menurut kaidah klasifikasi) dan sertifikat statutoria (negara bendera, memenuhi hukum nasional dan konvensi seperti MARPOL dan SOLAS). Yang diminta pemeriksa menentukan dokumen yang tepat.

Langkah:
1. Yang diminta: bukti pemenuhan MARPOL (pencegahan pencemaran) = ranah sertifikat statutoria.
2. Yang diserahkan: sertifikat klas dan laporan survei klas = ranah klas.
3. Keduanya berbeda; sertifikat statutoria pencegahan pencemaran harus ditunjukkan.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: klas menilai lambung dan mesin menurut kaidah klasifikasi; klas bukan sertifikat konvensi MARPOL.
• **B.** ✗ Jebakan: laporan survei klas tidak membuktikan tidak adanya pembuangan dan bukan dokumen yang diminta.
• **C.** ✓ Yang diminta adalah sertifikat statutoria pencegahan pencemaran yang diterbitkan oleh atau atas nama negara bendera.
• **D.** ✗ IMO tidak memeriksa kapal tertentu dan tidak menerbitkan bukti kepatuhan.
• **E.** ✗ Jebakan: Syahbandar meminta sertifikat dari pihak berwenang, bukan dokumen buatan perusahaan sendiri.

Jawaban: C.

No. 3 Kunci: 1B 2S 3S

Konsep: Dokumen kapal dan sertifikat personel diperiksa dari masa berlaku dan kecocokan (jabatan, batasan, data kapal). Dokumen Pengawakan Minimum dicocokkan per jabatan dengan orang yang dokumennya sah; taruna tidak dihitung, dan awak minimum berlaku selama kapal berlayar.

Langkah:
1. Periksa jabatan dan batasan pada sertifikat personel.
2. Periksa siapa yang boleh dihitung mengisi jabatan pada Dokumen Pengawakan Minimum (taruna tidak).
3. Periksa apakah awak minimum tetap terpenuhi selama kapal berlayar.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1 → Benar.** Pemeriksaan sertifikat mencakup masa berlaku dan kecocokan jabatan serta batasan dengan kapal.
• **Pernyataan 2 → Salah.** Taruna ada di kapal untuk belajar dan tidak dihitung sebagai awak minimum; jabatan harus diisi orang yang sertifikat dan sijilnya sesuai.
• **Pernyataan 3 → Salah.** Jumlah dan jabatan minimum berlaku selama kapal berlayar; kondisi perairan tidak menggugurkannya.

Jawaban: Benar, Salah, Salah.

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

No. 4 Kunci: B

Konsep: Sertifikat statutoria (sertifikat menurut hukum nasional dan konvensi seperti SOLAS dan MARPOL) diterbitkan oleh atau atas nama negara bendera. IMO hanya menetapkan standar; negara pelabuhan hanya memeriksa kapal asing yang singgah.

Langkah:
1. Sertifikat yang dibawa = sertifikat konvensi (statutoria).
2. Kapal berbendera Indonesia → negara bendera adalah Indonesia.
3. Penerbit/penanggung jawab = pemerintah Indonesia; surveyor lembaga lain boleh bekerja atas namanya.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: IMO menyusun konvensi, tetapi tidak menerbitkan sertifikat dan tidak memeriksa kapal tertentu.
• **B.** ✓ Negara bendera bertanggung jawab menerbitkan sertifikat statutoria kapalnya.
• **C.** ✗ Jebakan: negara pelabuhan hanya memeriksa kapal asing yang singgah (Port State Control); ia tidak menerbitkan sertifikat statutorianya.
• **D.** ✗ Pelindo mengelola terminal dan jasa pelabuhan, bukan penerbit sertifikat kapal.
• **E.** ✗ Jebakan: pemilik memang bertanggung jawab merawat kapal, tetapi ia tidak menerbitkan sertifikat atas kapalnya sendiri.

Jawaban: B.

No. 5 Kunci: D

Konsep: Sertifikat keahlian pelaut dapat memuat jabatan dan batasan, misalnya batas daya penggerak kapal. Sertifikat yang masih berlaku belum cukup: jabatan dan batasannya harus cocok dengan jabatan yang dijabat dan kapal yang dilayani.

Langkah:
1. Dari gambar: jabatan KKM diizinkan, tetapi dibatasi pada kapal berdaya 750–3.000 kW.
2. Kapal tujuan: 6.000 kW, melampaui batas atas 3.000 kW.
3. Kesimpulan: sertifikat belum sesuai untuk jabatan KKM di kapal itu; diperlukan sertifikat dengan batasan daya yang lebih tinggi.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: jabatan dan masa berlaku sudah cocok, tetapi batasan daya pada sertifikat belum dipenuhi.
• **B.** ✗ Jebakan: batasan melekat pada sertifikat pemegangnya; kehadiran perwira lain yang lebih tinggi tidak memperluas jabatan yang boleh dipegangnya.
• **C.** ✗ Batasan pada sertifikat tidak dibatasi oleh wilayah pelayaran; ia berlaku di mana pun kapal berlayar.
• **D.** ✓ Daya 6.000 kW melampaui batasan 750–3.000 kW, sehingga sertifikat itu belum cocok dengan kapalnya.
• **E.** ✗ Jebakan: batasan adalah bagian sah dari sertifikat; Nakhoda tidak berwenang mengesampingkannya.

Jawaban: D.

No. 6 Kunci: E

Konsep: Dokumen dan sertifikat kapal memiliki masa berlaku. Kapal yang sertifikatnya sudah lewat masa berlakunya tidak laik laut walaupun kondisinya tampak baik.

Langkah:
1. Tanggal berangkat: 12 Agustus 2027.
2. Bandingkan tiap "Berlaku sampai" dengan tanggal itu: hanya sertifikat pencegahan pencemaran (9

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

Agustus 2027) sudah lewat.
3. Dokumen lain masih berlaku (garis muat sampai 30 November 2027).

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Berlaku sampai 20 Oktober 2028: masih berlaku.
• **B.** ✗ Berlaku sampai 3 Maret 2029: masih berlaku.
• **C.** ✗ Jebakan: garis muat paling dekat berakhirnya (30 November 2027), tetapi baru berakhir sesudah tanggal berangkat.
• **D.** ✗ Berlaku sampai 14 Januari 2030: masih berlaku.
• **E.** ✓ Berakhir 9 Agustus 2027, tiga hari sebelum keberangkatan: sudah lewat masa berlakunya.

Jawaban: E.

No. 7 Kunci: A

Konsep: Setelah kecelakaan: (1) keselamatan jiwa dan keamanan kapal lebih dulu; (2) Nakhoda melapor secara resmi kepada Syahbandar; (3) surveyor biro klasifikasi menilai kerusakan agar klas tetap berlaku (penyelidikan KNKT dan pemeriksaan lain berjalan terpisah); (4) Syahbandar menerbitkan SPB lagi hanya bila kapal sudah laik laut.

Langkah:
1. Ada korban luka dan kapal kandas → menolong dan mengamankan kapal didahulukan.
2. Kejadian dilaporkan Nakhoda kepada Syahbandar.
3. Kerusakan lambung dinilai surveyor klas; SPB selalu terakhir karena syaratnya kapal laik laut.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✓ Menempatkan jiwa lebih dulu, lalu laporan, penilaian klas, dan SPB paling akhir sesuai syarat laik laut.
• **B.** ✗ Jebakan: melapor lebih dulu daripada menolong korban membalik prioritas; SPB sebelum penilaian klas juga salah.
• **C.** ✗ Jebakan: kerusakan memang perlu dinilai, tetapi menilai lambung sebelum menolong orang dan melapor membalik prioritas.
• **D.** ✗ Jebakan: SPB tidak boleh terbit sebelum kapal dinilai laik laut; laporan kepada Syahbandar juga tidak boleh terlambat.
• **E.** ✗ Jebakan: penyelidikan KNKT berjalan terpisah dan tidak harus tuntas dulu; menunda laporan kepada Syahbandar sampai penyelidikan selesai juga salah.

Jawaban: A.

No. 8 Kunci: C, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Dokumen kapal harus cocok satu sama lain dan dengan keadaan kapal. Dokumen yang datanya berbeda diperbarui oleh penerbitnya (pemerintah/negara bendera atau biro klasifikasi), bukan diubah awak atau Nakhoda.

Langkah:
1. Keadaan baru: MV Dwi Sentosa, PT Cipta Layar.
2. Cocokkan tiap baris: klas dan pengawakan cocok; keselamatan konstruksi masih nama dan pemilik lama.
3. Tindak lanjut: penerbit sertifikat keselamatan konstruksi memperbarui datanya; yang lain tidak perlu diubah.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1** ✗ Jebakan: isi sertifikat hanya boleh diubah penerbitnya; coretan Nakhoda tidak sah.
• **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: kecocokan data berlaku untuk semua dokumen yang diperiksa, bukan hanya klas.

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

• **Pernyataan 3** ✓ Satu-satunya dokumen yang berbeda adalah sertifikat keselamatan konstruksi; penerbitnya yang memperbaruinya.
• **Pernyataan 4** ✗ IMO tidak menerbitkan dokumen kapal; dokumen diterbitkan negara bendera atau biro klasifikasi sesuai jenisnya.
• **Pernyataan 5** ✓ Kedua dokumen itu sudah mencantumkan MV Dwi Sentosa dan PT Cipta Layar.

Jawaban: pernyataan 3, 5.

No. 9 Kunci: 1B 2S 3B

Konsep: KNKT menyelidiki penyebab kecelakaan dan menyusun rekomendasi; ia tidak menghukum. Mahkamah Pelayaran memeriksa ada tidaknya kesalahan atau kelalaian nakhoda dan perwira, dengan sanksi administratif.

Langkah:
1. Pisahkan dua pertanyaan: "mengapa terjadi?" (KNKT) dan "apakah ada kesalahan awak?" (Mahkamah Pelayaran).
2. Periksa tiap pernyataan: siapa yang berwenang menjatuhkan sanksi, dan apa tujuan penyelidikan KNKT.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1 → Benar.** Mahkamah Pelayaran memeriksa kemungkinan kesalahan nakhoda dan perwira; sanksinya bersifat administratif.
• **Pernyataan 2 → Salah.** KNKT mencari penyebab dan menyusun rekomendasi, bukan menjatuhkan sanksi; penilaian kesalahan awak adalah urusan Mahkamah Pelayaran.
• **Pernyataan 3 → Benar.** Tujuan penyelidikan KNKT adalah mencari penyebab untuk rekomendasi keselamatan, sehingga keterangan jujur dari awak sangat dibutuhkan.

Jawaban: Benar, Salah, Benar.

No. 10 Kunci: B, D

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Klas dijaga dengan survei; perubahan atau perbaikan besar pada lambung atau mesin harus disurvei lagi oleh surveyor biro klasifikasi. Syahbandar menerbitkan SPB hanya bila kapal laik laut. Galangan, buku harian, dan IMO tidak menggantikan peran itu.

Langkah:
1. Perubahan tangki dan pipa bahan bakar termasuk perubahan besar pada sistem mesin → butuh surveyor klas.
2. Izin berlayar bergantung pada kelaiklautan → Syahbandar dapat menahan SPB bila syarat belum terpenuhi.
3. Periksa tiap pernyataan: galangan, buku harian, dan IMO bukan pihak yang menilai klas.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1** ✗ Jebakan: galangan boleh mengerjakan, tetapi yang menilai hasilnya untuk klas adalah surveyor biro klasifikasi.
• **Pernyataan 2** ✓ Kerusakan dan perubahan besar pada lambung maupun mesin harus disurvei agar klas tetap berlaku.
• **Pernyataan 3** ✗ Jebakan: buku harian hanya mencatat kegiatan awak; catatan itu bukan penilaian pihak independen.
• **Pernyataan 4** ✓ Syahbandar memeriksa kelaiklautan; SPB tidak diberikan pada kapal yang belum laik laut, apa pun keinginan perusahaan.
• **Pernyataan 5** ✗ IMO menetapkan standar saja dan tidak memeriksa kapal tertentu.

Jawaban: pernyataan 2, 4.

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

No. 11 Kunci: C

Konsep: Biro klasifikasi (di Indonesia BKI) menilai kekuatan lambung, mesin, dan sistem utama menurut kaidah klasifikasi, lalu menerbitkan sertifikat klas. Klas dijaga dengan survei berkala. Pencarter dan perusahaan asuransi membaca klas sebagai tanda kapal terawat.

Langkah:

1. Kebutuhan pencarter: penilaian teknis lambung dan mesin oleh pihak independen, dijaga survei berkala.
2. Penilaian teknis independen menurut kaidah teknis = pekerjaan biro klasifikasi.
3. Dokumennya: sertifikat klas dan laporan survei terbaru.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: SPB adalah izin untuk satu keberangkatan setelah Syahbandar memeriksa kelaiklautan; SPB bukan penilaian teknis berkala atas lambung dan mesin.
• **B.** ✗ Jebakan: KNKT hanya menyelidiki sebab kecelakaan; isinya bukan penilaian kondisi kapal dan kapal yang tidak pernah celaka tidak memilikinya.
• **C.** ✓ Sertifikat klas dan laporan survei berkala adalah bukti penilaian teknis independen oleh biro klasifikasi.
• **D.** ✗ IMO hanya menetapkan standar internasional; IMO tidak menilai kapal tertentu.
• **E.** ✗ Jebakan: buku harian dibuat awak kapal sendiri sehingga bukan penilaian pihak independen.

Jawaban: C.

No. 12 Kunci: A, C

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Buku harian kamar mesin adalah catatan resmi yang dapat diperiksa dan dipakai untuk menelusuri kejadian serta jadwal perawatan. Kesalahan dikoreksi dengan satu coretan yang tidak menghilangkan tulisan lama, angka benar ditulis, dan diparaf; tidak dihapus atau disobek.

Langkah:

1. Catatan resmi harus dapat ditelusuri.
2. Koreksi yang sah: coret satu garis, tulis angka benar, paraf.
3. Periksa pernyataan lain: menyobek, menghapus, atau mengabaikan catatan resmi tidak dibenarkan.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✓ Cara baku: satu garis, tulisan lama tetap terbaca, angka benar ditulis, dan diparaf oleh penulisnya.
• **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: menyobek halaman menghilangkan catatan dan merusak keabsahan buku harian.
• **Pernyataan 3** ✓ Buku harian adalah catatan resmi kegiatan kapal yang dapat diperiksa; koreksi pun harus terbaca.
• **Pernyataan 4** ✗ Jebakan: buku harian dapat diperiksa pihak berwenang; tulisan yang dihapus menimbulkan kecurigaan.
• **Pernyataan 5** ✗ Jebakan: catatan resmi tetap salah; catatan pribadi tidak dipakai pemeriksa maupun perawatan.

Jawaban: pernyataan 1, 3.

No. 13 Kunci: E

Konsep: Sistem pemantau modern membantu, tetapi tidak menangkap semua tanda gangguan. Ronda langsung memungkinkan awak mengenali bau, bunyi tidak biasa, getaran, dan kebocoran kecil yang tidak dipasangi sensor.

Langkah:

1. Pendapat Tegar: sensor menggantikan ronda.

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

2. Apa yang dilihat dan dicium saat ronda tetapi tidak terbaca sensor? Bau, bunyi, kebocoran kecil.
3. Kesimpulan: teknologi modern melengkapi, bukan menggantikan, pemeriksaan langsung.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: kata "selalu" menyesatkan; sensor tidak menggantikan indra awak dan bisa salah atau tidak terpasang pada semua titik.
• **B.** ✗ Jebakan: alarm membantu, tetapi hanya mendeteksi yang dipasangi sensor; tidak semua gangguan menimbulkan alarm.
• **C.** ✗ Jebakan: ronda bukan formalitas jadwal; ia mendeteksi tanda gangguan yang tidak terbaca sensor.
• **D.** ✗ Alarm bekerja pada nilai di luar batas, tidak harus menunggu mesin berhenti total; pernyataan ini keliru.
• **E.** ✓ Sensor hanya membaca besaran yang dipasangi; bau, bunyi, dan rembesan kecil baru terdeteksi saat awak meronda.

Jawaban: E.

No. 14 Kunci: B

Konsep: Sertifikat statutoria dijaga dengan survei tahunan dalam jendela tiga bulan sebelum sampai tiga bulan sesudah tanggal ulang tahun penerbitan. Survei di luar jendela, atau jendela yang sudah tutup tanpa survei, berarti persyaratan tidak terpenuhi.

Langkah:
1. Konstruksi (20 Mei): jendela 20 Feb–20 Agu 2027; survei 14 April → di dalam jendela.
2. Peralatan (15 Feb): jendela 15 Nov 2026–15 Mei 2027; survei 3 Juni → terlambat.
3. Pencemaran (10 Nov): jendela 2027 baru 10 Agu 2027–10 Feb 2028; pada 2 Sep 2027 jendela terbuka dan survei belum jatuh tempo.
4. Garis muat (28 Mar): jendela 28 Des 2026–28 Jun 2027; survei 20 Januari → di dalam jendela.
5. Radio (5 April): jendela 5 Jan–5 Jul 2027; sampai 2 Sep belum disurvei → jendela sudah tutup.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: peralatan terlambat, tetapi garis muat disurvei 20 Januari 2027, di dalam jendelanya.
• **B.** ✓ Peralatan terlambat (3 Juni, jendela berakhir 15 Mei) dan radio terlewat (jendela berakhir 5 Juli).
• **C.** ✗ Jebakan: radio memang terlewat, tetapi pencemaran minyak belum jatuh tempo; jendelanya baru dibuka 10 Agustus 2027.
• **D.** ✗ Konstruksi disurvei di dalam jendela, dan pencemaran minyak belum jatuh tempo: keduanya memenuhi ketentuan.
• **E.** ✗ Jebakan: radio memang terlewat, tetapi konstruksi disurvei 14 April 2027, di dalam jendela 20 Februari–20 Agustus.

Jawaban: B.

No. 15 Kunci: C, D

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Klas dijaga dengan survei berkala: survei tahunan, survei antara, survei khusus (lima tahunan), dan survei saat naik dok. Siklus lima tahun dihitung dari penerbitan sertifikat klas, dan survei dilakukan surveyor biro klasifikasi, bukan Syahbandar.

Langkah:
1. Hitung siklus: Maret 2024 + 5 tahun = Maret 2029.
2. Bandingkan dengan jendela jadwal (Juni 2027 sampai Juni 2029): Maret 2029 termasuk.
3. Periksa tiap pernyataan tentang tahunan, penunjuk surveyor, dan akhir siklus.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1** ✗ Jebakan: survei tahunan adalah bagian rutin siklus klas; terawat atau tidaknya kapal

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

tidak menggantikan survei.
• **Pernyataan 2 ✗** Survei klas dilakukan surveyor biro klasifikasi; Syahbandar mengurus kelaiklautan dan SPB, bukan menunjuk surveyor klas.
• **Pernyataan 3 ✓** Maret 2024 ditambah lima tahun = Maret 2029, masih dalam dua tahun dari Juni 2027 (sampai Juni 2029).
• **Pernyataan 4 ✓** Klas dijaga dengan survei berkala: survei tahunan, survei antara, survei khusus lima tahunan, dan survei saat naik dok.
• **Pernyataan 5 ✗** Jebakan: survei khusus menutup satu siklus; siklus berikutnya kembali memakai survei tahunan dan seterusnya.

Jawaban: pernyataan 3, 4.

No. 16 Kunci: D

Konsep: SPB diterbitkan Syahbandar bila kapal laik laut dan kejadian telah dilaporkan. Perbaikan lambung harus dinilai surveyor klas; penyelidikan KNKT berjalan terpisah dan tidak menjadi syarat berlayar. Biro klasifikasi tidak menerbitkan izin berlayar.

Langkah:
1. Baris bermasalah: perbaikan lambung belum dinilai (urusan surveyor klas) dan laporan belum disampaikan (urusan Nakhoda kepada Syahbandar).
2. Baris lain sudah beres; penyelidikan KNKT yang berjalan bukan syarat berangkat.
3. SPB terbit paling akhir, oleh Syahbandar.

Analisis setiap opsi:
• **A. ✗** Jebakan: penyelidikan KNKT berjalan terpisah; kapal tidak harus menunggunya selesai untuk berlayar.
• **B. ✗** Jebakan: sertifikat dan awak memang lengkap, tetapi perbaikan lambung belum dinilai surveyor sehingga kapal belum terbukti laik laut.
• **C. ✗** Jebakan: SPB tidak boleh terbit sebelum kapal laik laut; penilaian tidak boleh menyusul di tengah pelayaran.
• **D. ✓** Kedua hal yang belum beres diselesaikan lebih dulu, baru Syahbandar menerbitkan SPB.
• **E. ✗** Jebakan: penilaian surveyor benar, tetapi biro klasifikasi tidak menerbitkan izin berlayar; yang berwenang adalah Syahbandar.

Jawaban: D.

No. 17 Kunci: A

Konsep: Dokumen Pengawakan Minimum (diterbitkan pemerintah negara bendera) menetapkan jumlah dan jabatan awak minimum agar kapal laik berlayar. Dokumen lain mengatur hal berbeda.

Langkah:
1. Kebutuhan: dasar yang menetapkan jumlah dan jabatan awak yang harus ada di kapal.
2. Dokumen yang menetapkannya: Dokumen Pengawakan Minimum dari pemerintah, bukan keputusan perusahaan.
3. Periksa dokumen lain: muster = tugas darurat, klas = kondisi teknis, perjanjian kerja = hubungan kerja, buku harian = catatan kegiatan.

Analisis setiap opsi:
• **A. ✓** Dokumen Pengawakan Minimum menetapkan awak minimum yang harus ada.
• **B. ✗** Jebakan: daftar muster mengatur tugas tiap awak saat darurat, bukan jumlah awak yang disyaratkan untuk berlayar.
• **C. ✗** Jebakan: klas menilai kondisi teknis kapal, bukan jumlah awak.
• **D. ✗** Jebakan: perjanjian kerja mengatur hubungan kerja satu awak dengan perusahaan, bukan

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

jumlah awak yang disyaratkan bagi kapal.
• **E.** ✗ Jebakan: buku harian hanya mencatat kegiatan; ia tidak menetapkan jumlah awak.

Jawaban: A.

No. 18 Kunci: E

Konsep: Sertifikat statutoria diterbitkan atas nama negara bendera. Bila kapal berpindah bendera, sertifikat dari bendera lama tidak lagi berlaku; negara bendera yang baru menerbitkan sertifikat baru setelah yakin kapal memenuhi persyaratan.

Langkah:
1. Penerbit sertifikat statutoria = negara bendera (Panama untuk sertifikat lama).
2. Bendera berganti ke Indonesia → sertifikat Panama tidak lagi menjadi dasar kapal berlayar.
3. Indonesia memeriksa kapal, lalu menerbitkan sertifikat statutoria baru; SPB baru dapat terbit setelah kapal laik laut.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: konvensinya sama, tetapi sertifikat diterbitkan atas nama negara bendera tertentu, bukan berlaku otomatis untuk semua negara.
• **B.** ✗ Jebakan: klas dan statutoria adalah dua kelompok sertifikat berbeda; klas tidak menggantikan sertifikat statutoria.
• **C.** ✗ IMO tidak menerbitkan sertifikat kapal; ia hanya menetapkan standar.
• **D.** ✗ Jebakan: mengubah lampiran tanpa memeriksa kapal tidak membuktikan kapal memenuhi syarat di bawah bendera yang baru.
• **E.** ✓ Bendera berganti berarti penerbit berganti: sertifikat lama gugur dan Indonesia menerbitkan sertifikat baru setelah memastikan syaratnya terpenuhi.

Jawaban: E.

No. 19 Kunci: D, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Perangkat lunak perawatan membantu menjadwalkan, tetapi hasilnya hanya sebaik data masukannya. Alat ukur konvensional yang membaca langsung dari mesin tetap berguna sebagai acuan dan pembanding.

Langkah:
1. Selisih: 11.950 − 11.200 = 750 jam; PMS tertinggal.
2. Sisa menuju 12.000: menurut PMS 800 jam, menurut alat penghitung hanya 50 jam.
3. Tindakan: pakai alat penghitung sebagai acuan sementara, koreksi PMS, dan perbaiki cara pengisian datanya.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1** ✗ Jebakan: modern tidak berarti benar; angka PMS bergantung pada angka yang diketik.
• **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: jam sebenarnya 11.950, hanya 50 jam dari 12.000; menunda berdasarkan angka keliru berisiko.
• **Pernyataan 3** ✗ Jebakan: alat konvensional di mesin tetap dibutuhkan sebagai pembanding dan sumber data.
• **Pernyataan 4** ✓ Alat penghitung jam membaca langsung dari mesin, sehingga menjadi acuan sementara sampai data PMS diperbaiki.
• **Pernyataan 5** ✓ PMS menghitung dari angka yang diketik awak; angka salah atau terlambat membuat hasilnya menyesatkan.

Jawaban: pernyataan 4, 5.

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

No. 20 Kunci: B, C

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Teknologi modern merekam data terus-menerus sehingga menangkap gangguan singkat dan tren yang tidak terlihat pada pencatatan manual berkala. Keunggulan itu bermanfaat hanya bila datanya dibaca dan ditindaklanjuti; pencatatan konvensional tetap menjadi cadangan.

Langkah:

1. Catatan manual: 6,0–6,2 bar tiap empat jam → tampak stabil.
2. Rekaman: turun ke 4,1 bar dua menit, tiga kali seminggu → ada gangguan berulang.
3. Tindakan: telusuri penyebab; rekaman melengkapi pencatatan manual, bukan menggantikannya.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 ✗** Jebakan: pencatatan berkala hanya memotret satu saat dan melewatkan penurunan singkat di antaranya.
• **Pernyataan 2 ✓** Rekaman kontinu mengisi celah di antara dua pencatatan manual.
• **Pernyataan 3 ✓** Gangguan yang berulang adalah tanda awal masalah; ditelusuri sebelum berkembang menjadi mesin mati.
• **Pernyataan 4 ✗** Jebakan: pulih sendiri bukan berarti aman; justru rekaman memberi peringatan dini.
• **Pernyataan 5 ✗** Jebakan: pencatatan manual tetap berguna sebagai cadangan dan pembanding bila sistem bermasalah.

Jawaban: pernyataan 2, 3.

No. 21 Kunci: D

Konsep: Perawatan berjadwal dilakukan menurut waktu atau jam kerja; perawatan berbasis kondisi menurut data pemantauan. Komponen tanpa alat ukur kondisi memakai jadwal; komponen mahal yang dipantau sensor cocok berbasis kondisi; uji yang diwajibkan peraturan pada interval tetap tetap berjadwal.

Langkah:

1. (1) Tidak ada alat ukur kondisi → hanya dapat berjadwal.
2. (2) Ada sensor getaran dan suhu → cocok berbasis kondisi.
3. (3) Uji diwajibkan peraturan pada interval tetap → berjadwal, tidak boleh digantikan data kondisi.

Analisis setiap opsi:

• **A. ✗** Jebakan: (1) tidak memiliki data kondisi sehingga tidak dapat berbasis kondisi; (3) diwajibkan berjadwal.
• **B. ✗** Jebakan: (2) memiliki sensor sehingga paling cocok berbasis kondisi; (3) diwajibkan berjadwal oleh peraturan.
• **C. ✗** Jebakan: (1) tidak memiliki data kondisi; pasangan (2) berbasis kondisi tidak dipilih.
• **D. ✓** Sesuai: (1) berjadwal, (2) berbasis kondisi karena memiliki sensor, (3) berjadwal karena kewajiban peraturan.
• **E. ✗** Jebakan: kecanggihan tidak berarti semua komponen berbasis kondisi; (1) tanpa alat ukur dan (3) berinterval wajib tidak dapat berbasis kondisi.

Jawaban: D.

No. 22 Kunci: C

Konsep: Alarm sistem pemantau adalah pengaman. Alarm yang sering berbunyi tanpa sebab jelas menandakan sensor atau sistem perlu diperiksa dan dikalibrasi; batas alarm tidak dinaikkan atau dimatikan hanya agar tenang. Sementara itu pemantauan dilakukan dengan alat ukur konvensional.

Langkah:

1. Alarm berbunyi tetapi termometer lokal normal → sensor atau sambungan diduga bermasalah.

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

2. Perbaikan: periksa dan kalibrasi sensor.
3. Selama itu alarm tetap aktif, dan suhu dipantau manual dengan termometer lokal.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: termometer lokal memang normal sekarang, tetapi menaikkan batas menghilangkan perlindungan bila suhu naik sungguhan.
• **B.** ✗ Jebakan: mematikan alarm menghilangkan peringatan dini yang menjadi fungsi sistem pemantau.
• **C.** ✓ Memeriksa sensor, menjaga batas alarm, dan memantau manual menyelesaikan masalah tanpa mengorbankan pengaman.
• **D.** ✗ Jebakan: menaikkan batas sedikit demi sedikit sama saja melonggarkan pengaman dan dapat menyembunyikan kenaikan suhu sungguhan.
• **E.** ✗ Jebakan: alat konvensional berguna sebagai pembanding, tetapi menjadikannya satu-satunya acuan membuang manfaat pemantauan kontinu.

Jawaban: C.

No. 23 Kunci: A

Konsep: Perawatan berjadwal bertindak menurut jam kerja; perawatan berbasis kondisi bertindak menurut hasil pemantauan (analisis minyak, getaran, suhu). Bila data kondisi memburuk, tindakan dilakukan lebih awal dan penyebabnya ditelusuri.

Langkah:
1. Kadar air 0,6 % melampaui batas peringatan 0,3 % → kondisi memburuk walau jadwal masih jauh.
2. Tindakan berbasis kondisi: telusuri sumber air (pendingin) dan ganti minyak lebih awal.
3. Mengganti tanpa mencari sumber air akan mengulang masalah.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✓ Menelusuri sumber air sekaligus mengganti minyak lebih awal adalah tindakan berbasis kondisi yang lengkap.
• **B.** ✗ Jebakan: jadwal tidak boleh mengalahkan data kondisi yang sudah melampaui batas peringatan.
• **C.** ✗ Jebakan: menambah minyak hanya mengencerkan sebentar; sumber air tetap ada dan minyak merugi.
• **D.** ✗ Jebakan: mencatat tanpa bertindak membiarkan kadar air terus naik sampai jadwal.
• **E.** ✗ Jebakan: mengganti minyak benar, tetapi tanpa mencari sumber air masalah berulang dan pantauan wajib berlanjut.

Jawaban: A.

No. 24 Kunci: B

Konsep: Sistem otomatis modern (start pompa siaga) dapat gagal. Awak harus menguasai pengoperasian manual/lokal sebagai cadangan, memulihkan fungsi penting lebih dulu, melapor, dan baru menelusuri penyebab kegagalan otomatisnya.

Langkah:
1. Fungsi yang terganggu: pendinginan mesin induk; suhu sudah naik.
2. Pulihkan: start pompa no. 2 secara manual (cadangan manual).
3. Lapor anjungan dan KKM, karena kapal sedang berlayar; kemudian telusuri penyebab gagal start otomatis.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: tekanan sudah turun dan suhu naik; menunggu sistem yang sudah terbukti gagal membiarkan mesin kekurangan pendingin.
• **B.** ✓ Memulihkan pendinginan secara manual, melapor, lalu menelusuri sebab adalah urutan yang aman dan lengkap.

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

• **C. ✗** Jebakan: tindakan kapal sedang berlayar harus diinformasikan lebih dulu ke anjungan; mematikan mesin tanpa koordinasi berlebihan.
• **D. ✗** Jebakan: mengakui alarm dan mereset berulang tidak memulihkan pendinginan dan memperlambat tindakan.
• **E. ✗** Jebakan: pompa no. 1 mungkin rusak, tetapi pendinginan harus dipulihkan dulu; "pasti rusak" adalah dugaan tanpa bukti.

Jawaban: B.

No. 25 Kunci: 1S 2B 3S

Konsep: Sistem otomatis mengurangi pekerjaan rutin, tetapi tidak memindahkan tanggung jawab dari perwira jaga dan tidak menghilangkan kebutuhan keterampilan manual. Sensor dapat salah baca atau rusak sehingga perlu dikalibrasi dan dibandingkan dengan alat ukur konvensional.

Langkah:
1. Pisahkan: apa yang dikurangi otomasi (pekerjaan rutin) dan apa yang tidak (tanggung jawab, cadangan manual).
2. Periksa tiap pernyataan terhadap dua hal itu.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1 → Salah.** Sistem otomatis dapat gagal; awak tetap harus menguasai pengoperasian manual atau lokal.
• **Pernyataan 2 → Benar.** Tanggung jawab tetap pada perwira jaga; sistem otomatis hanyalah alat bantu.
• **Pernyataan 3 → Salah.** Sensor dapat bergeser, rusak, atau macet; kalibrasi dan pembandingan berkala tetap diperlukan.

Jawaban: Salah, Benar, Salah.

Latihan sub bab 2.1

No. 1 Kunci: A, C, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Izin kerja panas: diperiksa dan ditandatangani sebelum kerja, lokasi bebas uap dan bahan mudah terbakar, sisi lain dinding diperiksa, petugas jaga api dengan alat pemadam selama dan setelah pekerjaan, berlaku untuk waktu tertentu lalu diperbarui.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1 ✓** Uap dan bahan mudah terbakar harus disingkirkan karena percikan las adalah sumber api.
• **Pernyataan 2 ✗** Izin harus disetujui sebelum pekerjaan dimulai; izin sesudahnya tidak mengendalikan bahaya apa pun.
• **Pernyataan 3 ✓** Bara atau logam panas dapat menyalakan api setelah pengelasan berhenti.
• **Pernyataan 4 ✗** Jebakan: lokasinya sama, tetapi keadaan dapat berubah semalam; izin dibuat untuk jangka waktu tertentu sehingga pemeriksaan dan izin diperbarui.
• **Pernyataan 5 ✓** Panas dapat merambat melalui logam dan memanaskan bahan bakar atau benda di sisi lain dinding.

Jawaban: pernyataan 1, 3, 5.

No. 2 Kunci: 1S 2B 3S

Konsep: Penyelamatan dari ruang tertutup: penjaga tidak masuk sendiri, membunyikan alarm, memanggil tim penolong dengan SCBA dan alat angkat, serta ventilasi dan pengukuran gas tetap dilakukan.

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

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 → Salah.** Udara yang membuat Rudi pingsan akan membuat Joko pingsan juga; korban bertambah.

• **Pernyataan 2 → Benar.** Penolong harus terlindungi dan memiliki peralatan untuk mengangkat korban.

• **Pernyataan 3 → Salah.** Jebakan: kekurangan oksigen dan beberapa gas beracun tidak berbau, sehingga bau tidak dapat dijadikan ukuran.

Jawaban: Salah, Benar, Salah.

Latihan sub bab 2.2

No. 1 Kunci: A, D, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Setelah alarm kabut minyak: hentikan mesin, tunggu pendinginan, jauhkan sumber api, cegah mesin berputar (turning gear terpasang, udara start ditutup), baru buka pintu karter dan periksa penyebabnya.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✓ Kabut minyak panas yang mendapat udara segar dapat meledak; mesin perlu didinginkan lebih dulu.

• **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: tampak cepat dan logis, tetapi udara segar yang masuk ke karter yang masih panas dapat memicu ledakan.

• **Pernyataan 3** ✗ Lampu biasa dapat menjadi sumber api; dipakai lampu yang aman untuk daerah berkabut minyak.

• **Pernyataan 4** ✓ Mesin yang berputar tanpa sengaja dapat mencelakai orang yang memeriksa karter.

• **Pernyataan 5** ✓ Sumber api dapat menyalakan kabut minyak.

Jawaban: pernyataan 1, 4, 5.

No. 2 Kunci: 1B 2B 3S

Konsep: Bekerja di ketinggian: izin kerja, harness pada titik tambat kuat, alat diikat, daerah di bawah diberi pembatas, dan ada pendamping.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 → Benar.** Harness mencegah fitter jatuh dari ketinggian.

• **Pernyataan 2 → Benar.** Benda yang jatuh dari 4 meter dapat melukai orang di bawahnya.

• **Pernyataan 3 → Salah.** Jebakan: menjauhkan orang dari bawah memang benar, tetapi harus ada pendamping yang mengawasi dan dapat meminta bantuan bila fitter celaka; daerah di bawah cukup diberi pembatas.

Jawaban: Benar, Benar, Salah.

Latihan sub bab 2.3

No. 1 Kunci: 1S 2B 3B

Konsep: Api minyak (kelas B) dipadamkan dengan busa, CO_2, atau serbuk, bukan pancaran air lurus. Langkah awal: putus aliran bahan bakar, padamkan dengan APAR bila api masih kecil, dan bila gagal, tutup ruangan serta laporkan.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 → Salah.** Pancaran air lurus ke minyak yang terbakar membuat minyak terpercik dan api menyebar.

• **Pernyataan 2 → Benar.** Memutus aliran bahan bakar menghilangkan salah satu unsur segitiga api.

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

• **Pernyataan 3 → Benar.** Menutup ruangan membatasi oksigen dan mencegah api menyebar sambil menunggu tindakan pemadaman berikutnya.

Jawaban: Salah, Benar, Benar.

No. 2 Kunci: D

Konsep: Api minyak di permukaan air (kelas B) dipadamkan dengan busa yang membentuk lapisan penutup sehingga oksigen terputus dan uap minyak tertahan. Pancaran air lurus memercikkan minyak, sedangkan CO_2 cepat hilang di ruang terbuka dan tidak mencegah api menyala lagi.

Langkah:

1. Bahan terbakar: minyak mengapung di got → kelas B.
2. Busa menutup permukaan minyak dan mencegah api menyala lagi.
3. Busa disemprotkan melalui celah pelat agar mencapai permukaan got.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Pancaran air lurus memercikkan minyak yang menyala dan menyebarkan api.
• **B.** ✗ Mengangkat semua pelat memakan waktu dan memberi api lebih banyak udara.
• **C.** ✗ Jebakan: CO_2 cocok untuk api minyak di ruang tertutup, tetapi di bawah pelat yang terbuka gasnya cepat hilang dan minyak panas dapat menyala lagi.
• **D.** ✓ Lapisan busa menutup permukaan minyak sehingga api padam dan tidak mudah menyala kembali.
• **E.** ✗ Pompa got dapat mengisap minyak yang menyala ke dalam pipa dan tangki sehingga api menjalar.

Jawaban: D.

Latihan sub bab 2.4

No. 1 Kunci: E

Konsep: Katup tutup cepat (quick closing valve) dipasang pada keluaran tangki bahan bakar dan dapat ditutup dari luar ruangan saat kebakaran. Menutup katup tangki memutus semua peralatan yang mengambil bahan bakar dari tangki itu, sehingga akibatnya (misalnya blackout) harus diantisipasi.

Langkah:

1. Dari gambar: Generator 1, 2, dan 3 mengambil MDO dari satu pipa bersama yang berasal dari tangki harian MDO melalui V3.
2. Menutup V3 memutus bahan bakar ke api, tetapi ketiga generator ikut berhenti → blackout.
3. Generator darurat mendapat bahan bakar dari tangki sendiri melalui V4, jadi V4 tetap terbuka agar listrik darurat tersedia.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ V1 hanya memutus aliran tangki endap ke purifier; generator tetap mendapat MDO dari tangki harian MDO.
• **B.** ✗ Jebakan salah baca gambar: V2 adalah keluaran tangki harian HFO yang memasok mesin induk, bukan generator.
• **C.** ✗ V4 memasok generator darurat di ruang terpisah; menutupnya justru menghilangkan listrik darurat dan tidak memutus api.
• **D.** ✗ Jebakan: gambar menunjukkan ketiga generator berbagi satu pipa dari V3, jadi tidak hanya Generator 2 yang berhenti.
• **E.** ✓ V3 memutus bahan bakar ke sumber api; karena ketiga generator ikut mati, generator darurat harus siap memasok listrik.

Jawaban: E.

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

No. 2 Kunci: B, D, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Sebelum CO_2 tetap dilepas: semua orang keluar dan dihitung, ventilasi dimatikan dan ditutup, bahan bakar diputus, pintu ditutup. Setelah dilepas, ruangan dibiarkan tertutup cukup lama dan dipantau sebelum dibuka.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✗ Jebakan: kecepatan memang penting, tetapi CO_2 dapat membunuh orang yang masih berada di kamar mesin; penghitungan harus dilakukan sebelum pelepasan.

• **Pernyataan 2** ✓ Pelepasan CO_2 ke ruangan yang masih berisi orang dapat menyebabkan kematian.

• **Pernyataan 3** ✗ Kipas yang menyala memasok oksigen dan membuang CO_2 sehingga pemadaman gagal.

• **Pernyataan 4** ✓ Bahan bakar diputus dan ruangan ditutup rapat agar kadar CO_2 cukup tinggi untuk memadamkan api.

• **Pernyataan 5** ✓ Membuka terlalu cepat dapat menyalakan kembali api karena logam masih panas; pemantauan dinding batas menunjukkan api masih ada atau tidak.

Jawaban: pernyataan 2, 4, 5.

Latihan sub bab 2.5

No. 1 Kunci: B, C, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Mitigasi kebocoran di kamar mesin: laporkan, isolasi sumber kebocoran tanpa memutus pendinginan mesin yang berjalan (buka jalur cadangan dulu, baru tutup jalur bocor), dan buang air dengan pompa got atau isap got darurat bila perlu.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✗ Jebakan: semburan memang berhenti, tetapi mesin induk dan generator yang berjalan kehilangan pendinginan; yang diisolasi hanya bagian yang bocor.

• **Pernyataan 2** ✓ Anjungan dan KKM harus segera tahu; laju naiknya air menentukan seberapa darurat keadaannya.

• **Pernyataan 3** ✓ Pendinginan tetap berjalan dan sumber kebocoran terisolasi.

• **Pernyataan 4** ✗ Jebakan: menutup jalur bocor memang benar, tetapi selama flens diganti mesin induk dan generator yang berjalan tidak mendapat air pendingin.

• **Pernyataan 5** ✓ Isap got darurat (bilge injection) memakai pompa berkapasitas besar untuk membuang air dari kamar mesin saat banjir.

Jawaban: pernyataan 2, 3, 5.

No. 2 Kunci: 1B 2S 3B

Konsep: Bila level air ketel tidak terlihat: matikan burner, jangan langsung menambah air pengisi, periksa gelas penduga dengan membilasnya, laporkan ke KKM, dan selidiki mengapa alarm level rendah tidak bekerja.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 → Benar.** Bila air terlalu rendah, pipa dan pelat ketel kepanasan; pemanasan harus dihentikan lebih dulu.

• **Pernyataan 2 → Salah.** Jebakan: terasa logis, tetapi air pengisi yang masuk ke logam yang sudah sangat panas dapat menyebabkan kerusakan atau ledakan.

• **Pernyataan 3 → Benar.** Gelas penduga yang tersumbat dapat menunjukkan level palsu; pengecekan ini menentukan apakah air benar-benar rendah.

Jawaban: Benar, Salah, Benar.

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

No. 3 Kunci: B

Konsep: Tekanan minyak lumas turun pada komponen yang menghambat aliran. Bila tekanan sebelum suatu komponen naik dan sesudahnya turun, komponen itulah yang tersumbat. Saringan ganda (duplex) dapat dipindah ke sisi bersih tanpa menghentikan mesin.

Langkah:

1. Dari gambar: P1 setelah pendingin, P2 setelah saringan; di antara P1 dan P2 hanya ada saringan.
2. P1 naik (5,4 bar) dan P2 turun (2,9 bar) → hambatan besar di saringan.
3. Tindakan: pindah ke sisi saringan yang bersih sebelum alarm, lalu bersihkan sisi yang kotor.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ Pompa aus menurunkan tekanan di semua titik, padahal P1 justru naik.
- **B.** ✓ Saringan berada di antara P1 dan P2; sumbatan di sana membuat P1 naik dan P2 turun.
- **C.** ✗ Jebakan: pendingin berada sebelum P1, sehingga sumbatan pendingin akan menurunkan P1, bukan menaikkannya.
- **D.** ✗ Level tangki sump normal; kekurangan minyak juga menurunkan tekanan di semua titik.
- **E.** ✗ Jebakan: bantalan aus menurunkan tekanan, tetapi tidak membuat P1 naik.

Jawaban: B.

Latihan sub bab 2.6

No. 1 Kunci: C

Konsep: Pemulihan blackout: beri tahu anjungan, nyalakan generator yang siap, masukkan ke panel utama, hidupkan kembali pompa-pompa penting (minyak lumas, pendingin, bahan bakar, kemudi), baru siapkan mesin induk. Beban besar seperti bow thruster dinyalakan setelah daya generator memadai.

Langkah:

1. Penyebab: beban bow thruster terlalu besar untuk satu generator setelah Generator 2 trip.
2. Mesin induk tidak boleh distart tanpa minyak lumas dan pendingin.
3. Urutan: lapor → Generator 3 → pompa penting → mesin induk; bow thruster setelah dua generator paralel.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ Jebakan: menyalakan bow thruster dengan satu generator mengulang penyebab blackout.
- **B.** ✗ Mesin induk tanpa pompa minyak lumas dan pendingin dapat rusak berat.
- **C.** ✓ Urutan ini memulihkan listrik dan pompa penting dulu, lalu tenaga dorong, sambil anjungan mengetahui keadaan.
- **D.** ✗ Generator siaga disiapkan untuk keadaan seperti ini; menunggu perbaikan membuat kapal lama tanpa tenaga di alur.
- **E.** ✗ Jebakan: Generator 3 memang dipakai, tetapi bow thruster dengan satu generator dapat mengulang blackout dan pompa penting mesin induk terlambat pulih.

Jawaban: C.

No. 2 Kunci: A

Konsep: Mesin kemudi memiliki kendali dari anjungan dan kendali darurat setempat di ruang mesin kemudi. Bila sinyal dari anjungan gagal tetapi tenaga hidrolik normal, kemudi dijalankan dari ruang mesin kemudi menurut perintah anjungan melalui alat komunikasi.

Langkah:

1. Pompa dan minyak hidrolik normal → tenaga kemudi tersedia.
2. Alarm menunjukkan sinyal dari anjungan yang gagal.
3. Pindah ke kendali darurat setempat dan ikuti perintah anjungan lewat telepon.

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

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✓ Tenaga hidrolik masih ada; yang gagal hanya sinyal dari anjungan, sehingga kendali darurat setempat dapat dipakai.

• **B.** ✗ Jebakan: mematikan dan menyalakan ulang pompa tidak memperbaiki sinyal dan membuat kemudi tanpa tenaga beberapa saat di dekat pelabuhan.

• **C.** ✗ Level minyak hidrolik normal; menambah minyak tidak menyelesaikan masalah sinyal.

• **D.** ✗ Menambah kecepatan tanpa kemudi memperbesar bahaya tubrukan.

• **E.** ✗ Jebakan: berganti pompa adalah tindakan bila pompa bermasalah, padahal kedua pompa normal; kegagalan ada pada sinyal dari anjungan.

Jawaban: A.

No. 3 Kunci: B, D, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Persiapan cuaca buruk di kamar mesin: tangki harian penuh dan dicerat, level minyak lumas cukup, benda lepas diikat, generator cadangan siap, dan pengawasan diperketat.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✗ Tangki harian yang rendah mudah kehilangan isapan saat kapal oleng sehingga mesin dapat berhenti.

• **Pernyataan 2** ✓ Isi penuh mencegah isapan kemasukan udara, dan cerat membuang air yang teraduk.

• **Pernyataan 3** ✗ Jebakan: percikan memang berkurang, tetapi level rendah membuat pompa minyak lumas mengisap udara saat kapal oleng.

• **Pernyataan 4** ✓ Benda yang bergeser dapat melukai orang dan merusak peralatan.

• **Pernyataan 5** ✓ Listrik harus tetap tersedia untuk kemudi dan pompa-pompa penting.

Jawaban: pernyataan 2, 4, 5.

Kuis Akhir Bab 2

No. 1 Kunci: A

Konsep: Alarm detektor gas pribadi berarti atmosfer tidak lagi memenuhi syarat. Kekurangan oksigen tidak memberi tanda peringatan; orang dapat merasa sehat lalu pingsan mendadak. Semua orang keluar segera, penjaga diberi tahu, dan ruang diuji ulang (serta ventilasi diperbaiki) sebelum ada yang masuk lagi.

Langkah:

1. Alarm oksigen rendah = syarat izin tidak lagi terpenuhi.
2. Rasa sehat bukan bukti aman karena kekurangan oksigen tanpa gejala awal.
3. Keluar bersama-sama, lapor ke penjaga, uji ulang, baru putuskan masuk lagi.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✓ Semua orang keluar segera, penjaga diberi tahu, dan atmosfer diuji ulang sebelum masuk kembali.

• **B.** ✗ Jebakan: merasa sehat bukan ukuran; kekurangan oksigen tidak memberi tanda peringatan.

• **C.** ✗ Jebakan: meninggalkan satu orang sendirian di dalam melanggar aturan bahwa masuk seorang diri tidak diperbolehkan, dan Bimo yang alarmnya berbunyi tetap terpapar.

• **D.** ✗ Jebakan: oksigen rendah dapat berlapis; titik yang lebih tinggi tidak membuktikan aman, dan alarm tetap berarti ruang tidak memenuhi syarat.

• **E.** ✗ Jebakan: menunggu di dalam menambah waktu paparan; penjaga memang menghubungi bantuan, tetapi orang di dalam harus keluar lebih dulu.

Jawaban: A.

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

No. 2 Kunci: B, D

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Izin kerja panas diperiksa dan ditandatangani sebelum pekerjaan, dan hanya sah bila semua butir daftar periksa terpenuhi, termasuk memeriksa sisi lain dinding dan ruang di bawahnya. Pengawas api tidak ikut bekerja, dan izin hanya berlaku untuk lokasi, pekerjaan, dan waktu yang tertulis.

Langkah:

1. Baca butir daftar periksa pada gambar: empat dicentang, satu (sisi lain dinding dan lantai di bawah titik las) belum.
2. Baca kolom tanda tangan: pemohon sudah, pemberi izin (KKM) masih kosong.
3. Nilai tiap pernyataan: hanya pernyataan tentang tanda tangan kosong dan butir yang belum dicentang yang sesuai gambar dan prosedur.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 ✗** Jebakan: pengawas api tidak boleh ikut bekerja; tugasnya hanya mengawasi, memegang alat pemadam, dan memanggil bantuan.
• **Pernyataan 2 ✓** Izin harus diperiksa dan ditandatangani oleh pejabat berwenang SEBELUM pekerjaan dimulai.
• **Pernyataan 3 ✗** Jebakan: izin berlaku untuk lokasi, pekerjaan, dan waktu tertentu; hari berikutnya perlu izin yang diperbarui setelah keadaan diperiksa ulang.
• **Pernyataan 4 ✓** Butir itu belum dicentang; panas las dapat merambat lewat baja dan menyalakan bahan di sisi seberang tanpa terlihat.
• **Pernyataan 5 ✗** Jebakan: izin yang ditandatangani sesudah pekerjaan tidak mengendalikan bahaya apa pun selama las berlangsung.

Jawaban: pernyataan 2, 4.

No. 3 Kunci: C

Konsep: Izin masuk ruang tertutup mensyaratkan SEMUA kriteria atmosfer terpenuhi di SEMUA titik ukur (menurut rekomendasi IMO, Resolusi MSC.581(110): O_2 20,9 %, CO_2 kurang dari 0,5 %, gas mudah terbakar kurang dari 1 % LFL, gas beracun kurang dari 50 % batas paparan). Satu angka yang meleset berarti ruang belum aman; ventilasi diperbaiki dan semua titik diukur ulang.

Langkah:

1. Titik atas: O_2 20,9, CO_2 0,2, LFL 0, H_2S 10 % → semua memenuhi.
2. Titik tengah: CO_2 0,4 (< 0,5) dan LFL 0 memenuhi, tetapi H_2S 60 % (≥ 50 %) → melewati batas.
3. Titik bawah: CO_2 0,7 (≥ 0,5) → melewati batas; LFL 0,5 dan H_2S 20 % memenuhi.
4. Dua kriteria meleset di dua titik berbeda → ruang belum aman; ventilasi dilanjutkan, lalu semua titik diukur ulang sebelum izin diterbitkan.

Analisis setiap opsi:

• **A. ✗** Jebakan: hanya memeriksa dua kriteria (O_2 dan LFL) dan melewatkan CO_2 dan H_2S.
• **B. ✗** Jebakan: salah menghitung titik; ada DUA titik yang melewati batas, bukan satu, dan satu titik pun sudah cukup untuk menunda izin.
• **C. ✓** CO_2 0,7 % di dasar tangki dan H_2S 60 % di titik tengah sama-sama melewati batas; izin belum boleh terbit sampai semua titik memenuhi.
• **D. ✗** Jebakan: sebagian benar. H_2S memang melewati batas, tetapi titik bawah juga melewati batas CO_2, dan pekerjaan tidak boleh dimulai bila ruang belum memenuhi syarat di semua titik.
• **E. ✗** Jebakan: udara bersih memang berisi 20,9 % oksigen; angka itu justru yang disyaratkan, bukan kekurangan oksigen.

Jawaban: C.

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

No. 4 Kunci: E

Konsep: SDS (lembar data keselamatan) dibaca SEBELUM memakai bahan kimia; bagian bahaya, pertolongan pertama, penanganan, APD, dan reaktivitas menentukan cara kerja. Bahan disimpan dalam wadah asli berlabel, tidak dicampur, dan APD dipilih sesuai bahayanya (bukan sarung tangan biasa).

Langkah:

1. Bahan baru dan korosif → baca SDS lebih dulu.
2. Pakai APD sesuai SDS (misalnya sarung tangan tahan kimia dan pelindung mata).
3. Simpan dan bawa dalam wadah asli berlabel; jangan mencampur.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ Jebakan: wadah tanpa label membuat orang lain salah pakai; mengingat isinya tidak melindungi orang lain.
- **B.** ✗ Jebakan: label hanya ringkasan; sarung tangan kain biasa tidak melindungi dari cairan korosif.
- **C.** ✗ Jebakan: mencampur bahan kimia dapat menghasilkan panas atau gas berbahaya.
- **D.** ✗ Jebakan: SDS dibaca sebelum memakai, bukan sesudah terjadi cedera.
- **E.** ✓ Baca SDS, pakai APD sesuai, dan simpan dalam wadah asli berlabel; itulah urutan yang aman.

Jawaban: E.

No. 5 Kunci: B

Konsep: Makin lebar sudut antara kedua kaki sling, makin besar tarikan pada tiap kaki. Tarikan tiap kaki dibandingkan dengan batas aman sling; bila melebihi, pemasangan tidak boleh dipakai. Membagi beban dua saja (mengabaikan sudut) menghasilkan angka yang terlalu kecil.

Langkah:

1. Sudut 60°: 1.200 × 0,58 = 696 kgf. Sudut 90°: 1.200 × 0,71 = 852 kgf. Sudut 120°: 1.200 × 1,00 = 1.200 kgf.
2. Rangkaian 1: 696 > 650 → tidak aman. Rangkaian 2: 852 > 840 → tidak aman. Rangkaian 3: 1.200 > 1.100 → tidak aman.
3. Rangkaian 4: 696 ≤ 750 → aman. Rangkaian 5: 852 > 800 → tidak aman.
4. Hanya rangkaian 4 yang memenuhi.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ Jebakan: bila beban hanya dibagi dua (600 kgf) tanpa sudut, rangkaian ini tampak aman; padahal tarikan sebenarnya 696 kgf, melebihi 650.
- **B.** ✓ Tarikan 696 kgf di bawah batas 750 kgf; satu-satunya rangkaian yang aman.
- **C.** ✗ Jebakan: tarikan 852 kgf hanya sedikit di atas batas 840 kgf, tetapi tetap melewati batas.
- **D.** ✗ Jebakan: tarikan 852 kgf melewati batas 800 kgf.
- **E.** ✗ Jebakan: batas 1.100 kgf tampak besar, tetapi pada sudut 120° tiap kaki menarik sebesar seluruh beban (1.200 kgf).

Jawaban: B.

No. 6 Kunci: A

Konsep: Urutan alarm adalah bukti. Alarm level sump rendah datang LEBIH DULU, disusul tekanan rendah, slowdown, lalu shutdown: minyak berkurang lebih dulu, tekanan turun sebagai akibatnya. Penyebab ditelusuri dengan bukti sebelum mesin dinyalakan lagi, dan alarm tidak dihapus sebelum dicatat.

Langkah:

1. Baca urutan: level rendah (01.40) → tekanan rendah (02.05) → slowdown (02.12) → shutdown (02.18).
2. Alarm pertama menunjuk kehilangan minyak, bukan saringan atau sensor.
3. Periksa level dan cari kebocoran, isi minyak sejenis bila perlu, catat, uji, baru nyalakan.

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

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✓ Mengikuti bukti: level turun dahulu, jadi telusuri hilangnya minyak sebelum menyalakan ulang.

• **B.** ✗ Jebakan: tekanan rendah memang dapat berasal dari saringan, tetapi alarm level yang datang lebih dahulu menunjuk kekurangan minyak.

• **C.** ✗ Jebakan: alarm adalah bukti; menghapusnya menghilangkan petunjuk penyebab.

• **D.** ✗ Jebakan: sensor yang keliru tidak menjelaskan alarm level yang sudah muncul 25 menit sebelumnya.

• **E.** ✗ Jebakan: pompa cadangan tidak membantu bila minyaknya berkurang; mesin dapat rusak lagi.

Jawaban: A.

No. 7 Kunci: B

Konsep: Pendinginan batas menyemprot sisi LUAR dinding dan dek yang berbatasan dengan api supaya panas yang merambat lewat baja tidak menyalakan bahan di seberang. Pendinginan tidak dihentikan hanya karena api tampak padam; selama batas masih panas, bahaya nyala ulang tetap ada.

Langkah:

1. Dek kabin di atas kamar mesin masih sangat panas, dan kabin berisi bahan mudah terbakar.
2. Tindakan: lanjutkan menyemprot sisi kabin dan pantau suhu.
3. Berhenti hanya setelah kamar mesin dinyatakan aman, bukan saat api tampak padam.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: api tampak padam bukan bukti aman; panas pada baja masih merambat dan dapat menyalakan bahan di kabin.

• **B.** ✓ Pendinginan sisi luar dan pemantauan suhu berlanjut sampai kamar mesin dinyatakan aman.

• **C.** ✗ Jebakan: membuka pintu memasukkan udara baru ke ruang yang masih panas dan dapat menyalakan api kembali.

• **D.** ✗ Jebakan: asap bukan ukuran panas pada dek; sumber bahaya adalah panas pada baja yang berbatasan dengan kabin.

• **E.** ✗ Jebakan: kabin yang paling berisiko tetap yang tepat berada di atas api; memindahkan semprotan melepaskan batas yang paling panas.

Jawaban: B.

No. 8 Kunci: D

Konsep: CO_2 tidak terlihat dan tidak berbau, dan pada kadar pemadam mematikan. Alarm pra-pelepasan memberi kesempatan terakhir keluar. Orang yang masih di dalam keluar segera lewat jalan keluar terdekat menuju titik kumpul. Kain basah tidak menyaring CO_2 dan platform atas masih di dalam ruang.

Langkah:

1. Alarm pra-pelepasan = gas akan dilepas sebentar lagi.
2. Keselamatan jiwa didahulukan daripada pekerjaan dan alat.
3. Keluar lewat jalan keluar terdekat menuju titik kumpul.

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

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: menunda keluar demi menyelesaikan pekerjaan menempatkan orang di ruang yang segera berisi gas mematikan.

• **B.** ✗ Jebakan: mematikan alarm menghilangkan peringatan bagi semua orang yang masih di dalam.

• **C.** ✗ Jebakan: kain basah tidak menyaring CO_2 dan tidak menambah oksigen; tinggal di dalam berbahaya.

• **D.** ✓ Keluar segera lewat jalan keluar terdekat ke titik kumpul adalah satu-satunya tindakan yang menjamin selamat; alat bisa diganti.

• **E.** ✗ Jebakan: platform atas masih bagian dari kamar mesin yang akan dibanjiri gas.

Jawaban: D.

No. 9 Kunci: C

Konsep: Bila nyala gagal, bahan bakar tetap sempat disemprot dan menjadi uap di ruang bakar. Menyulut lagi tanpa membilas dapat meledak. Prosedur: hentikan bahan bakar, bilas (purging) ruang bakar dengan udara, cari dan atasi penyebab, baru nyalakan ulang.

Langkah:

1. Bau solar menunjukkan uap bahan bakar menumpuk di ruang bakar.
2. Hentikan penyemprotan dan bilas ruang bakar dengan udara sampai uap hilang.
3. Cari penyebab (misalnya pengabut kotor atau air dalam bahan bakar), baru nyalakan ulang.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: setiap percobaan yang gagal menambah uap bahan bakar; reset berulang menaikkan bahaya ledakan.

• **B.** ✗ Jebakan: obor menyala dalam ruang berisi uap bahan bakar dapat memicu ledakan.

• **C.** ✓ Uap dibuang dahulu dengan pembilasan, lalu penyebab diatasi sebelum menyala ulang.

• **D.** ✗ Jebakan: menutup ruang membuat uap makin pekat dan makin siap meledak.

• **E.** ✗ Jebakan: menaikkan tekanan menambah bahan bakar yang tidak terbakar dan tidak menyelesaikan penyebab nyala gagal.

Jawaban: C.

No. 10 Kunci: D

Konsep: Api minyak masak dipadamkan dengan memutus sumber panas (matikan kompor) dan menutup wajan agar kehilangan udara. Air menguap mendadak di bawah minyak panas dan menyemburkan minyak yang menyala sehingga api menyebar.

Langkah:

1. Putus sumber panas: matikan kompor.
2. Selimuti: tutup wajan dengan tutup atau selimut api dan biarkan sampai dingin.
3. Jangan memakai air dan jangan memindahkan wajan yang menyala.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: air memercikkan minyak yang menyala dan menyebarkan api.

• **B.** ✗ Jebakan: membawa minyak yang menyala berarti menumpahkannya sepanjang jalan dan membakar orang yang membawa.

• **C.** ✗ Jebakan: tanpa mematikan kompor, minyak tetap panas dan dapat menyala kembali; CO_2 dari jarak dekat juga dapat memercikkan minyak.

• **D.** ✓ Kompor dimatikan (panas diputus) dan wajan ditutup (oksigen dihilangkan).

• **E.** ✗ Jebakan: membiarkan api "padam sendiri" memberi waktu api membakar bahan lain dan menyambar ke kabel dan sekat.

Jawaban: D.

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

No. 11 Kunci: B

Konsep: Tumpahan bahan bakar atau minyak ditampung dan dicegah masuk ke got dan laut (ketentuan pencegahan pencemaran, MARPOL), diserap dengan bahan penyerap, lalu dibuang sebagai limbah berminyak. Membilas atau memompanya ke laut adalah pelanggaran dan pencemaran.

Langkah:

1. Cegah tumpahan menyebar dan masuk ke got.
2. Serap dengan bahan penyerap.
3. Buang bekasnya ke tempat limbah berminyak dan catat.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ Jebakan: air got berminyak tidak boleh dibuang ke laut tanpa melewati pengolahan.
- **B.** ✓ Tumpahan ditahan, diserap, dan bekasnya dibuang ke limbah berminyak.
- **C.** ✗ Jebakan: deterjen tidak menghilangkan pencemaran dan membuang minyak ke got tetap pencemaran.
- **D.** ✗ Jebakan: menguap meninggalkan uap mudah terbakar dan sisa minyak di lantai.
- **E.** ✗ Jebakan: mengarahkan tumpahan ke got membawa minyak ke sistem got.

Jawaban: B.

No. 12 Kunci: B, C, D

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Meninggalkan kapal adalah pilihan terakhir, atas PERINTAH NAKHODA. Alarm darurat umum memanggil awak ke titik kumpul (jaket penolong dipakai, awak dihitung). Berita bahaya dikirim lebih dulu lewat radio (GMDSS). Di laut, EPIRB diaktifkan dan awak tetap bersama.

Langkah:

1. Alarm umum → titik kumpul, jaket penolong, hitung awak dengan muster list.
2. Berita bahaya dikirim sebelum awak naik ke rakit.
3. Nakhoda memerintahkan tinggalkan kapal; di rakit, EPIRB aktif dan awak berkelompok.

Analisis setiap pernyataan:

- **Pernyataan 1** ✗ Jebakan: berita bahaya (DSC, MAYDAY, EPIRB) dikirim sedini mungkin supaya pertolongan bergerak selagi awak bersiap.
- **Pernyataan 2** ✓ Meninggalkan kapal adalah pilihan terakhir atas perintah nakhoda.
- **Pernyataan 3** ✓ EPIRB memancarkan tanda bahaya dan posisi lewat satelit; berkelompok memudahkan pencarian.
- **Pernyataan 4** ✓ Penghitungan memastikan tidak ada awak tertinggal.
- **Pernyataan 5** ✗ Jebakan: alarm darurat umum memanggil awak ke titik kumpul; ia bukan perintah tinggalkan kapal.

Jawaban: pernyataan 2, 3, 4.

No. 13 Kunci: C, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Pada isolasi energi bersama (LOTO), tiap pekerja memasang gembok pribadi pada satu pengait multi-gembok dan membawa kuncinya sendiri. Gembok hanya dilepas oleh pemasangnya, dan mesin tidak diberi energi sebelum SEMUA gembok terlepas. Kunci tidak dititipkan.

Langkah:

1. Dua pekerja → dua gembok pada satu pengait.
2. Pekerja yang selesai lebih dulu melepas gemboknya sendiri; gembok pekerja lain tetap menjaga isolasi.
3. Energi hanya dikembalikan bila semua gembok sudah terlepas dan semua orang menjauh.

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

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 ✗** Jebakan: tiap pekerja memasang gembok sendiri; keselamatan Irfan tidak boleh bergantung pada gembok orang lain.

• **Pernyataan 2 ✗** Jebakan: kunci yang dititipkan mengembalikan risiko; seseorang dapat menyalakan pompa saat pekerja masih bekerja.

• **Pernyataan 3 ✓** Satu pekerja, satu gembok: keselamatan masing-masing tidak tergantung orang lain.

• **Pernyataan 4 ✗** Jebakan: selama gembok Irfan masih terpasang, Irfan mungkin masih bekerja di pompa.

• **Pernyataan 5 ✓** Gembok dilepas oleh pemasangnya, dan energi baru dikembalikan setelah semua gembok terlepas.

Jawaban: pernyataan 3, 5.

No. 14 Kunci: B, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Sistem CO_2 dilepas dari luar ruang dengan DUA kendali yang berbeda: kendali pertama membuka katup arah ke ruang yang dilindungi, kendali kedua melepas gas dari botol. Selama prosedur diulang, ruang tetap tertutup (kipas mati, damper dan pintu tertutup) dan batas tetap didinginkan.

Langkah:

1. Gejala: tuas sudah ditarik tetapi tekanan pipa tidak naik → katup arah belum dibuka.
2. Perbaikan dilakukan dari kotak pelepas di luar ruang: buka katup arah, baru tarik tuas.
3. Selama itu ruang tidak dibuka, ventilasi tidak dihidupkan, batas tetap didinginkan.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 ✗** Jebakan: menarik tuas berulang tidak mengatasi katup arah yang masih tertutup.

• **Pernyataan 2 ✓** Dua kendali berbeda: pertama membuka katup arah ke ruang yang dituju, kedua melepas gas dari botol.

• **Pernyataan 3 ✗** Jebakan: membuka pintu memasukkan udara baru dan dapat membahayakan orang di dekat pintu bila gas terlepas.

• **Pernyataan 4 ✗** Jebakan: ventilasi yang menyala memasukkan oksigen dan membuang gas pemadam.

• **Pernyataan 5 ✓** Penutupan dipertahankan agar gas pemadam nantinya tertahan, dan batas yang panas tetap didinginkan.

Jawaban: pernyataan 2, 5.

No. 15 Kunci: 1S 2B 3B

Konsep: Lima jenis energi berbahaya (listrik, tekanan, panas, gerak, tersimpan) harus dikenali. Isolasi pada sumber tidak menghilangkan energi yang sudah terkurung: tekanan sisa dibuang lewat katup buang, beban ditumpu atau diturunkan, lalu keadaan nol dibuktikan.

Langkah:

1. Baca keadaan: pompa mati dan pemutus terkunci, tetapi manometer 40 bar dan lengan terangkat.
2. Tekanan sisa dan beban tergantung = energi tersimpan yang masih berbahaya.
3. Bebaskan energi sisa dan buktikan sebelum membuka sambungan.

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

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 → Salah.** Tekanan sisa tetap terkurung di silinder dan selang; manometer 40 bar membuktikannya.

• **Pernyataan 2 → Benar.** Beban yang ditahan tekanan adalah energi tersimpan; bila selang dilepas, lengan dapat jatuh mendadak.

• **Pernyataan 3 → Benar.** Energi sisa dibebaskan dan dibuktikan terputus sebelum tangan masuk ke mesin.

Jawaban: Salah, Benar, Benar.

No. 16 Kunci: E

Konsep: Regu SCBA keluar SEBELUM alarm tekanan rendah berbunyi, karena jalan pulang masih harus ditempuh. Batas keluar tiap regu = kebutuhan tekanan perjalanan keluar + cadangan (55 bar). Regu yang tekanan sisanya sudah tidak lebih dari batas itu harus mulai keluar sekarang.

Langkah:

1. Batas keluar = kebutuhan keluar + 55 bar. Regu 1: 60 + 55 = 115. Regu 2: 50 + 55 = 105. Regu 3: 80 + 55 = 135. Regu 4: 25 + 55 = 80.
2. Bandingkan tekanan sisa dengan batas: Regu 1 120 > 115 (aman); Regu 2 100 ≤ 105 (harus keluar); Regu 3 150 > 135 (aman); Regu 4 90 > 80 (aman).
3. Hanya Regu 2 yang harus mulai keluar.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: menunggu alarm; alarm menandakan udara hampir habis padahal jalan keluar masih harus ditempuh.

• **B.** ✗ Jebakan: tekanan terendah bukan ukuran; Regu 4 dekat dengan jalan keluar (kebutuhan 25 bar), sehingga batasnya hanya 80 bar.

• **C.** ✗ Jebakan: Regu 1 mendekati batas (120 vs 115), tetapi belum melewatinya.

• **D.** ✗ Jebakan: ambang 100 bar bukan aturan; Regu 4 masih di atas batas keluarnya sendiri (90 vs 80).

• **E.** ✓ Tekanan sisa Regu 2 (100 bar) sudah di bawah batas 105 bar; hanya regu itu yang harus keluar.

Jawaban: E.

No. 17 Kunci: B, D, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Pada kebocoran, prinsipnya: isolasi atau batasi sumber, tampung cairan, jauhkan sumber nyala dan listrik, lalu lapor. Mesin yang masih dibutuhkan tidak dimatikan seenaknya; keputusan ada pada KKM dan anjungan. Minyak tidak dibilas ke got.

Langkah:

1. Tekanan normal dan level turun pelan → rembesan, bukan kegagalan mesin; mesin tetap dipertahankan.
2. Tampung, bersihkan, jauhkan sumber nyala dan listrik.
3. Pantau level, tambah minyak sejenis bila perlu, catat, dan lapor.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✗ Jebakan: mesin yang masih dibutuhkan tidak dimatikan sembarangan; keputusan besar tentang mesin ada pada KKM dan anjungan.

• **Pernyataan 2** ✓ Cairan ditampung dan dibersihkan agar tidak menyebar dan lantai tidak licin.

• **Pernyataan 3** ✗ Jebakan: minyak yang dibilas ke got dapat tercemar ke laut; tampung dan buang sebagai limbah minyak.

• **Pernyataan 4** ✓ Level dijaga di atas batas dan perubahan dicatat sebagai bahan perawatan.

• **Pernyataan 5** ✓ Minyak dekat permukaan panas atau percikan listrik berisiko menyala.

Jawaban: pernyataan 2, 4, 5.

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

No. 18 Kunci: 1S 2B 3S

Konsep: Izin masuk ruang tertutup dibatasi waktu dan tidak boleh melebihi delapan jam; bila keadaan berubah (ventilasi mati, istirahat, perubahan pekerjaan), atmosfer diuji ulang. Penjaga tidak meninggalkan posnya.

Langkah:

1. Hitung masa berlaku: 07.00 sampai 17.00 = 10 jam, melebihi batas delapan jam.
2. Ventilasi mati satu jam → kondisi udara berubah → uji ulang sebelum masuk.
3. Tugas penjaga: tetap di pos, bukan ikut bekerja di dalam.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 → Salah.** Menurut rekomendasi IMO terbaru (MSC.581(110)), izin tidak boleh berlaku lebih dari delapan jam; sepuluh jam melampaui batas itu.
• **Pernyataan 2 → Benar.** Keadaan ruang berubah selama ventilasi mati, sehingga uji gas yang lama tidak lagi mewakili keadaan sekarang.
• **Pernyataan 3 → Salah.** Penjaga tetap di pos, menjaga komunikasi, dan memulai prosedur darurat bila terjadi insiden; ia tidak boleh meninggalkan pos.

Jawaban: Salah, Benar, Salah.

No. 19 Kunci: D

Konsep: Saat orang jatuh ke laut: teriakkan sisi jatuh, lempar pelampung (berlampu dan berasap bila ada), catat posisi (tombol MOB), putar kemudi penuh KE SISI KORBAN agar buritan dan baling-baling berayun menjauh dari korban, beri tahu anjungan dan kamar mesin, siapkan sekoci, dan tunjuk satu pengawas yang terus memandang korban. Kemudian kapal melakukan manuver berputar kembali.

Langkah:

1. Korban di sisi kanan → kemudi penuh ke kanan; buritan berayun ke kiri, menjauh dari korban.
2. Pelampung dilempar segera, posisi dicatat saat itu juga (titik pusat pencarian).
3. Pengawas ditunjuk dan tidak berpaling dari korban.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: kemudi ke sisi lawan menggeser buritan ke arah korban sehingga baling-baling berisiko melukainya.
• **B.** ✗ Jebakan: menunggu berhenti menunda pencatatan posisi dan penandaan; kapal terus menjauh dari korban.
• **C.** ✗ Jebakan: arah kemudi benar, tetapi menunda pelampung kehilangan penanda dan alat apung bagi korban.
• **D.** ✓ Kemudi penuh ke sisi korban, pelampung, posisi dicatat, dan pengawas: tindakan segera yang lengkap.
• **E.** ✗ Jebakan: tanpa pelampung dan posisi, korban hilang dari pandangan dan kapal terus menjauh.

Jawaban: D.

No. 20 Kunci: A, C, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: APAR siap pakai bila jarum manometer di zona hijau (CO_2: berat sesuai label), segel pin utuh, dan masa servis belum lewat. Satu saja yang tidak terpenuhi dicatat sebagai kekurangan dan APAR diservis atau diganti.

Langkah:

1. Bandingkan tiap baris dengan tanggal inspeksi 20 Maret 2027.
2. APAR 1: lengkap → layak. APAR 2: segel putus. APAR 3: servis 12 Maret sudah lewat. APAR 4: jarum merah. APAR 5: berat kurang.
3. Hanya APAR 1 yang layak; APAR 2, 3, 4, dan 5 adalah kekurangan.

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

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✓ Ketiga pemeriksaan terpenuhi dan servis berikutnya 10 Juni 2027 masih ke depan.

• **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: tanggal servis 12 Maret 2027 sudah lewat pada inspeksi 20 Maret 2027; masa servis yang lewat tetap dicatat sebagai kekurangan dan APAR harus diservis.

• **Pernyataan 3** ✓ Segel putus berarti tabung mungkin sudah dipakai atau diutak-atik.

• **Pernyataan 4** ✗ Jebakan: jarum merah menunjukkan tekanan tidak cukup; mendekat tidak memperbaiki isi dan menambah bahaya.

• **Pernyataan 5** ✓ Berat CO_2 harus sesuai label; kekurangan berat berarti sebagian gas sudah hilang.

Jawaban: pernyataan 1, 3, 5.

No. 21 Kunci: 1B 2S 3B

Konsep: Pengaman dan peralatan siaga yang gagal bekerja adalah gangguan tambahan yang harus dilaporkan. Tekanan yang turun mendekati batas alarm ditelusuri dengan bukti, dan peralatan cadangan dimanfaatkan untuk menjaga mesin selama penelusuran.

Langkah:

1. Pompa siaga seharusnya start pada 3,5 bar, tetapi tekanan sudah 3,2 bar dan pompa diam → ada kegagalan tambahan.
2. Laporkan kepada KKM; jangan menganggap enteng karena pompa utama masih jalan.
3. Gunakan pompa siaga secara manual bila perlu menjaga tekanan.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 → Benar.** Pengaman cadangan yang gagal bekerja adalah masalah tersendiri yang harus diperbaiki.

• **Pernyataan 2 → Salah.** Tekanan yang benar-benar turun mendekati batas alarm tidak boleh dianggap salah baca tanpa bukti.

• **Pernyataan 3 → Benar.** Pompa siaga disiapkan untuk menjaga tekanan; menjalankannya manual membantu menjaga mesin sambil mencari penyebab.

Jawaban: Benar, Salah, Benar.

No. 22 Kunci: C

Konsep: Bahan bakar yang menyembur ke permukaan panas (turbocharger, pipa gas buang) dapat menyala. Prioritas: orang dan kapal. Anjungan dan KKM segera diberi tahu agar kapal disiapkan menghadapi kehilangan tenaga, mesin dihentikan dan bahan bakar diputus, dan regu pemadam disiagakan.

Langkah:

1. Semburan ke permukaan sangat panas dan sudah berasap → risiko kebakaran tinggi.
2. Anjungan dan KKM diberi tahu agar kapal dapat bersiap menghadapi kehilangan tenaga (isyarat kapal tak terkendali, jangkar bila perlu); di laut lepas tanpa bahaya navigasi, kehilangan tenaga dapat diatasi.
3. Mesin dihentikan, bahan bakar diputus, regu pemadam disiagakan.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: membiarkan mesin berjalan menambah waktu semburan menyentuh permukaan panas; kebakaran kamar mesin lebih berbahaya daripada kehilangan tenaga yang sudah disiapkan anjungan.

• **B.** ✗ Jebakan: air dingin pada permukaan panas dapat merusak komponen dan tidak menghentikan semburan bahan bakar.

• **C.** ✓ Anjungan dan KKM diberi tahu, mesin dihentikan, bahan bakar diputus, regu disiagakan.

• **D.** ✗ Jebakan: majun menyerap bahan bakar dan menjadi bahan mudah terbakar di dekat permukaan panas.

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

• **E.** ✗ Jebakan: tekanan yang turun tidak menghentikan semburan; bahan bakar tetap mengenai permukaan panas.

Jawaban: C.

No. 23 Kunci: A

Konsep: Api padam bila satu unsur dihilangkan. Pada kebocoran bahan bakar, memutus pasokan (hentikan pompa, tutup katup) adalah tindakan kunci, karena api yang dipadamkan sambil bahan bakar terus mengalir akan terus diisi ulang dan menyala lagi.

Langkah:
1. Api menyala lagi dua kali → penyebabnya bukan alat pemadam, tetapi bahan bakar yang masih mengalir.
2. Putus pasokan dahulu: hentikan pompa, tutup katup.
3. Baru padamkan sisa nyala, lalu awasi sampai tidak ada risiko.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✓ Pasokan diputus lebih dulu, sehingga pemadaman tidak diisi ulang bahan bakar.
• **B.** ✗ Jebakan: jenis alat bukan penyebab; selama solar terus mengalir, api tetap menyala lagi.
• **C.** ✗ Jebakan: pancaran air lurus memercikkan minyak yang menyala dan menyebarkan api.
• **D.** ✗ Jebakan: menambah busa tampak masuk akal, tetapi pasokan yang tidak diputus tetap membuat api kembali.
• **E.** ✗ Jebakan: pompa got menyedot minyak yang menyala dan membawa api ke pipa dan tangki.

Jawaban: A.

No. 24 Kunci: E

Konsep: Daftar tugas darurat (muster list) menetapkan tugas tiap awak dan penggantinya bagi orang kunci yang dapat berhalangan (SOLAS). Anjungan adalah pusat komando kapal; pemimpin tempat kejadian memimpin regu langsung. Daftar yang baik tidak membiarkan satu pun peran kunci tanpa pengganti.

Langkah:
1. Baca kolom pengganti: Nakhoda → Mualim I; Mualim I → Mualim II; Masinis II → Masinis III; Juru masak → Kelasi 2; KKM → kosong.
2. Hanya KKM yang tidak memiliki pengganti.
3. Nakhoda di anjungan dan juru masak pada pertolongan pertama bukan kekurangan: itu sesuai pembagian komando dan regu.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: salah baca; gambar mencantumkan Mualim II sebagai pengganti Mualim I.
• **B.** ✗ Jebakan: salah baca; gambar mencantumkan Masinis III sebagai pengganti Masinis II.
• **C.** ✗ Jebakan: nakhoda memimpin dari anjungan, pusat komando kapal; pemimpin di tempat adalah Mualim I.
• **D.** ✗ Jebakan: pertolongan pertama dan tandu dapat ditugaskan kepada awak non-perwira yang terlatih; bukan kekurangan.
• **E.** ✓ KKM adalah peran kunci regu mesin tanpa pengganti pada gambar; bila berhalangan, regu mesin tidak punya pemimpin.

Jawaban: E.

No. 25 Kunci: C, D, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Urutan pemulihan blackout: lapor dan amankan (anjungan, KKM, isyarat kapal tidak terkendali) → pastikan listrik darurat → lepas beban dan cari sebab → pulihkan listrik utama dan

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

pompa penting bertahap → hidupkan mesin induk dan lapor siap. Generator darurat tidak menjalankan mesin induk, dan pemutus penghubung serta pemutus generator darurat tidak boleh tertutup bersamaan.

Langkah:

1. Lapor anjungan dan KKM; kapal tak terkendali memberi isyarat.
2. Lepas beban besar dan atasi penyebab sebelum generator utama dipasang.
3. Pompa penunjang satu per satu, baru mesin induk.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✗ Jebakan: generator darurat memasok peralatan keselamatan, tidak dirancang menjalankan mesin induk.
• **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: kedua pemutus saling mengunci dan tidak boleh tertutup bersamaan agar listrik tidak mengalir balik ke panel utama yang mati.
• **Pernyataan 3** ✓ Keselamatan navigasi didahulukan; anjungan perlu tahu kapal tanpa tenaga dan kemudi.
• **Pernyataan 4** ✓ Generator yang dihidupkan pada panel berbeban penuh akan trip lagi, dan penyebab yang belum diatasi akan mengulang blackout.
• **Pernyataan 5** ✓ Motor menarik arus awal besar, dan mesin induk rusak bila berputar tanpa minyak lumas dan pendingin.

Jawaban: pernyataan 3, 4, 5.

Latihan sub bab 3.1

No. 1 Kunci: C

Konsep: Asas cabotage dalam UU Pelayaran: angkutan laut dalam negeri dilakukan perusahaan angkutan laut nasional dengan kapal berbendera Indonesia yang diawaki awak berkewarganegaraan Indonesia. Semua syarat harus dipenuhi bersama-sama.

Langkah:

1. Rute Balikpapan–Makassar = angkutan dalam negeri.
2. Periksa tiga syarat: perusahaan nasional, bendera Indonesia, awak WNI.
3. Hanya tawaran C yang memenuhi ketiganya.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: awaknya WNI, tetapi benderanya Panama.
• **B.** ✗ Jebakan: bendera dan perusahaannya sesuai, tetapi sebagian perwiranya asing.
• **C.** ✓ Memenuhi ketiga syarat: perusahaan nasional, bendera Indonesia, seluruh awak WNI.
• **D.** ✗ Jebakan: pemiliknya terkait perusahaan Indonesia dan awaknya WNI, tetapi benderanya Singapura.
• **E.** ✗ Melapor kepada Syahbandar tidak mengubah bendera kapal.

Jawaban: C.

No. 2 Kunci: E

Konsep: Nakhoda wajib memberikan pertolongan kepada orang atau kapal dalam bahaya di laut sepanjang tidak membahayakan kapal dan awaknya sendiri, lalu mencatat dan melaporkan kejadian itu. Kewajiban ini tidak bergantung pada izin pencarter.

Langkah:

1. Ada orang dalam bahaya di laut dan cuaca aman → kewajiban menolong berlaku.
2. Desakan pencarter tidak menghapus kewajiban itu.
3. Pertolongan dicatat di buku harian kapal dan dilaporkan.

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

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: Syahbandar dapat dilapori, tetapi kewajiban Nakhoda menolong orang dalam bahaya tidak menunggu perintah siapa pun.

• **B.** ✗ Jebakan: pencarter mengatur urusan komersial, bukan kewajiban menolong orang di laut.

• **C.** ✗ Menyerahkan kepada kapal lain tanpa kepastian ada yang menolong melalaikan kewajiban.

• **D.** ✗ Jebakan: menolongnya benar, tetapi penyimpangan rute dan pertolongan wajib dicatat dan dilaporkan.

• **E.** ✓ Pertolongan diberikan dengan tetap menjaga keselamatan kapal, lalu dicatat dan dilaporkan.

Jawaban: E.

Latihan sub bab 3.2

No. 1 Kunci: E

Konsep: STCW mengatur jam istirahat agar awak jaga tidak kelelahan: minimal 10 jam per 24 jam, paling banyak dua periode, salah satunya minimal 6 jam.

Langkah:

1. Masinis II: 6 + 6 = 12 jam; ada periode 6 jam → memenuhi.
2. Masinis III: 5 + 4 = 9 jam < 10 → tidak memenuhi.
3. Masinis IV: 5 + 5 = 10 jam, tetapi tidak ada periode ≥ 6 jam → tidak memenuhi.
4. Oiler Dimas: 8 + 2 = 10 jam; ada periode 8 jam → memenuhi.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: periode 2 jam Oiler Dimas terlihat pendek, tetapi totalnya 10 jam dan periode lainnya 8 jam, sehingga memenuhi.

• **B.** ✗ Masinis IV berjumlah 10 jam, tetapi tidak satu pun periodenya mencapai 6 jam.

• **C.** ✗ Jebakan: hanya menghitung total 10 jam tanpa memeriksa syarat periode minimal 6 jam pada Masinis IV.

• **D.** ✗ Masinis III hanya beristirahat 9 jam.

• **E.** ✓ Masinis II (12 jam, periode 6 jam) dan Oiler Dimas (10 jam, periode 8 jam) memenuhi semua syarat.

Jawaban: E.

No. 2 Kunci: A

Konsep: Menurut STCW, bila saat pergantian jaga sedang berlangsung operasi penting, operasi itu diselesaikan oleh perwira yang akan diganti, kecuali KKM memerintahkan lain. Serah terima dilakukan setelah operasi selesai.

Langkah:

1. Penggantian bahan bakar sedang berlangsung → operasi penting.
2. Tidak ada perintah lain dari KKM.
3. Masinis IV menyelesaikannya, baru serah terima.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✓ Operasi penting diselesaikan oleh perwira yang memulainya, lalu jaga diserahkan.

• **B.** ✗ Jebakan: catatan tidak menggantikan pemahaman langsung tentang keadaan di tengah proses penggantian bahan bakar.

• **C.** ✗ Tanggung jawab saat masuk pelabuhan tidak membuat serah terima di tengah operasi menjadi aman.

• **D.** ✗ Menghentikan penggantian bahan bakar di tengah jalan dapat mengganggu pasokan bahan bakar mesin.

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

• **E.** ✗ KKM dapat memberi perintah lain, tetapi menurut prinsip STCW operasi itu tetap diselesaikan Masinis IV tanpa harus menunggu KKM.

Jawaban: A.

Latihan sub bab 3.3

No. 1 Kunci: C

Konsep: SOLAS mensyaratkan kamar mesin memiliki dua jalan keluar yang terpisah, salah satunya jalan keluar darurat yang terlindung. Jalan keluar itu harus bebas hambatan setiap saat karena saat kebakaran jalan utama dapat tertutup api atau asap.

Langkah:

1. Fungsi escape trunk: jalan keluar saat jalan utama tidak dapat dipakai.
2. Benda di anak tangga menghambat atau mencelakai orang yang keluar dalam asap.
3. Tindakan: pindahkan sekarang, simpan dengan aman.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: saat kebakaran, pintu utama bisa tertutup api; jalan darurat harus tetap bebas.
• **B.** ✗ Bahaya tidak menunggu jadwal pemeriksaan; jalan keluar harus bebas setiap saat.
• **C.** ✓ Jalan keluar darurat kembali bebas dan suku cadang tersimpan aman.
• **D.** ✗ Tanda peringatan tidak menghilangkan hambatan di tangga yang dilalui dalam keadaan gelap dan berasap.
• **E.** ✗ Jebakan: tangganya memang bebas, tetapi benda di depan pintu tetap menghalangi orang yang keluar dalam keadaan gelap dan berasap.

Jawaban: C.

No. 2 Kunci: A, C, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Uji mesin kemudi sebelum berangkat mencakup gerak penuh kemudi, kesesuaian penunjuk sudut, setiap unit tenaga, alarm, kendali darurat, dan komunikasi antara anjungan dan ruang mesin kemudi.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✓ Memastikan kemudi bergerak penuh dan penunjuk sudut di anjungan sesuai keadaan sebenarnya.
• **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: setiap pompa (unit tenaga) harus diuji agar diketahui cadangannya siap dipakai.
• **Pernyataan 3** ✓ Alarm harus bekerja agar kegagalan segera diketahui.
• **Pernyataan 4** ✗ Jebakan: komunikasi memang terutama dipakai saat kendali darurat, tetapi justru harus dipastikan siap sebelum keadaan darurat terjadi.
• **Pernyataan 5** ✓ Kendali darurat dipakai bila kendali dari anjungan gagal.

Jawaban: pernyataan 1, 3, 5.

Latihan sub bab 3.4

No. 1 Kunci: D

Konsep: MARPOL Annex IV mengatur air limbah kakus. Tanpa STP yang berfungsi, limbah yang tidak diolah hanya boleh dibuang jauh dari daratan saat kapal berlayar dengan kecepatan minimum, agar limbah tersebar; di pelabuhan limbah diserahkan ke fasilitas penerima.

Langkah:

1. STP rusak → cara pertama tidak dapat dipakai.

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

2. Limbah tidak diolah → syarat ≥ 12 mil DAN berlayar ≥ 4 knot.
3. Kapal 15 mil tetapi berlabuh (0 knot) → belum boleh.
4. Tangki masih menampung 3 hari → tahan sambil memperbaiki STP.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: jarak 15 mil memenuhi, tetapi kapal sedang berlabuh, bukan berlayar ≥ 4 knot.
• **B.** ✗ STP yang rusak tidak mengolah limbah, sehingga limbahnya sama dengan limbah tidak diolah.
• **C.** ✗ Di pelabuhan limbah diserahkan ke fasilitas penerima, bukan dibuang ke laut.
• **D.** ✓ Semua syarat dipenuhi: limbah ditahan selama tangki masih menampung dan dibuang hanya bila syarat berlayar terpenuhi.
• **E.** ✗ Jebakan: membuang perlahan hanya salah satu syarat; syarat berlayar ≥ 4 knot tetap tidak terpenuhi.

Jawaban: D.

No. 2 Kunci: C

Konsep: MARPOL Annex I dan rencana tanggap darurat pencemaran minyak kapal (SOPEP): hentikan sumber tumpahan, cegah minyak masuk ke laut, laporkan melalui Nakhoda kepada otoritas pantai/pelabuhan, bersihkan dengan perlengkapan SOPEP, dan catat di Oil Record Book.

Langkah:

1. Hentikan pompa transfer (sumber).
2. Tutup scupper agar minyak di geladak tidak lagi ke laut.
3. Nakhoda melapor ke otoritas pelabuhan sesuai SOPEP.
4. Catat kejadian di Oil Record Book.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: langkahnya benar sebagian, tetapi minyak sudah sampai ke laut sehingga wajib dilaporkan, dan scupper yang terbuka masih mengalirkan minyak.
• **B.** ✗ Menyemprot air hanya menyebarkan minyak, bukan menghilangkannya.
• **C.** ✓ Sumber dihentikan, minyak dicegah ke laut, kejadian dilaporkan dan dicatat.
• **D.** ✗ Transfer harus dihentikan sampai penyebab luapan diketahui.
• **E.** ✗ Jebakan: lapisan minyak memang tidak tampak lagi, tetapi deterjen membuat minyak tenggelam dan tersebar sehingga pencemaran makin sulit ditangani.

Jawaban: C.

Kuis Akhir Bab 3

No. 1 Kunci: 1S 2B 3B

Konsep: Semua unsur kelaiklautan harus terpenuhi; pernyataan siap menanggung risiko tidak menggantikan unsur yang kurang. Syahbandar memberi izin berlayar dan dapat menundanya karena kelaiklautan atau cuaca; Nakhoda memimpin dan bertanggung jawab di kapal.

Langkah:

1. Pisahkan tiga pokok: pengganti unsur kelaiklautan, wewenang Syahbandar, tanggung jawab Nakhoda.
2. Nilai tiap pernyataan terhadap ketentuan pokok masing-masing.

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

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 → Salah.** Kelaiklautan bukan soal siapa yang bersedia menanggung akibat, melainkan terpenuhinya semua syarat; satu unsur kurang berarti kapal belum laik laut.

• **Pernyataan 2 → Benar.** Syahbandar berwenang menunda keberangkatan bila kapal tidak memenuhi kelaiklautan atau karena cuaca.

• **Pernyataan 3 → Benar.** Itulah lingkup wewenang dan tanggung jawab Nakhoda sebagai pemimpin tertinggi di kapal.

Jawaban: Salah, Benar, Benar.

No. 2 Kunci: A

Konsep: Awak kapal wajib menaati perintah Nakhoda dan tidak boleh meninggalkan kapal tanpa izin Nakhoda. Nakhoda adalah pemimpin tertinggi di kapal, sehingga izinnya diminta lewat jalur yang ada (Mualim jaga atau komunikasi dengan Nakhoda), walaupun alasannya mendesak.

Langkah:

1. Tentukan siapa pemberi izin: Nakhoda, bukan rekan jaga atau KKM.
2. Nakhoda tidak di tempat → gunakan jalur penghubung, yaitu Mualim jaga, agar izin tetap diminta.
3. Tunggu izin; keadaan keluarga disampaikan sebagai alasan, bukan sebagai pengganti izin.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✓ Tetap meminta izin Nakhoda lewat Mualim jaga; alasan mendesak disampaikan, dan izin dinantikan.

• **B.** ✗ Jebakan: pesan titipan bukan izin, dan alasan mendesak tidak membatalkan kewajiban meminta izin.

• **C.** ✗ Jebakan: KKM memang atasan di mesin, tetapi izin meninggalkan kapal ada pada Nakhoda, dan melapor sesudah pergi berarti tanpa izin.

• **D.** ✗ Jebakan: pengganti jaga menyelesaikan tugas jaga, tetapi bukan izin meninggalkan kapal.

• **E.** ✗ Jebakan: kewajiban izin tidak terbatas pada bermalam di luar kapal; meninggalkan kapal kapan pun memerlukan izin Nakhoda.

Jawaban: A.

No. 3 Kunci: C

Konsep: Kelaiklautan kapal terdiri atas delapan unsur: keselamatan kapal, pencegahan pencemaran, pengawakan, garis muat dan pemuatan, kesejahteraan awak dan kesehatan penumpang, status hukum, manajemen keselamatan dan pencegahan pencemaran, serta manajemen keamanan. Status hukum berarti kapal sudah diukur, didaftarkan, dan ditetapkan kebangsaannya.

Langkah:

1. Daftar fakta kasus: alat keselamatan baik, awak sesuai dokumen, muatan di bawah garis muat, makanan dan akomodasi memadai → empat unsur sudah terpenuhi.
2. Fakta yang kurang: pendaftaran belum selesai dan surat tanda kebangsaan belum terbit.
3. Pendaftaran dan kebangsaan kapal termasuk unsur status hukum kapal.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: awak sudah sesuai dokumen, jadi pengawakan tidak bermasalah.

• **B.** ✗ Jebakan: konstruksi dan alat keselamatan dinyatakan baik, jadi unsur keselamatan sudah terpenuhi.

• **C.** ✓ Pendaftaran dan surat tanda kebangsaan adalah bukti status hukum kapal; keduanya belum ada.

• **D.** ✗ Jebakan: muatan berada di bawah garis muat, jadi batas muatan tidak dilanggar.

• **E.** ✗ Jebakan: makanan dan akomodasi awak memadai, jadi unsur kesejahteraan terpenuhi.

Jawaban: C.

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

No. 4 Kunci: B, D, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Kelaiklautan terdiri atas delapan unsur dan semuanya harus terpenuhi. Temuan yang termasuk unsur (sertifikat manajemen keselamatan, kesejahteraan awak, garis muat dan pemuatan) menghalangi SPB; temuan kosmetik atau niaga (cat pudar, jadwal terlambat) tidak.

Langkah:

1. Hitung kebutuhan air: 5 × 18 × 6 = 540 liter; persediaan 400 liter → kurang 140 liter.
2. Petakan temuan: SMC → manajemen keselamatan; air → kesejahteraan awak; marka garis muat tercelup → garis muat dan pemuatan.
3. Coret temuan yang bukan unsur: cat lambung pudar dan jadwal tiba.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 ✗** Jebakan: cat pudar pada pelat yang tidak berkarat tidak mengurangi kekuatan atau keselamatan; ini bukan kekurangan unsur kelaiklautan.
• **Pernyataan 2 ✓** Pemenuhan unsur manajemen keselamatan dibuktikan dengan sertifikat SMC; sertifikat yang mati berarti unsur itu belum terbukti terpenuhi.
• **Pernyataan 3 ✗** Jebakan: jadwal niaga bukan unsur kelaiklautan; Syahbandar menilai kapal, bukan janji kepada pencarter.
• **Pernyataan 4 ✓** Kebutuhan = 5 × 18 × 6 = 540 liter, sedangkan persediaan 400 liter; air minum dan makanan awak termasuk unsur kesejahteraan.
• **Pernyataan 5 ✓** Marka garis muat yang tercelup berarti kapal dimuat melebihi batas; garis muat dan pemuatan adalah satu unsur kelaiklautan.

Jawaban: pernyataan 2, 4, 5.

No. 5 Kunci: E

Konsep: Sebelum berlayar Nakhoda wajib memastikan kapalnya memenuhi persyaratan kelaiklautan dan melaporkannya kepada Syahbandar; ia berhak menolak melayarkan kapal yang tidak laik. SPB diberikan atas penilaian saat itu dan dapat ditunda atau dicabut bila kapal ternyata tidak memenuhi syarat. Desakan pencarter tidak mengubah kewajiban ini.

Langkah:

1. Pompa got utama gagal dan cadangannya dibongkar → unsur keselamatan kapal belum terpenuhi.
2. SPB sudah terbit, tetapi kewajiban Nakhoda memastikan kelaiklautan tetap ada dan hak menolak melayarkan tetap berlaku.
3. Tindakan: tunda, perbaiki sampai siap, lalu laporkan kepada Syahbandar.

Analisis setiap opsi:

• **A. ✗** Jebakan: SPB bukan jaminan tetap laik; keadaan kapal sudah berubah sejak dinilai.
• **B. ✗** Jebakan: kapal tanpa pompa got yang berfungsi tidak laik laut; memperbaiki di laut berarti berangkat dalam keadaan tidak laik.
• **C. ✗** Jebakan: keputusan melayarkan kapal ada pada Nakhoda; pencarter tidak berwenang dan tidak menanggung kelaiklautan.
• **D. ✗** Jebakan: Nakhoda tidak perlu menunggu pencabutan; ia wajib memastikan sendiri kapalnya laik laut dan berhak menolak berlayar.
• **E. ✓** Menunda, memperbaiki sampai siap, dan melapor sesuai kewajiban Nakhoda sebelum berlayar.

Jawaban: E.

No. 6 Kunci: C

Konsep: Menurut prinsip SOLAS, alat penolong harus siap dipakai kapan saja, bukan sekadar ada di kapal. Pelampung penolong disimpan sedemikian rupa sehingga dapat segera dilepas dan tidak diikat permanen, agar bisa dilempar kepada orang yang jatuh ke laut.

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

Langkah:

1. Fungsi pelampung: dilempar cepat kepada orang di laut.
2. Diikat kawat permanen → tidak dapat dilepas cepat → ada tetapi tidak siap.
3. Perbaikan: ganti dengan penyimpanan yang tetap kokoh tetapi dapat dilepas dengan cepat.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: kehilangan pelampung dapat diganti, sedangkan pelampung yang tidak dapat dilepas saat dibutuhkan membahayakan nyawa.
• **B.** ✗ Jebakan: menambah pengikat permanen memperburuk keadaan.
• **C.** ✓ Pelampung tetap tersimpan aman tetapi dapat dilepas dan dilempar dengan cepat.
• **D.** ✗ Jebakan: pelampung di gudang tidak berada di tempat yang mudah dijangkau saat orang jatuh ke laut.
• **E.** ✗ Jebakan: rantai bergembok sama saja dengan pengikat permanen; pelampung tidak dapat segera dilepas.

Jawaban: C.

No. 7 Kunci: D

Konsep: Tiap awak ikut latihan tinggalkan kapal dan latihan kebakaran paling sedikit sebulan sekali. Bila lebih dari 25 persen awak belum ikut latihan pada bulan sebelumnya, latihan diadakan dalam 24 jam setelah kapal meninggalkan pelabuhan. Bila seluruh awak baru atau kapal baru beroperasi, latihan dilakukan sebelum berlayar.

Langkah:

1. Hitung persentase awak yang belum ikut: 7 : 24 = 29,2 persen.
2. Bandingkan dengan batas 25 persen: 29,2 persen lebih besar.
3. Akibatnya: latihan diadakan dalam 24 jam setelah kapal meninggalkan pelabuhan; syarat "sebelum berlayar" hanya untuk seluruh awak baru atau kapal baru.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: mayoritas sudah ikut, tetapi batasnya 25 persen dan di sini terlampaui (29,2 persen).
• **B.** ✗ Jebakan: "sebelum berlayar" hanya berlaku bila seluruh awak baru atau kapal baru beroperasi; di sini hanya sebagian awak.
• **C.** ✗ Jebakan: latihan tidak boleh tertunda seminggu, dan lebih dari 25 persen awak belum ikut.
• **D.** ✓ Tujuh dari 24 awak (29,2 persen) belum ikut, melewati 25 persen, sehingga latihan dalam 24 jam setelah berangkat.
• **E.** ✗ Jebakan: kewajiban latihan tidak menunggu permintaan pemeriksa.

Jawaban: D.

No. 8 Kunci: 1B 2S 3B

Konsep: Bila uji peralatan keselamatan gagal: laporkan kepada Nakhoda, telusuri dan perbaiki penyebabnya, uji ulang, catat, baru berangkat. Pengaman sementara hanya membantu selama perbaikan dan tidak menggantikan alat yang disyaratkan.

Langkah:

1. Detektor gagal uji → alat belum siap.
2. Nilai peran patroli: membantu sementara, bukan pengganti.
3. Nilai syarat siap: perbaikan, uji ulang, catat.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 → Benar.** Pengaman sementara hanya membantu selama perbaikan dan tidak menggantikan alat yang disyaratkan.
• **Pernyataan 2 → Salah.** Patroli tidak menggantikan detektor otomatis; alat yang gagal uji berarti

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

tidak siap, dan kapal berangkat setelah alat siap.
• **Pernyataan 3 → Benar.** Perbaikan yang tidak diuji belum terbukti; hasil uji ulang dicatat.

Jawaban: Benar, Salah, Benar.

No. 9 Kunci: B

Konsep: Kelaiklautan adalah keadaan kapal yang memenuhi persyaratan untuk berlayar di perairan tertentu, sesuai daerah pelayarannya. Sertifikat yang berlaku hanya membuktikan pemenuhan syarat untuk cakupan yang tercantum; perairan lain perlu dinilai dan disertifikasi sendiri.

Langkah:
1. Cakupan sertifikat: perairan terlindung dalam teluk; rencana pelayaran: laut terbuka tiga hari → di luar cakupan.
2. Awak lengkap dan sertifikat belum habis tidak menutup kekurangan cakupan itu.
3. Kapal belum laik untuk perairan yang dituju; perlu penilaian dan sertifikat yang sesuai sebelum SPB diberikan.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: masa berlaku dan awak benar, tetapi cakupan sertifikat tidak mencakup laut terbuka.
• **B.** ✓ Kelaiklautan selalu terkait perairan yang dilayari; sertifikat ini tidak mencakup laut terbuka.
• **C.** ✗ Jebakan: menambah jaket penolong atau membatasi jam berlayar tidak mengubah cakupan sertifikat dan kelaiklautan kapal.
• **D.** ✗ Jebakan: IMO menyusun standar dan tidak menyatakan laik tidaknya kapal tertentu.
• **E.** ✗ Jebakan: pernyataan pencarter tidak menggantikan syarat kelaiklautan.

Jawaban: B.

No. 10 Kunci: E

Konsep: Jam istirahat dihitung dari waktu di luar jam kerja. Tiga syarat harian: total paling sedikit 10 jam dalam 24 jam, paling banyak dua periode istirahat, dan salah satu periode paling sedikit 6 jam. Banyaknya periode istirahat sama dengan banyaknya blok kerja dalam satu putaran 24 jam.

Langkah:
1. Arif: kerja 04–08 dan 16–20; istirahat 08–16 (8 jam) dan 20–04 (8 jam) → total 16 jam, 2 periode, ada yang 6 jam atau lebih → memenuhi.
2. Budi: tiga blok kerja → tiga periode istirahat (4, 4, 4 jam; total 12 jam) → melanggar jumlah periode.
3. Eka: kerja 00–05 dan 10–19; istirahat 05–10 (5 jam) dan 19–24 (5 jam) → total 10 jam, 2 periode, tetapi tidak ada yang 6 jam → melanggar.
4. Danu: kerja 02–08 dan 12–20; istirahat 08–12 (4 jam) dan 20–02 (6 jam) → total 10 jam, 2 periode, satu periode 6 jam → memenuhi.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: Oiler Danu juga memenuhi (total 10 jam, dua periode, satu periode 6 jam).
• **B.** ✗ Jebakan: Eka memenuhi total dan jumlah periode, tetapi kedua periodenya hanya 5 jam sehingga tidak ada yang 6 jam.
• **C.** ✗ Jebakan: total istirahat Budi 12 jam sehingga tampak aman, tetapi istirahatnya terbagi tiga periode.
• **D.** ✗ Budi dan Eka justru yang melanggar; Arif dan Danu memenuhi.
• **E.** ✓ Arif dan Danu memenuhi seluruh syarat; Budi (tiga periode) dan Eka (tidak ada periode 6 jam) melanggar.

Jawaban: E.

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

No. 11 Kunci: B, C, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Keadaan darurat dan kondisi operasional yang sangat mendesak dapat meniadakan sementara batas istirahat, tetapi itu pengecualian untuk keadaan genting, bukan alasan menyusun jadwal yang selalu kurang. Jam istirahat dicatat dalam format baku, disahkan, dan disalinkan kepada awak; catatan itulah yang diperiksa petugas pemeriksa kapal.

Langkah:

1. Pisahkan dua peristiwa: jadwal perawatan dua minggu (rutin) dan kebakaran minggu ketiga (darurat).
2. Rutin: tidak boleh menurunkan istirahat di bawah 10 jam. Darurat: batas ditiadakan sementara, selama keadaannya berlangsung.
3. Periksa pernyataan tentang pencatatan terhadap ketentuan format baku, pengesahan, dan salinan.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✗ Jebakan: catatan jam istirahat dibuat dalam format baku justru agar dapat diperiksa petugas pemeriksa kapal.
• **Pernyataan 2** ✓ Keadaan darurat seperti penanggulangan kebakaran dapat meniadakan batas istirahat untuk sementara.
• **Pernyataan 3** ✓ Pengecualian hanya untuk keadaan genting; pekerjaan rutin yang menumpuk adalah masalah perencanaan, bukan alasan mengurangi istirahat di bawah 10 jam.
• **Pernyataan 4** ✗ Jebakan: pengecualian berakhir bersama keadaan daruratnya; batas istirahat berlaku kembali.
• **Pernyataan 5** ✓ Catatan baku yang disahkan dan disalinkan kepada awak adalah ketentuan pencatatan jam istirahat.

Jawaban: pernyataan 2, 3, 5.

No. 12 Kunci: D

Konsep: Pada serah terima jaga, orang yang diganti menilai kesiapan pengganti. Bila ada alasan meyakini bahwa pengganti jelas tidak mampu menjalankan jaga dengan baik, jaga tidak diserahkan dan KKM diberi tahu.

Langkah:

1. Kesiapan Novita: sangat mengantuk, melantur, tangan gemetar → jelas tidak mampu berjaga.
2. Aturan: bila pengganti jelas tidak mampu, jaga tidak diserahkan dan KKM diberi tahu.
3. Kelelahan Lukman tidak mengubah aturan itu; KKM yang mengatur pengganti.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: jaga yang "tidak boleh kosong" tidak berarti boleh diserahkan kepada orang yang tidak mampu.
• **B.** ✗ Jebakan: oiler bukan pengganti perwira jaga dan tidak dapat menutup ketidakmampuan perwira.
• **C.** ✗ Jebakan: tanda tangan buku harian hanya mencatat serah terima, bukan menjamin pengganti mampu berjaga.
• **D.** ✓ Jaga tidak diserahkan dan KKM diberi tahu sesuai aturan serah terima.
• **E.** ✗ Jebakan: melapor besok pagi berarti jaga sudah diserahkan kepada orang yang tidak mampu.

Jawaban: D.

No. 13 Kunci: A, B, D

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Pembuangan kotoran manusia pada dasarnya dilarang, kecuali (1) lewat STP yang disetujui dan berfungsi (di mana saja), (2) dihaluskan dan didisinfeksi dengan sistem disetujui pada jarak lebih

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

dari 3 mil laut, atau (3) tidak diolah dari tangki penampung pada jarak lebih dari 12 mil laut, kapal berlayar paling sedikit 4 knot, dan dibuang perlahan.

Langkah:

1. Data kapal: 7 mil laut, 6 knot, STP rusak, penghalus dan disinfeksi tersedia.
2. Cara (2): 7 mil laut lebih dari 3 mil laut → memenuhi.
3. Cara (3): 7 mil laut kurang dari 12 mil laut → belum memenuhi.
4. STP rusak: limbah disimpan dulu.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✓ Tanpa STP, limbah yang dihaluskan dan didisinfeksi dengan sistem disetujui boleh dibuang pada jarak lebih dari 3 mil laut; 7 mil laut memenuhi.
• **Pernyataan 2** ✓ Bila STP rusak, limbah disimpan dulu di tangki penampung sambil memperbaiki, lalu dibuang bila syaratnya terpenuhi atau diserahkan ke fasilitas penerima.
• **Pernyataan 3** ✗ Jebakan: kecepatan terpenuhi, tetapi syarat jaraknya lebih dari 12 mil laut dan kapal baru 7 mil laut.
• **Pernyataan 4** ✓ Itulah syarat pembuangan limbah tidak diolah dari tangki penampung: jarak, kecepatan, dan dibuang perlahan.
• **Pernyataan 5** ✗ Jebakan: STP yang rusak tidak mengolah; cara itu hanya sah bila STP disetujui dan berfungsi.

Jawaban: pernyataan 1, 2, 4.

No. 14 Kunci: B

Konsep: MARPOL Annex V melarang semua pembuangan sampah ke laut kecuali yang secara tegas diizinkan. Plastik (termasuk tali sintetis dan kantong plastik) dilarang dibuang di mana pun, berapa pun jaraknya dari daratan. Sampah dipilah, disimpan, dan diserahkan ke fasilitas penerima.

Langkah:

1. Jenis limbah: plastik → Annex V.
2. Aturan: plastik tidak pernah boleh dibuang ke laut.
3. Tindakan: pilah, simpan, serahkan ke fasilitas penerima.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: jarak 12 mil laut berlaku untuk sisa makanan tidak digiling, bukan plastik.
• **B.** ✓ Plastik dilarang dibuang ke laut; disimpan dan diserahkan ke fasilitas penerima.
• **C.** ✗ Jebakan: membakar di geladak terbuka bukan cara yang diizinkan dan mencemari udara.
• **D.** ✗ Jebakan: kantong tertutup tidak mengubah larangan; plastik tetap mencemari laut.
• **E.** ✗ Jebakan: hanya sisa makanan yang boleh digiling lalu dibuang pada jarak tertentu; plastik tidak.

Jawaban: B.

No. 15 Kunci: D

Konsep: MARPOL Annex VI mengatur pencemaran udara dari kapal, termasuk zat perusak ozon: pelepasan yang disengaja dilarang. Racun atau tidaknya gas bukan ukurannya; jarak dari daratan juga tidak membuatnya diizinkan, dan Oil Record Book khusus kegiatan terkait minyak.

Langkah:

1. Jenis pencemar: zat perusak ozon → Annex VI (udara).
2. Aturan Annex VI: pelepasan yang disengaja dilarang.
3. Periksa tiap alasan: sifat tidak beracun, jarak, kecepatan melepas, atau pencatatan tidak mengubah larangan itu.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: MARPOL mempunyai enam Annex dan Annex VI mengatur pencemaran udara.
• **B.** ✗ Jebakan: syarat jarak berlaku untuk kotoran dan sampah, bukan untuk zat perusak ozon.

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

• **C.** ✗ Jebakan: kecepatan melepas tidak mengubah larangan pelepasan yang disengaja.
• **D.** ✓ Pelepasan zat perusak ozon yang disengaja dilarang menurut Annex VI.
• **E.** ✗ Jebakan: Oil Record Book mencatat kegiatan terkait minyak, dan pencatatan tidak membuat pelepasan itu diizinkan.

Jawaban: D.

No. 16 Kunci: C

Konsep: Oil Record Book Bagian I mencatat semua kegiatan terkait minyak di kamar mesin: bunker, sludge, pembuangan air got, kondisi peralatan penyaring, dan pembuangan tidak disengaja. Pembuangan yang kadarnya di bawah 15 ppm tetap dicatat; kegiatan yang tidak berkaitan dengan minyak (misalnya saringan udara) tidak dicatat di sana.

Langkah:
1. Pasangkan lima kegiatan dengan tiga catatan pada gambar: bunker (kode H, 3 Oktober), sludge (kode C, 5 Oktober), kerusakan monitor (kode F, 10 Oktober).
2. Dua kegiatan tidak ada pada halaman: pembuangan air got 8 Oktober dan penggantian saringan udara 6 Oktober.
3. Saringan udara generator tidak berkaitan dengan minyak; pembuangan air got termasuk kegiatan yang wajib dicatat walaupun kadarnya 11 ppm.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: kegiatan ini sudah tercatat dengan kode C pada 5 Oktober.
• **B.** ✗ Jebakan: kegiatan ini sudah tercatat dengan kode H pada 3 Oktober.
• **C.** ✓ Pembuangan air got lewat OWS tetap wajib dicatat; kadar 11 ppm di bawah batas bukan alasan tidak mencatat.
• **D.** ✗ Jebakan: kerusakan peralatan penyaring minyak sudah tercatat dengan kode F pada 10 Oktober.
• **E.** ✗ Jebakan: saringan udara generator bukan kegiatan terkait minyak sehingga tidak dicatat di Oil Record Book.

Jawaban: C.

No. 17 Kunci: B

Konsep: IMO menyusun standar (termasuk STCW) dan mengawasi pemerintah penerapnya; IMO tidak memeriksa kapal tertentu. Pemeriksaan kapal dilakukan negara bendera dan negara pelabuhan (Port State Control). Catatan jam istirahat termasuk yang diperiksa petugas pemeriksa kapal.

Langkah:
1. Pisahkan peran: IMO menyusun standar; negara bendera dan negara pelabuhan memeriksa kapal.
2. Petugas yang membaca catatan adalah petugas negara pelabuhan → berwenang atas kapal asing yang singgah.
3. Catatan jam istirahat memang objek pemeriksaan.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: penyusun standar tidak otomatis menjadi pemeriksa kapal; IMO tidak memeriksa kapal tertentu.
• **B.** ✓ Negara pelabuhan berwenang memeriksa kapal asing, termasuk catatan jam istirahat.
• **C.** ✗ Jebakan: negara bendera memang berwenang, tetapi tidak satu-satunya; negara pelabuhan juga memeriksa kapal asing.
• **D.** ✗ Jebakan: IMO tidak mengirim petugas memeriksa kapal; yang diawasinya adalah pemerintah penerap konvensi.
• **E.** ✗ Jebakan: catatan itu justru dibuat agar dapat diperiksa petugas, bukan hanya perusahaan.

Jawaban: B.

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

No. 18 Kunci: A

Konsep: Peralatan keselamatan harus siap, bukan hanya ada. Uji dimaksudkan membuktikan seluruh rantai: alat utama, kendali darurat, alarm, dan komunikasi. Hasil yang tidak memenuhi syarat satu pun berarti alat belum siap; syaratnya dibandingkan dengan hasil dalam satuan yang sama.

Langkah:

1. Generator: 0,8 menit = 0,8 × 60 = 48 detik, lebih dari 45 detik → tidak memenuhi.
2. Mesin kemudi dan penunjuk sudut, pompa pemadam darurat, dan komunikasi → memenuhi.
3. Alarm kegagalan daya tidak berbunyi → tidak memenuhi.
4. Dua hasil tidak memenuhi: generator darurat dan alarm kegagalan daya.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✓ Keduanya tidak memenuhi syarat: 48 detik melebihi 45 detik, dan alarm tidak berbunyi.
- **B.** ✗ Jebakan: alarm kegagalan daya adalah bagian dari uji kemudi dan juga tidak memenuhi syarat.
- **C.** ✗ Jebakan: generator menyala tetapi setelah 48 detik, melebihi batas 45 detik.
- **D.** ✗ Jebakan: mesin kemudi sendiri lulus; yang gagal adalah alarmnya dan generator darurat.
- **E.** ✗ Jebakan: pompa pemadam darurat lulus karena air keluar dari hidran.

Jawaban: A.

No. 19 Kunci: A, C, D

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Setiap uji dan latihan berkala mempunyai interval. Batas waktunya diperoleh dengan menambahkan interval pada tanggal terakhir; kegiatan terlambat bila tanggal peninjauan melewati batas itu. Alat yang paling vital diuji paling sering.

Langkah:

1. Hitung batas: sekoci 20 Nov; kemudi darurat 30 Okt; latihan tinggalkan kapal 2 Des; mingguan 10 Nov; jaket 21 Nov.
2. Bandingkan dengan 14 November 2027.
3. Terlambat: kemudi darurat (batas 30 Okt) dan mingguan (batas 10 Nov). Belum terlambat: sekoci, latihan, dan jaket.

Analisis setiap pernyataan:

- **Pernyataan 1** ✓ 20 Agustus ditambah 3 bulan = 20 November 2027.
- **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: 30 Juli ditambah 3 bulan = 30 Oktober 2027; pada 14 November sudah terlambat 15 hari.
- **Pernyataan 3** ✓ Dari 3 sampai 14 November ada 11 hari, lebih dari 7 hari.
- **Pernyataan 4** ✓ 2 November ditambah 1 bulan = 2 Desember 2027.
- **Pernyataan 5** ✗ Jebakan: 21 Oktober ditambah 1 bulan = 21 November 2027; pada 14 November masih tersisa 7 hari.

Jawaban: pernyataan 1, 3, 4.

No. 20 Kunci: A, D, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: SOLAS menetapkan standar minimum keselamatan jiwa; negara bendera menerbitkan sertifikat, dan negara pelabuhan dapat memeriksa kapal asing. Alat harus siap, bukan sekadar ada; kesiapan dijaga lewat uji dan pemeriksaan berkala oleh awak.

Langkah:

1. Pisahkan peran: IMO menyusun standar; negara bendera menerbitkan sertifikat; negara pelabuhan memeriksa kapal asing; awak menjaga kesiapan alat.
2. Rakit dengan pelepas berkarat = alat ada tetapi tidak siap, walaupun sertifikat berlaku.
3. Nilai tiap pernyataan terhadap pembagian peran itu.

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

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1** ✓ Sertifikat adalah bukti penilaian pada waktu tertentu; kondisi nyata alat dapat berubah dan menentukan kesiapan.
• **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: IMO menyusun standar dan tidak memeriksa kapal tertentu.
• **Pernyataan 3** ✗ Jebakan: negara pelabuhan berwenang memeriksa kapal asing yang singgah.
• **Pernyataan 4** ✓ Pemeriksaan negara pelabuhan (Port State Control) menilai keadaan nyata kapal beserta catatannya.
• **Pernyataan 5** ✓ Pemeriksaan mingguan dan bulanan dimaksudkan menemukan alat yang tidak siap sebelum bahaya datang.

Jawaban: pernyataan 1, 4, 5.

No. 21 Kunci: E

Konsep: Daftar darurat menetapkan tugas tiap awak saat alarm berbunyi dan dipasang di tempat yang mudah dilihat. Bila awak berganti, daftar harus diperbarui, dan awak baru wajib mempelajari tugasnya; daftar yang tidak dipahami tidak berguna.

Langkah:
1. Daftar memuat nama awak lama → pada keadaan darurat tugas awak baru tidak jelas.
2. Perbaikan dilakukan sebelum berangkat, bukan menunggu latihan atau pelayaran.
3. Daftar dipasang di tempat terlihat dan tugasnya dijelaskan kepada awak baru.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: tugas darurat ditetapkan per awak; "siapa saja yang tersedia" tidak menjamin tugas terlaksana.
• **B.** ✗ Jebakan: memperbarui setelah berangkat membiarkan kapal berlayar dengan daftar yang keliru.
• **C.** ✗ Jebakan: daftar lama menugaskan nama yang sudah turun; menghafalnya menyesatkan.
• **D.** ✗ Jebakan: daftar harus terlihat di tempat yang ditentukan, dan awak baru perlu diberi tahu tugasnya.
• **E.** ✓ Daftar diperbarui sebelum berangkat, terpasang, dan awak baru mengetahui tugasnya.

Jawaban: E.

No. 22 Kunci: A

Konsep: STCW membedakan tingkat tanggung jawab dan sertifikatnya. Perwira jaga mesin berada pada tingkat operasional dan memerlukan sertifikat keahlian (COC) yang sesuai dan masih berlaku. Sertifikat keterampilan (COP), pengalaman, atau keahlian perbengkelan tidak menggantikannya.

Langkah:
1. Syarat jabatan: sertifikat keahlian perwira jaga mesin yang masih berlaku.
2. Coret yang tidak memegang sertifikat itu (Usman, Yusuf, Rendra) dan yang sertifikatnya sudah habis (Kirana).
3. Tersisa Vera.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✓ Memegang sertifikat keahlian perwira jaga mesin yang masih berlaku.
• **B.** ✗ Jebakan: pengalaman panjang dan sertifikat keterampilan (COP) tidak sama dengan sertifikat keahlian perwira jaga.
• **C.** ✗ Jebakan: pelatihan dasar keselamatan dan prestasi belajar bukan sertifikat keahlian perwira jaga mesin.
• **D.** ✗ Jebakan: keahlian teknis membongkar mesin tidak sama dengan kewenangan memimpin jaga.
• **E.** ✗ Jebakan: sertifikatnya sesuai tetapi sudah habis masa berlakunya, sehingga tidak sah dipakai bertugas.

Jawaban: A.

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

No. 23 Kunci: B, C, D

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Air got boleh dibuang ke laut setelah diolah (berlayar, OWS disetujui, 15 ppm atau kurang). Sludge tidak boleh dibuang ke laut; pilihannya diserahkan ke fasilitas penerima, dibakar di insinerator yang disetujui, atau disimpan di tangki sampai ada kesempatan menyerahkannya. Karena itu kapasitas tangki harus direncanakan.

Langkah:

1. Sludge: 2,6 + 12 × 0,22 = 5,24 m^3 lebih besar dari 5,0 m^3; sisa ruang 2,4 m^3 ÷ 0,22 = sekitar 10,9 hari → penuh pada hari ke-11.
2. Air got bila hanya ditampung: 1,5 + 12 × 0,9 = 12,3 m^3 lebih besar dari 8,0 m^3.
3. Penanganan: air got diolah OWS dan dibuang saat berlayar; sludge dikurangi dengan insinerator, bukan dibuang ke laut.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 ✗** Jebakan: tangki yang penuh tidak dapat menampung lagi; kekurangan 0,24 m^3 tetap harus diatasi karena sludge tidak boleh dibuang ke laut.
• **Pernyataan 2 ✓** Sludge pada hari ke-12: 2,6 + 12 × 0,22 = 5,24 m^3, melebihi kapasitas 5,0 m^3; tangki penuh pada hari ke-11.
• **Pernyataan 3 ✓** Air got pada hari ke-12: 1,5 + 12 × 0,9 = 12,3 m^3, melebihi 8,0 m^3; karena itu air got diolah OWS 15 ppm dan dibuang saat berlayar.
• **Pernyataan 4 ✓** Sludge dapat dibakar di insinerator kapal yang disetujui; ini cara mengurangi isi tangki tanpa membuang ke laut.
• **Pernyataan 5 ✗** Jebakan: sludge tidak boleh dibuang ke laut berapa pun jarak dari daratan.

Jawaban: pernyataan 2, 3, 4.

No. 24 Kunci: 1B 2B 3S

Konsep: IMO (komite MEPC) menyusun dan mengubah MARPOL serta menetapkan daerah khusus. Negara bendera menerbitkan sertifikat (IOPP, ISPP, IAPP); negara pelabuhan memeriksa kapal asing dan catatannya serta menyediakan fasilitas penerima.

Langkah:

1. Pisahkan tiga peran: IMO, negara bendera, negara pelabuhan.
2. Nilai tiap pernyataan terhadap pembagian peran itu.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 → Benar.** Pemeriksaan negara pelabuhan mencakup catatan kapal, termasuk buku catatan minyak.
• **Pernyataan 2 → Benar.** Daerah khusus ditetapkan lewat IMO; aturan buang di sana lebih ketat.
• **Pernyataan 3 → Salah.** Sertifikat IOPP diterbitkan negara bendera; IMO menyusun standar dan tidak memeriksa kapal tertentu.

Jawaban: Benar, Benar, Salah.

No. 25 Kunci: A, C, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Dua batas berlaku bersamaan: paling sedikit 10 jam dalam setiap 24 jam dan paling sedikit 77 jam dalam setiap 7 hari. Memenuhi salah satu tidak otomatis memenuhi yang lain, dan kelebihan di satu hari tidak menutup kekurangan hari lain pada batas harian.

Langkah:

1. Jumlahkan tiap awak: Gita 76 jam, Hanif 77 jam, Indra 77 jam.
2. Periksa nilai terkecil tiap awak: Gita 10, Hanif 9 (hari ke-2), Indra 10.
3. Nilai pernyataan satu per satu terhadap dua hasil tersebut.

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

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✓ Setiap hari Gita sekurangnya 10 jam, tetapi jumlahnya 10 + 10 + 11 + 10 + 12 + 10 + 13 = 76 jam, kurang 1 jam dari 77.

• **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: jumlahnya memang 77 jam, tetapi hari ke-2 hanya 9 jam sehingga batas harian dilanggar.

• **Pernyataan 3** ✓ Nilai terkecil 10 jam, dan jumlahnya 11 + 11 + 10 + 10 + 11 + 12 + 12 = 77 jam.

• **Pernyataan 4** ✗ Jebakan: batas harian berlaku untuk setiap periode 24 jam; kelebihan di hari lain tidak menutupnya.

• **Pernyataan 5** ✓ Menambah 1 jam pada hari mana pun menaikkan jumlah menjadi 77 jam tanpa menurunkan hari lain di bawah 10 jam.

Jawaban: pernyataan 1, 3, 5.

Latihan sub bab 4.1

No. 1 Kunci: B

Konsep: MARPOL Annex V: plastik dilarang dibuang ke laut; sisa makanan boleh dibuang pada jarak tertentu tergantung sudah dihancurkan atau belum; majun berminyak dan abu insinerator tidak boleh dibuang ke laut.

Langkah:

1. Sisa makanan tidak dihancurkan (mesin rusak) → perlu ≥ 12 mil; sekarang baru 9 mil → simpan dulu.
2. Tali sintetis = plastik → simpan, serahkan ke fasilitas pelabuhan.
3. Majun berminyak → bakar di insinerator; abunya disimpan, tidak dibuang ke laut.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: 9 mil memenuhi syarat sisa makanan yang dihancurkan, tetapi mesin penghancur rusak sehingga berlaku batas 12 mil.

• **B.** ✓ Semua keputusan sesuai tabel untuk posisi kapal saat ini dan besok.

• **C.** ✗ Jebakan: sisa makanan dan majun sudah benar, tetapi tali sintetis termasuk plastik yang dilarang dibuang ke laut berapa pun jaraknya.

• **D.** ✗ Jebakan: abu insinerator dilarang dibuang ke laut berapa pun jaraknya.

• **E.** ✗ Membakar mengurangi sampah, tetapi abu insinerator dilarang dibuang ke laut walaupun jaraknya sudah jauh.

Jawaban: B.

No. 2 Kunci: D

Konsep: Peniupan jelaga diperlukan agar ketel gas buang tetap efisien dan tidak terbakar karena tumpukan jelaga. Agar tidak mencemari pelabuhan, kegiatan ini dilakukan saat kapal berlayar di laut lepas.

Langkah:

1. Peniupan jelaga tetap perlu (efisiensi, bahaya kebakaran jelaga).
2. Di pelabuhan jelaga mencemari dermaga dan udara sekitar.
3. Tunda sampai berlayar, catat perubahan jadwal.

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

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jadwal dapat disesuaikan; menaati jam tanpa melihat lokasi menimbulkan pencemaran di pelabuhan.
• **B.** ✗ Jebakan: pada malam hari jelaga tetap jatuh dan mencemari, hanya tidak terlihat.
• **C.** ✗ Jelaga yang tidak pernah ditiup menumpuk, menurunkan efisiensi, dan dapat terbakar.
• **D.** ✓ Kegiatan dipindah ke laut lepas dan perubahan jadwal tercatat.
• **E.** ✗ Menyemprot cerobong tidak mencegah jelaga keluar dan dapat merusak ketel.

Jawaban: D.

Latihan sub bab 4.2

No. 1 Kunci: B

Konsep: Air got kamar mesin hanya boleh dibuang ke laut setelah melewati separator dan monitor 15 ppm yang mengendalikan katup tiga arah. Jalur pintas (bypass) yang memungkinkan air got ke laut tanpa melewati keduanya dilarang dan harus ditutup serta disegel.

Langkah:

1. Telusuri K5: dari keluaran pompa langsung ke pipa "Ke laut", tidak melewati separator dan monitor.
2. K5 terbuka → air got dapat dibuang tanpa pemisahan dan tanpa pemantauan.
3. Katup lain dalam keadaan yang sesuai untuk operasi normal.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ K1 adalah isap dari tangki got; harus terbuka agar separator mendapat air got.
• **B.** ✓ K5 membuat jalur pintas dari pompa langsung ke laut; inilah pelanggaran yang harus ditutup dan dilaporkan.
• **C.** ✗ Jebakan salah baca gambar: jalur K3 kembali ke tangki got, bukan ke laut.
• **D.** ✗ Jebakan: K2 dibuka berkala saat membuang minyak ke tangki sludge; tertutup saat separator bekerja adalah keadaan normal.
• **E.** ✗ Air yang sampai di K4 sudah melewati separator dan monitor, dan katup tiga arah hanya mengarahkannya ke laut bila ≤ 15 ppm.

Jawaban: B.

No. 2 Kunci: B, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Insinerator kapal dipakai untuk sludge, majun berminyak, kertas, dan sampah tertentu sesuai petunjuk pabrik dan MARPOL Annex VI. Barang berbahaya (baterai, kaleng bertekanan atau berisi cat) tidak dibakar, aturan pelabuhan ditaati, dan abunya diserahkan ke darat.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✗ Baterai dapat meledak dan melepaskan logam berat; baterai disimpan untuk diserahkan ke darat.
• **Pernyataan 2** ✓ Insinerator kapal dirancang untuk membakar sludge, dan pembakarannya dicatat di ORB.
• **Pernyataan 3** ✗ Jebakan: catnya memang mudah terbakar, tetapi kaleng tertutup dapat meledak, sisa cat menghasilkan gas berbahaya, dan logamnya tidak terbakar.
• **Pernyataan 4** ✗ Larangan pelabuhan tetap berlaku berapa pun tebal asapnya.
• **Pernyataan 5** ✓ Majun dan kertas boleh dibakar; abu insinerator tidak dibuang ke laut.

Jawaban: pernyataan 2, 5.

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

Latihan sub bab 4.3

No. 1 Kunci: A, B, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Pencegahan tumpahan bunker: rencana tertulis, scupper disumbat, SOPEP siap, komunikasi dan tanda berhenti darurat disepakati, sonding berkala, laju diturunkan menjelang penuh, dan perpindahan tangki dilakukan tanpa menutup katup secara mendadak.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✓ Sumbat scupper menahan tumpahan di geladak agar tidak mengalir ke laut.

• **Pernyataan 2** ✓ Komunikasi yang disepakati memungkinkan pompa tongkang dihentikan seketika bila terjadi masalah.

• **Pernyataan 3** ✗ Jebakan: menutup katup cepat saat laju penuh menaikkan tekanan dan dapat membuat tangki lain atau sambungan meluap.

• **Pernyataan 4** ✗ Jebakan: sonding berkala memang perlu, tetapi dengan laju 150 m^3/jam tangki 100 m^3 dapat penuh dan meluap sebelum pengukuran berikutnya; menjelang penuh sonding harus jauh lebih sering dan laju diturunkan.

• **Pernyataan 5** ✓ Laju yang lebih rendah di akhir pengisian memberi waktu untuk menutup katup tanpa luapan.

Jawaban: pernyataan 1, 2, 5.

No. 2 Kunci: B

Konsep: Mesin diesel paling hemat pada beban menengah–tinggi; generator yang terlalu ringan bebannya boros bahan bakar dan menghasilkan lebih banyak jelaga. Mengatur jumlah generator sesuai beban adalah tindakan proaktif mengurangi emisi.

Langkah:

1. Beban total = 160 + 155 + 160 = 475 kW.
2. Tiga generator: 475 ÷ 3 ≈ 158 kW ≈ 35 % → di bawah pedoman.
3. Dua generator: 475 ÷ 2 = 237,5 kW → 237,5 ÷ 450 ≈ 53 % → sesuai pedoman.
4. Satu generator: 475 ÷ 450 ≈ 106 % → kelebihan beban.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: jauh dari maksimum terdengar aman, tetapi beban 35 % membuat mesin boros dan berjelaga.

• **B.** ✓ 475 ÷ 2 ≈ 237,5 kW ≈ 53 %, masuk rentang pedoman, dan generator ketiga siaga.

• **C.** ✗ Satu generator akan kelebihan beban dan dapat trip.

• **D.** ✗ Salah hitung: ±35 % adalah beban tiga generator, bukan dua.

• **E.** ✗ Menambah beban yang tidak diperlukan justru menambah pemakaian bahan bakar.

Jawaban: B.

Kuis Akhir Bab 4

No. 1 Kunci: D

Konsep: Air ballast yang diambil di satu pelabuhan membawa organisme kecil dan, bila dilepas di pelabuhan lain, organisme asing dapat berkembang dan merusak ekosistem setempat. Konvensi Pengelolaan Air Ballast (BWM) mensyaratkan air yang dilepas memenuhi standar D-2; kapal memenuhinya dengan sistem pengolahan air ballast (BWTS).

Langkah:

1. Sumber pencemar pada kasus: organisme hidup yang terbawa air ballast, bukan minyak atau sampah.

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

2. Pencegahan harus bekerja sebelum air dilepas, yaitu menghilangkan atau mematikan organismenya.
3. Alat yang dirancang untuk itu: BWTS (saringan dan disinfeksi) sampai air memenuhi standar.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: waktu pelepasan hanya menyamarkan; organismenya tetap terlepas ke perairan dermaga.
• **B.** ✗ Jebakan: separator memisahkan minyak dari air, bukan organisme hidup; alat itu tidak mengolah air ballast.
• **C.** ✗ Jebakan: organisme berkembang biak sehingga jumlah kecil pun dapat menjadi besar; aturan tidak mengenal toleransi "hanya sedikit".
• **D.** ✓ BWTS menyaring dan mematikan organisme sampai air memenuhi standar sebelum dilepas.
• **E.** ✗ Jebakan: mengosongkan tangki tetap melepas organisme ke laut dan tidak mengolah air; pencegahan harus mengolah, bukan sekadar mengeluarkan.

Jawaban: D.

No. 2 Kunci: A

Konsep: Baterai dan lampu neon mengandung logam berat atau bahan kimia (misalnya merkuri). Sampah berbahaya tidak dibuang ke laut dan tidak dibakar di insinerator; ia disimpan terpisah dan diserahkan ke fasilitas penerima di darat. Bila dicampur dengan sampah lain, seluruh campuran mengikuti aturan paling ketat, sehingga sampah berbahaya tidak dicampur.

Langkah:

1. Kenali kategorinya: baterai dan lampu neon = sampah berbahaya berlogam berat, bukan sisa makanan.
2. Sampah jenis ini tidak boleh dibuang ke laut dan tidak boleh dibakar di insinerator, jarak berapa pun.
3. Tempat yang benar: wadah terpisah, lalu diserahkan ke fasilitas penerima di darat.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✓ Penyimpanan terpisah lalu penyerahan ke darat adalah penanganan yang benar bagi sampah berlogam berat.
• **B.** ✗ Jebakan: logam berat tidak hilang dalam pembakaran dan insinerator dilarang membakar baterai serta lampu neon; menyusut tidak menghilangkan bahayanya.
• **C.** ✗ Jebakan: logam yang tenggelam tetap mencemari laut; jarak hanya menentukan pembuangan sisa makanan.
• **D.** ✗ Jebakan: mesin penghancur untuk sisa makanan, dan baterai atau lampu yang dihancurkan malah melepaskan zat berbahayanya.
• **E.** ✗ Jebakan: bercampur dengan sampah dapur membuat seluruh campuran menjadi sampah berbahaya dan menyulitkan penyerahannya.

Jawaban: A.

No. 3 Kunci: B, C, D

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: MARPOL Annex VI membatasi kadar sulfur bahan bakar: 0,50 % massa di luar ECA dan 0,10 % di dalam ECA. Kapal mematuhinya dengan bahan bakar berkadar rendah atau scrubber yang disetujui. Sebelum masuk ECA, kapal beralih menurut prosedur tertulis dan mencatat jam, posisi, serta jumlah bahan bakar berkadar rendah di tiap tangki.

Langkah:

1. Bandingkan tiap tangki dengan dua batas: 0,48 (≤ 0,50 tetapi > 0,10); 0,09 (di bawah keduanya); 0,62 (melebihi keduanya); 0,12 (≤ 0,50 tetapi > 0,10).
2. Kapal tanpa scrubber hanya boleh memakai tangki yang memenuhi batas wilayahnya.
3. Periksa pernyataan satu per satu, termasuk pencatatan peralihan.

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

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 ✗** Jebakan: batas sulfur tidak mengenal toleransi; 0,12 % melebihi 0,10 %.

• **Pernyataan 2 ✓** 0,48 % tidak melebihi 0,50 % tetapi melebihi 0,10 %, sehingga hanya cocok untuk perairan di luar ECA.

• **Pernyataan 3 ✓** 0,62 % melebihi 0,50 % dan 0,10 %; tanpa scrubber kapal harus memakai bahan bakar yang memenuhi batas.

• **Pernyataan 4 ✓** Peralihan dilakukan menurut prosedur tertulis dan dicatat jam, posisi, serta jumlah bahan bakar berkadar rendah di tiap tangki.

• **Pernyataan 5 ✗** Jebakan: kadar rendah memenuhi kedua batas; 0,09 % boleh dipakai di dalam maupun di luar ECA.

Jawaban: pernyataan 2, 3, 4.

No. 4 Kunci: C

Konsep: Di daerah khusus aturan sampah lebih ketat. Sisa makanan hanya boleh dibuang bila dihancurkan (sampai lolos saringan 25 mm), kapal sedang berlayar, dan jaraknya lebih dari 12 mil laut dari daratan terdekat; sisa yang tidak dihancurkan tidak boleh dibuang. Plastik dilarang pada jarak berapa pun.

Langkah:

1. Syarat di daerah khusus: dihancurkan DAN lebih dari 12 mil laut. Syarat 3 mil laut tidak berlaku di sini.
2. Cocokkan dengan tabel: jarak lebih dari 12 mil laut hanya pada pukul 06.00 (30) dan 08.00 (18); pukul 10.00 (11) dan 12.00 (6) belum cukup.
3. Sisa A (dihancurkan) boleh dibuang pukul 06.00 atau 08.00; sisa B (utuh) dan botol plastik disimpan dan diserahkan ke darat.

Analisis setiap opsi:

• **A. ✗** Jebakan: sisa B yang utuh tidak boleh dibuang di daerah khusus, dan 11 mil laut pada pukul 10.00 belum melewati 12 mil laut.

• **B. ✗** Jebakan: jarak 30 mil laut memenuhi, tetapi sisa B belum dihancurkan sehingga tidak boleh dibuang di daerah khusus.

• **C. ✓** Sisa A dihancurkan dibuang pada 18 mil laut (lebih dari 12); sisa B dan plastik disimpan untuk diserahkan ke darat.

• **D. ✗** Jebakan: 3 mil laut adalah syarat di luar daerah khusus; di daerah khusus syaratnya lebih dari 12 mil laut, sedangkan pukul 12.00 hanya 6 mil laut.

• **E. ✗** Jebakan: pukul 10.00 jaraknya hanya 11 mil laut, kurang dari 12, sehingga sisa makanan jenis apa pun belum boleh dibuang.

Jawaban: C.

No. 5 Kunci: B

Konsep: Jelaga terbentuk bila pembakaran tidak sempurna, misalnya karena injektor kotor atau mesin dibebani sangat rendah. Pencegahannya (MARPOL Annex VI): merawat injektor, saringan udara, dan sistem udara bilas, memantau warna asap cerobong, serta mengatur beban pada daerah yang efisien.

Langkah:

1. Asap hitam tebal adalah tanda pembakaran tidak sempurna (jelaga).
2. Petunjuk pada kasus: injektor generator sudah melewati jadwal pembersihan.
3. Tindakan yang menyentuh sumbernya: bersihkan injektor, lalu pantau warna asap untuk memastikan hasilnya.

Analisis setiap opsi:

• **A. ✗** Jebakan: peniupan jelaga membersihkan pipa ketel gas buang, bukan injektor generator; sumber

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

asap pada kasus ini adalah pembakaran yang tidak sempurna.
• **B.** ✓ Injektor kotor membuat bahan bakar tidak terbakar sempurna sehingga menjadi jelaga; membersihkannya menghilangkan sumber, dan pemantauan warna asap memastikan hasilnya.
• **C.** ✗ Jebakan: menambah bahan bakar pada pembakaran yang sudah tidak sempurna justru menambah jelaga.
• **D.** ✗ Jebakan: sulfur menjadi oksida sulfur (SOx) yang tidak tampak, sedangkan asap hitam adalah jelaga dari pembakaran tidak sempurna.
• **E.** ✗ Jebakan: beban yang sangat rendah juga membuat pembakaran tidak sempurna dan menambah jelaga; mesin paling baik dibebani pada daerah yang efisien.

Jawaban: B.

No. 6 Kunci: A, B, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Tindakan reaktif dilakukan sesudah masalah muncul (menyerap tumpahan, membersihkan, melapor); tindakan proaktif dilakukan sebelum masalah muncul (memperbaiki paking, merawat selang, menguji alarm, mengosongkan nampan). Urutan prioritas: hilangkan sumber, kurangi jumlahnya, tangkap yang tersisa, baru tangani bila tetap terjadi.

Langkah:
1. Tanyakan pada tiap tindakan: apakah minyak sudah keluar saat tindakan itu dilakukan?
2. Belum keluar = proaktif; sudah keluar = reaktif.
3. Pilih yang proaktif.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1** ✓ Menghilangkan sumber sebelum minyak terkumpul adalah tindakan proaktif.
• **Pernyataan 2** ✓ Perawatan sebelum rusak mencegah tumpahan sehingga proaktif.
• **Pernyataan 3** ✗ Jebakan: menyerap tumpahan dilakukan sesudah minyak keluar; itu tindakan reaktif.
• **Pernyataan 4** ✗ Jebakan: melapor sesudah kejadian adalah tindakan reaktif, walaupun perlu.
• **Pernyataan 5** ✓ Mengosongkan rutin mencegah luapan nampan dan menjaga minyak tetap di tempatnya.

Jawaban: pernyataan 1, 2, 5.

No. 7 Kunci: 1S 2B 3S

Konsep: Pencegahan mengikuti urutan kurangi, pisahkan, tampung, olah atau serahkan ke darat, dan catat. Pelanggaran ditentukan oleh jenis zat dan tempat membuangnya, bukan oleh banyaknya. Campuran mengikuti aturan paling ketat, dan jarak dari pantai hanya menentukan sebagian jenis limbah.

Langkah:
1. Periksa apakah alasan pada tiap pernyataan ("sedikit", "campuran", "jauh") benar-benar diakui aturan.
2. Ingat: tanpa toleransi jumlah; campuran mengikuti aturan terketat; jarak hanya berlaku bagi sisa makanan.

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

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 → Salah.** Aturan pencemaran tidak mengenal toleransi jumlah; perairan pelabuhan justru lebih rentan.

• **Pernyataan 2 → Benar.** Bila jenis limbah dicampur, seluruh campuran mengikuti aturan yang paling ketat.

• **Pernyataan 3 → Salah.** Jarak hanya menentukan pembuangan sisa makanan; minyak goreng bekas, abu insinerator, dan majun berminyak tetap tidak boleh dibuang.

Jawaban: Salah, Benar, Salah.

No. 8 Kunci: E

Konsep: Menutup katup tangki yang penuh sementara pompa masih mengalirkan bahan bakar menimbulkan lonjakan tekanan yang dapat memutus selang atau merobek sambungan. Karena itu katup tangki berikutnya dibuka lebih dulu sehingga aliran selalu punya tujuan, baru katup tangki yang penuh ditutup; laju diturunkan atau diatur sesuai kesepakatan.

Langkah:

1. Pompa tongkang masih mengalir; aliran tidak boleh berhadapan dengan semua katup tertutup.
2. Urutan aman: buka katup tangki 4, lalu tutup katup tangki 3.
3. Laju diatur kembali sesuai kesepakatan, dan alarm tetap aktif.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: menutup tangki 3 lebih dulu membuat aliran terhenti mendadak dan menimbulkan lonjakan tekanan yang dapat memutus selang.

• **B.** ✗ Jebakan: menaikkan laju mendekati batas isi memperbesar peluang luapan dan lonjakan tekanan.

• **C.** ✗ Jebakan: tangki 3 sudah mencapai batas isi; membiarkannya terbuka berarti ia terus terisi dan dapat meluap.

• **D.** ✗ Jebakan: alarm level tinggi adalah peringatan terakhir sebelum luapan dan tidak dimatikan.

• **E.** ✓ Membuka tujuan baru sebelum menutup yang penuh menjaga aliran tetap punya tempat dan mencegah lonjakan tekanan.

Jawaban: E.

No. 9 Kunci: D

Konsep: Waktu = volume ÷ laju. Tiap tangki dibagi dua bagian: bagian laju awal (sampai 5 m^3 sebelum batas isi) dan bagian laju akhir (5 m^3 terakhir). Jeda pergantian tangki ditambahkan sekali. Samakan satuan (jam dan menit) sebelum menjumlahkan.

Langkah:

1. Tangki 1, laju awal: (95 − 5 − 20) = 70 m^3 ÷ 40 m^3/jam = 1,75 jam = 105 menit.
2. Tangki 1, laju akhir: 5 m^3 ÷ 10 m^3/jam = 0,5 jam = 30 menit. Selesai 09.00 + 135 menit = 11.15.
3. Jeda pergantian 10 menit → tangki 2 mulai 11.25.
4. Tangki 2, laju awal: (45 − 5 − 0) = 40 m^3 ÷ 40 m^3/jam = 1 jam → 12.25.
5. Tangki 2, laju akhir: 5 m^3 ÷ 10 m^3/jam = 30 menit → selesai 12.55.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: 11.25 hanya menghitung tangki 1 dan jeda; tangki 2 belum diisi.

• **B.** ✗ Jebakan: 12.10 mengisi semua volume pada laju awal 40 m^3/jam dan melupakan penurunan laju.

• **C.** ✗ Jebakan: 12.45 melupakan jeda pergantian tangki 10 menit.

• **D.** ✓ Benar: tangki 1 selesai 11.15, jeda sampai 11.25, tangki 2 selesai 12.55.

• **E.** ✗ Jebakan: 13.35 membaca 5 m^3 ÷ 10 m^3/jam sebagai 50 menit, padahal 0,5 jam = 30 menit.

Jawaban: D.

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

No. 10 Kunci: A, D, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Alat anti-polusi tidak dipakai untuk menyamarkan limbah. Persiapan yang benar memperbaiki penyebab (ganti elemen yang melewati jam pakai), membuktikan alat andal (uji monitor dengan air bersih, periksa segel jalur pintas), dan melengkapi catatan (alarm dan tindakan di ORB). Membilas sensor atau mengencerkan keluaran hanya menurunkan angka tanpa memperbaiki air.

Langkah:

1. Pisahkan: tindakan yang memperbaiki sebab dan membuktikan alat andal, versus tindakan yang menurunkan angka tanpa memperbaiki air.
2. Penyebab pada kasus: elemen filter melewati jam pakai.
3. Periksa tiap pernyataan: bilas sensor dan pengenceran termasuk penyamaran.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✓ Penyebab alarm yang paling mungkin diperbaiki, lalu hasilnya diuji.
• **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: membilas sensor demi menurunkan angka menyamarkan hasil; yang diperbaiki harus penyebabnya.
• **Pernyataan 3** ✗ Jebakan: pengenceran dilarang; yang diukur adalah banyaknya minyak, bukan kesan jernih.
• **Pernyataan 4** ✓ Jalur pintas harus tertutup dan disegel; pemeriksa akan memeriksanya.
• **Pernyataan 5** ✓ Uji monitor membuktikan alat andal, dan catatan menunjukkan kejadian ditangani menurut prosedur.

Jawaban: pernyataan 1, 4, 5.

No. 11 Kunci: E

Konsep: Minyak goreng bekas termasuk sampah menurut MARPOL Annex V dan tidak boleh dibuang ke laut, nabati atau tidak, dekat atau jauh dari pantai. Aturannya ditentukan oleh jenis zat, dan jarak hanya menentukan pembuangan sisa makanan. Minyak goreng bekas ditampung di wadah bertutup dan diserahkan ke fasilitas penerima; pembuangan dan penyerahannya dicatat.

Langkah:

1. Kategori: minyak goreng bekas adalah sampah (Annex V), bukan sisa makanan.
2. Sampah jenis ini dilarang dibuang ke laut tanpa syarat jarak.
3. Tempat yang benar: wadah bertutup, lalu fasilitas penerima di darat.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: "terurai" dan jarak tidak membuat minyak goreng bekas boleh dibuang; jarak hanya berlaku bagi sisa makanan.
• **B.** ✗ Jebakan: sampah dari dapur, termasuk minyak goreng bekas, tunduk pada Annex V walaupun bukan minyak bumi.
• **C.** ✗ Jebakan: aturan tidak mengenal toleransi "sedikit demi sedikit"; membuang bertahap tetap pelanggaran.
• **D.** ✗ Jebakan: separator dirancang untuk air got yang berminyak sedikit, bukan untuk membuang minyak murni; got bukan tempat limbah itu.
• **E.** ✓ Minyak ditampung dalam wadah bertutup lalu diserahkan ke fasilitas penerima di darat.

Jawaban: E.

No. 12 Kunci: 1B 2S 3B

Konsep: Insinerator hanya dipakai untuk bahan yang diizinkan (sludge kapal, majun berminyak, kertas, kardus) dan dilarang untuk sampah berlogam berat seperti baterai dan lampu neon, plastik PVC (kecuali insinerator bersertifikat khusus), sisa bahan kimia, dan sisa muatan. Ruang bakar dipanaskan dulu, bahan dimasukkan bertahap, abu disimpan, dan kegiatan dicatat.

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

Langkah:

1. Periksa tiap pernyataan terhadap urutan pengoperasian (panaskan, isi bertahap, abu disimpan).
2. Periksa bahan: apakah termasuk daftar yang dilarang, tanpa memandang jumlahnya.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 → Benar.** Pembakar dinyalakan dan ruang bakar dipanaskan lebih dulu; bahan dimasukkan sedikit demi sedikit sambil memantau suhu.
• **Pernyataan 2 → Salah.** Plastik PVC dilarang dibakar kecuali pada insinerator yang bersertifikat khusus; ruang bakar yang panas tidak mengubah larangan itu.
• **Pernyataan 3 → Benar.** Abu tidak dibuang ke laut; ia disimpan dan diserahkan ke fasilitas penerima di darat.

Jawaban: Benar, Salah, Benar.

No. 13 Kunci: B

Konsep: Tindakan proaktif bekerja sebelum minyak keluar: menghilangkan sumber masalah, bukan hanya bersiap menanganinya. Alarm yang berulang adalah tanda kecil yang hampir selalu mendahului kejadian besar, sehingga penyebabnya ditelusuri dan diperbaiki. Menyiapkan SOPEP bersifat reaktif.

Langkah:

1. Tanda dini: alarm level tinggi berbunyi berulang pada 70 % padahal belum penuh.
2. Tindakan proaktif: telusuri dan perbaiki penyebabnya sebelum luapan terjadi.
3. Pilihan yang menunggu luapan, menyiapkan penyerap, atau meredam alarm bukan pencegahan.

Analisis setiap opsi:

• **A. ✗** Jebakan: menaikkan batas alarm menyamarkan tanda dan mengurangi waktu peringatan sebelum luapan.
• **B. ✓** Menelusuri dan memperbaiki penyebab alarm menghilangkan sumber luapan sebelum terjadi.
• **C. ✗** Jebakan: menunggu luapan adalah tindakan reaktif; laut sudah tercemar saat itu.
• **D. ✗** Jebakan: penyerap menolong sesudah luapan terjadi; itu kesiapan reaktif, bukan pencegahan.
• **E. ✗** Jebakan: mengabaikan alarm sebagai "normal" adalah kesalahan paling mahal karena tanda kecil mendahului kejadian besar.

Jawaban: B.

No. 14 Kunci: A, C, D

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Selain dokumen SOPEP, kapal membawa peti perlengkapan: bantalan dan boom penyerap, serbuk penyerap, sekop, penyumbat scupper, kantong limbah berminyak, dan alat pelindung. Peti diletakkan dekat titik rawan tumpah dan diketahui semua awak. Tumpahan kecil dihentikan sumbernya, dicegah ke laut, diserap, dikumpulkan, lalu dilaporkan; air dan dispersan tidak dipakai.

Langkah:

1. Ukur tiap temuan terhadap tiga hal: penempatan, isi, dan penanganan bahan bekas.
2. Penempatan dekat titik rawan = benar; gudang jauh = salah.
3. Isi penyerap dan penyumbat = benar; dispersan = salah.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 ✓** Peti SOPEP diletakkan dekat titik rawan tumpah, misalnya manifold bunker, dan tandanya diketahui semua awak.
• **Pernyataan 2 ✗** Jebakan: peti harus dekat titik rawan tumpah agar dapat dipakai dengan segera.
• **Pernyataan 3 ✓** Itulah isi pokok peti: penyerap, penyumbat scupper, wadah limbah berminyak, serta alat pelindung.
• **Pernyataan 4 ✓** Bahan penyerap yang sudah berminyak adalah limbah berminyak; ia dikumpulkan lalu diserahkan atau dibakar menurut prosedur.

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

• **Pernyataan 5 ✗** Jebakan: dispersan menyebarkan dan menyamarkan minyak; ia tidak dipakai tanpa izin pihak berwenang.

Jawaban: pernyataan 1, 3, 4.

No. 15 Kunci: A

Konsep: Monitor kadar minyak mengukur air yang akan keluar. Sampai 15 ppm air boleh ke laut (katup ke laut terbuka, katup kembali tertutup); lebih dari 15 ppm air harus dikembalikan ke tangki got (katup kembali terbuka, katup ke laut tertutup). Jalur pintas harus tertutup dan disegel. Katup tertutup bukan otomatis kesalahan; yang salah adalah katup yang membuat air melanggar syarat keluar.

Langkah:

1. Baca monitor pada gambar: 24 ppm, lebih dari 15 ppm, alarm berbunyi.
2. Telusuri jalur air setelah monitor: V-4 (ke laut) terbuka berwarna hijau, V-3 (kembali ke tangki got) tertutup berwarna merah.
3. Air 24 ppm sedang menuju laut: V-4 harus ditutup dan V-3 dibuka, lalu pompa dihentikan dan penyebab dicari.
4. Periksa katup lain: V-1 terbuka normal saat pompa berjalan; V-2 dan V-6 tertutup normal saat tidak membuang minyak atau mengisi air; V-5 tertutup dan bersegel adalah keadaan yang benar.

Analisis setiap opsi:

• **A. ✓** Dengan 24 ppm, air seharusnya kembali ke tangki got; V-4 terbuka dan V-3 tertutup membuat air melanggar 15 ppm menuju laut.
• **B. ✗** Jebakan: V-1 harus terbuka agar separator mendapat air got; keadaan itu normal, bukan kesalahan.
• **C. ✗** Jebakan: V-2 dibuka hanya sewaktu membuang minyak yang terkumpul; tertutup adalah keadaan normal saat ini.
• **D. ✗** Jebakan: V-6 hanya dibuka saat mengisi separator dengan air bersih; tertutup saat bekerja adalah normal.
• **E. ✗** Jebakan: jalur pintas harus tertutup dan disegel; keadaan itu benar dan tidak berhubungan dengan alarm.

Jawaban: A.

No. 16 Kunci: B, D

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: MARPOL Annex I mengizinkan air got kamar mesin kapal ukuran besar dibuang ke laut hanya bila kapal sedang berlayar, air melewati separator, kadar minyak tidak lebih dari 15 ppm tanpa pengenceran, dan air bukan dari ruang pompa muatan atau bercampur sisa muatan minyak. Syarat jarak dari daratan tidak menjadi ukuran untuk air got kamar mesin.

Langkah:

1. Uji tiap kasus dengan tiga syarat: berlayar, melewati separator, sampai 15 ppm tanpa pengenceran.
2. Kasus 1 tanpa separator → gagal; kasus 3 sandar → gagal; kasus 5 diencerkan → gagal.
3. Kasus 2 dan kasus 4 memenuhi ketiga syarat (kasus 4 setelah air dikembalikan dan diperbaiki).

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 ✗** Jebakan: air got harus melewati separator; jarak yang jauh tidak menggantikan syarat itu.
• **Pernyataan 2 ✓** Ketiga syarat terpenuhi: berlayar, lewat separator, dan 11 ppm tanpa pengenceran; jarak dari daratan bukan syarat untuk air got kamar mesin.
• **Pernyataan 3 ✗** Jebakan: pembuangan ke laut hanya sah saat kapal berlayar; di pelabuhan air got ditahan atau diserahkan ke fasilitas penerima.
• **Pernyataan 4 ✓** Air yang melebihi 15 ppm dikembalikan, penyebab diperbaiki, dan baru dibuang

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

setelah kadarnya memenuhi syarat.

• **Pernyataan 5 ✗** Jebakan: pengenceran dilarang; angka 14 ppm hasil campuran tidak membuktikan air yang keluar dari separator memenuhi syarat.

Jawaban: pernyataan 2, 4.

No. 17 Kunci: C

Konsep: Prosedur separator: pastikan boleh membuang, periksa ruang tampung, periksa jalur katup, isi separator dengan air bersih, uji monitor, baru hidupkan pompa dan awasi, lalu catat. Air bersih diperlukan agar minyak dapat mengapung di atas lapisan air; tanpa itu minyak ikut terdorong keluar.

Langkah:

1. Daftar prosedur sebelum pompa: izin buang, ruang tampung, jalur katup, isi air bersih, uji monitor.
2. Pada kasus sudah dilakukan: berlayar, ruang sludge, segel jalur pintas, uji monitor.
3. Yang tersisa: mengisi separator dengan air bersih, terutama karena separator baru dibersihkan dan kosong.

Analisis setiap opsi:

• **A. ✗** Jebakan: langkah ini benar tetapi sudah dilakukan (kapal berlayar), jadi bukan yang tersisa.
• **B. ✗** Jebakan: uji monitor sudah dilakukan pada kasus (nol pada air bersih).
• **C. ✓** Separator masih kosong; tanpa lapisan air bersih minyak tidak dapat mengapung dan ikut terdorong keluar.
• **D. ✗** Jebakan: segel jalur pintas sudah diperiksa pada kasus.
• **E. ✗** Jebakan: ruang tangki sludge sudah dipastikan cukup pada kasus.

Jawaban: C.

No. 18 Kunci: B, D, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Hemat bahan bakar adalah tindakan proaktif melindungi udara dan laut karena bahan bakar yang tidak dibakar tidak menghasilkan emisi. Tindakan yang aman: mengatur jumlah generator agar beban berada pada rentang efisien dengan cadangan siaga, mematikan pemanas hanya pada tangki yang belum dipakai, memakai listrik darat setelah pemeriksaan, serta merawat mesin dan menjaga lambung bersih.

Langkah:

1. Ukur tiap usulan dengan dua pertanyaan: apakah menghemat bahan bakar, dan apakah tetap aman (cadangan, tangki yang dipakai)?
2. Generator tambahan tanpa kebutuhan boros; pemanas tangki yang dipakai tidak boleh dimatikan.
3. Perawatan, pemanas tangki yang belum dipakai, dan listrik darat adalah usulan yang tepat.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 ✗** Jebakan: dua generator membuat beban tiap generator turun ke daerah boros; cukup menyiagakan generator kedua tanpa menyalakannya.
• **Pernyataan 2 ✓** Pemanas tangki yang belum dipakai tidak perlu menjaga panas setinggi tangki yang dipakai; pemanasan diturunkan selama bahan bakar tetap cukup cair, lalu dinaikkan beberapa jam sebelum dipakai.
• **Pernyataan 3 ✗** Jebakan: tangki harian dan endap dipakai terus-menerus dan bahan bakarnya harus siap dibakar; pemanasnya tidak dimatikan.
• **Pernyataan 4 ✓** Mesin yang terawat dan lambung bersih mengurangi konsumsi, sehingga emisi ikut turun.
• **Pernyataan 5 ✓** Listrik darat menghentikan generator selama sandar; pemeriksaan tegangan, frekuensi, dan urutan fasa mencegah kerusakan motor.

Jawaban: pernyataan 2, 4, 5.

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

No. 19 Kunci: D

Konsep: Monitor kadar minyak adalah satu-satunya penjaga pembuangan, sehingga ia harus diuji dan dipercaya hanya bila pembacaannya cocok dengan keadaan. Bila pembacaan bertentangan dengan bukti lain (kilau minyak, bau solar), air dianggap belum memenuhi syarat: separator dihentikan, air ditahan di tangki got, dan monitor diuji dengan air bersih dan diperbaiki. Pengenceran dan pengulangan sirkulasi hanya menyamarkan.

Langkah:

1. Bukti bertentangan: monitor 0 ppm, tetapi sampel berkilau minyak dan berbau solar.
2. Salah satunya keliru; pada kasus, monitor yang paling mungkin rusak atau kotor, dan air belum terbukti memenuhi 15 ppm.
3. Tindakan: hentikan, tahan air got di tangki, uji monitor dengan air bersih, perbaiki, baru lanjutkan; lapor dan catat.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ Jebakan: angka monitor hanya sah bila monitor andal; di sini ada bukti nyata bahwa angkanya keliru.
- **B.** ✗ Jebakan: mengulang sirkulasi sampai tampak jernih hanya menyamarkan; kejernihan bukan ukuran 15 ppm.
- **C.** ✗ Jebakan: pengenceran dilarang karena yang diukur adalah banyaknya minyak, bukan kesan jernih.
- **D.** ✓ Separator dihentikan dan air ditahan sampai monitor terbukti andal, sehingga tidak ada air tercemar yang keluar.
- **E.** ✗ Jebakan: membuang dengan laju kecil tetap membuang air yang belum terbukti memenuhi syarat; "sedikit" bukan toleransi.

Jawaban: D.

No. 20 Kunci: 1B 2B 3S

Konsep: Emisi sebanding dengan bahan bakar yang dibakar, sehingga hemat bahan bakar adalah tindakan proaktif melindungi udara dan laut. Mesin diesel paling hemat pada beban menengah sampai tinggi. Kecepatan kapal ditetapkan Nakhoda dan perusahaan dengan memperhatikan jadwal, muatan, dan keselamatan.

Langkah:

1. Periksa pernyataan pertama: apakah emisi berkurang bila bahan bakar berkurang?
2. Periksa pernyataan kedua: siapa yang berwenang menetapkan kecepatan?
3. Periksa pernyataan ketiga: pada beban berapa mesin paling hemat?

Analisis setiap pernyataan:

- **Pernyataan 1 → Benar.** Emisi sebanding dengan bahan bakar yang dibakar; hemat bahan bakar melindungi udara.
- **Pernyataan 2 → Benar.** Kecepatan ditentukan dengan memperhatikan jadwal, muatan, dan keselamatan; masinis menyediakan datanya.
- **Pernyataan 3 → Salah.** Mesin paling boros pada beban sangat rendah dan paling hemat pada beban menengah sampai tinggi.

Jawaban: Benar, Benar, Salah.

No. 21 Kunci: B

Konsep: STP biologis (aerob) bekerja dengan bakteri yang membutuhkan oksigen dari blower. Blower yang dimatikan lama membuat bakteri kekurangan oksigen dan mati; saat STP dihidupkan lagi, pengolahan gagal. Air yang belum terolah tidak dibuang: ia ditahan di tangki penampung, sementara pengolahan dipulihkan sesuai petunjuk. Pembersih berklorin berlebihan justru membunuh bakteri.

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

Langkah:
1. Gejala: air keruh dan berbau busuk padahal klorin normal → masalah ada pada tahap biologis, bukan disinfeksi.
2. Penyebab paling cocok: blower mati enam hari sehingga bakteri kekurangan oksigen.
3. Tindakan: air olahan yang gagal ditahan di tangki penampung (pelabuhan melarang pembuangan), blower dijaga hidup agar bakteri pulih.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: klorin sudah normal; klorin berlebihan justru membunuh bakteri pengurai.
• **B.** ✓ Mati lemasnya bakteri akibat blower berhenti menjelaskan air keruh dan berbau; air ditahan karena belum memenuhi syarat dan pelabuhan melarang pembuangan.
• **C.** ✗ Jebakan: membuang air yang gagal terolah ke laut melanggar aturan, dan pelabuhan melarangnya.
• **D.** ✗ Jebakan: bakteri justru membutuhkan oksigen dari blower; mematikan blower yang penyebab masalah ini.
• **E.** ✗ Jebakan: klorinasi tidak memperbaiki pengolahan biologis, dan air yang belum terolah tidak boleh dibuang.

Jawaban: B.

No. 22 Kunci: A, C, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Jadwal rutin tidak berada di atas kondisi lingkungan. Kegiatan yang mencemari saat sandar (peniupan jelaga, pembakaran di insinerator) digeser ke saat berlayar atau ditunda, bukan dihapus, dan perubahannya dicatat. Kegiatan berjalur tertutup dengan nampan, seperti memompa oli bekas ke tangki, tidak menimbulkan pencemaran sehingga tidak perlu dihentikan.

Langkah:
1. Pisahkan tiga kegiatan: dua dilarang saat sandar (jelaga, pembakaran), satu berjalur tertutup (oli bekas).
2. Kegiatan yang dilarang: geser atau tampung, jangan lanjutkan dan jangan dihapus.
3. Periksa tiap pernyataan terhadap tiga hal itu.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1** ✓ Jadwal rutin yang bertabrakan dengan larangan pelabuhan digeser ke saat berlayar, bukan dihapus, dan perubahannya dicatat.
• **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: pelabuhan melarang pembakaran saat sandar; abu yang disimpan tidak mengubah larangan itu.
• **Pernyataan 3** ✓ Jalur tertutup dengan nampan tidak melepas minyak maupun jelaga ke pelabuhan dan tidak termasuk larangan.
• **Pernyataan 4** ✗ Jebakan: peniupan jelaga tetap perlu agar ketel bersih; yang diubah adalah waktunya, bukan keberadaannya.
• **Pernyataan 5** ✓ Selama pembakaran dilarang, kardus ditampung dan diserahkan ke darat, atau dibakar nanti bila prosedur mengizinkan.

Jawaban: pernyataan 1, 3, 5.

No. 23 Kunci: C

Konsep: Bahan bakar yang tidak dibakar tidak menghasilkan emisi. Emisi yang dihindari = (selisih konsumsi per hari × jumlah hari) × faktor emisi. Satuan dituliskan di tiap langkah: ton/hari × hari = ton bahan bakar; ton × (ton CO_2/ton) = ton CO_2.

Langkah:
1. Selisih konsumsi per hari: 28,0 − 26,6 = 1,4 ton/hari.

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

2. Bahan bakar yang dihemat per pelayaran: 1,4 × 6 = 8,4 ton.
3. Emisi yang dihindari: 8,4 × 3,114 = 26,1576 ≈ 26,2 ton CO_2.
4. Cek kewajaran: hasil harus lebih besar daripada ton bahan bakar yang dihemat karena faktor emisi lebih dari 1, dan jauh lebih kecil daripada total emisi satu pelayaran.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: 1,4 × 3,114 ≈ 4,4 menghitung penghematan satu hari saja; pelayaran berlangsung 6 hari.
• **B.** ✗ Jebakan: 8,4 ton adalah bahan bakar yang dihemat, belum dikalikan faktor emisi menjadi ton CO_2.
• **C.** ✓ Benar: (28,0 − 26,6) × 6 × 3,114 ≈ 26,2 ton CO_2.
• **D.** ✗ Jebakan: 26,6 × 6 × 3,114 adalah emisi total sesudah pembersihan, bukan emisi yang dihindari.
• **E.** ✗ Jebakan: 28,0 × 6 × 3,114 adalah emisi total sebelum pembersihan, bukan selisihnya.

Jawaban: C.

No. 24 Kunci: E

Konsep: Setelah pembuangan selesai, separator dibilas dengan air bersih, minyak yang terkumpul dibuang ke tangki sludge, katup ditutup, dan jam berhenti dicatat di Oil Record Book (ORB). Minyak yang tertinggal mengeras pada elemen dan merusak pemisahan berikutnya.

Langkah:
1. Tujuan akhir kerja: separator bersih dan siap, minyak di tempat yang benar, catatan lengkap.
2. Tempat yang benar untuk minyak separator adalah tangki sludge, bukan laut dan bukan got.
3. Urutan: bilas, buang minyak ke tangki sludge, tutup katup, catat.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: minyak yang dibiarkan mengeras pada elemen dan merusak pemisahan berikutnya; menghemat waktu bukan alasan.
• **B.** ✗ Jebakan: minyak tidak boleh dibuang ke laut, berapa pun jumlahnya.
• **C.** ✗ Jebakan: minyak murni ke got hanya menambah beban separator pada pembuangan berikutnya; tempatnya tangki sludge.
• **D.** ✗ Jebakan: pencatatan benar, tetapi separator yang tidak dibilas dan masih berisi minyak merusak pemisahan berikutnya.
• **E.** ✓ Bilas, buang minyak ke tangki sludge, tutup katup, dan catat adalah urutan penutup yang lengkap.

Jawaban: E.

No. 25 Kunci: A

Konsep: Sonding berkala memantau pengisian, dan jarak waktunya disesuaikan dengan laju: makin cepat pengisian, makin sering pemeriksaan. Laju diturunkan mendekati batas isi agar pompa mudah dihentikan tepat waktu. Alarm level tinggi adalah peringatan terakhir, bukan pengganti sonding.

Langkah:
1. Laju 60 m^3/jam = 1 m^3/menit; tangki 30 m^3 penuh dalam 30 menit.
2. Interval 45 menit lebih lama daripada waktu tangki penuh sehingga luapan terjadi sebelum sonding pertama.
3. Interval harus jauh lebih pendek (5–10 menit), laju diturunkan di dekat batas, dan alarm tetap menjadi lapisan terakhir.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✓ Interval pendek sesuai laju dan penurunan laju mendekati batas mencegah luapan.
• **B.** ✗ Jebakan: 45 menit lebih lama daripada waktu tangki penuh (30 menit); gangguan pengisian lebih kecil daripada risiko luapan.

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

• **C.** ✗ Jebakan: alarm adalah peringatan terakhir, bukan pengganti pemantauan; interval 45 menit tetap terlambat.
• **D.** ✗ Jebakan: getaran selang bukan tanda tangki hampir penuh; pemantauan harus terjadwal.
• **E.** ✗ Jebakan: menaikkan laju mempercepat penuhnya tangki dan memperbesar peluang luapan.

Jawaban: A.

Latihan sub bab 5.1

No. 1 Kunci: C, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Fungsi manajemen keselamatan: planning (rencana dan jadwal), organizing (pembagian tugas dan sumber daya), directing (pengarahan, motivasi, briefing), controlling (pengukuran hasil, perbandingan dengan standar, tindakan perbaikan).

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1** ✗ Jebakan: kegiatan ini dilakukan bersama pembagian tugas, tetapi menetapkan tujuan dan jadwal adalah planning.
• **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: kegiatannya dilakukan saat pekerjaan berjalan, tetapi membandingkan hasil dengan standar adalah controlling.
• **Pernyataan 3** ✓ Pembagian tugas dan tanggung jawab adalah organizing.
• **Pernyataan 4** ✗ Pengarahan dan bimbingan adalah directing.
• **Pernyataan 5** ✓ Mengukur hasil, membandingkan dengan standar, lalu memerintahkan perbaikan adalah controlling.

Jawaban: pernyataan 3, 5.

No. 2 Kunci: A

Konsep: Planning menghasilkan jadwal, organizing membagi tugas kepada orang tertentu, directing mengarahkan, dan controlling memeriksa hasil. Pekerjaan tanpa penanggung jawab mudah terlewat walaupun sudah dijadwalkan.

Langkah:
1. Pekerjaan yang punya penanggung jawab selesai; yang tidak punya penanggung jawab terlambat.
2. Jadwal ada (planning), pengarahan ada (directing), pemeriksaan berjalan karena KKM menemukan keterlambatan (controlling).
3. Kelemahan: pembagian tugas (organizing).

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✓ Pekerjaan yang terlambat tidak memiliki penanggung jawab; pembagian tugas adalah fungsi organizing.
• **B.** ✗ Tanggal berdekatan tidak menghalangi dua pekerjaan lain selesai tepat waktu.
• **C.** ✗ Jebakan: pengarahan sudah ada; menambah frekuensinya tidak menunjuk siapa yang mengerjakan.
• **D.** ✗ Jebakan: controlling justru sudah berjalan karena KKM menemukan keterlambatan; masalahnya pada pekerjaan yang belum dikerjakan.
• **E.** ✗ Daftar pekerjaan sudah memuat pekerjaan yang terlambat itu.

Jawaban: A.

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

Latihan sub bab 5.2

No. 1 Kunci: A

Konsep: Budaya keamanan kapal (ISPS Code): setiap orang yang naik kapal harus dikenali dan diizinkan, tamu diberi tanda pengenal, dan daerah terbatas seperti kamar mesin diawasi. Orang yang belum terverifikasi tidak dibiarkan sendirian.

Langkah:
1. Tidak ada kartu tamu dan tidak ada pemberitahuan → belum terverifikasi.
2. Tindakan: tanyakan identitas, cek ke jaga tangga dan KKM, dampingi selama di kapal.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✓ Identitas dipastikan melalui jalur resmi dan orang itu tidak dibiarkan sendirian di daerah terbatas.
• **B.** ✗ Jebakan: baju kerja dan peralatan tidak membuktikan izin.
• **C.** ✗ Jebakan: surat dari perusahaannya sendiri belum membuktikan bahwa kapal memesan pekerjaan itu; harus dipastikan melalui jaga tangga dan KKM.
• **D.** ✗ Meninggalkan orang yang belum terverifikasi sendirian di ruang kontrol membuka peluang sabotase.
• **E.** ✗ Jebakan: pemeriksaan tas penting, tetapi izin dan identitasnya tetap belum dipastikan.

Jawaban: A.

No. 2 Kunci: E

Konsep: Budaya keselamatan menolak kebiasaan menganggap alarm sebagai gangguan. Alarm yang sering berbunyi diselidiki: mungkin ada kebocoran nyata, mungkin sensornya rusak. Keduanya harus dibuktikan dan dicatat.

Langkah:
1. Enam kali dalam semalam → air got mungkin benar-benar cepat naik (kebocoran).
2. Anggapan "sensor rewel" belum dibuktikan.
3. Tindakan: cari sumber air, uji sensor, catat.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Menaikkan batas alarm membuat kebocoran nyata terlambat diketahui.
• **B.** ✗ Mematikan alarm menghilangkan perlindungan terhadap banjir di kamar mesin.
• **C.** ✗ Jebakan: got memang dipompa, tetapi penyebab air cepat naik tidak pernah dicari.
• **D.** ✗ Memompa lebih sering tanpa melapor mengulangi kebiasaan yang sama.
• **E.** ✓ Penyebab dicari dan sensor diuji, sehingga terbukti apakah ada kebocoran atau kerusakan sensor.

Jawaban: E.

No. 3 Kunci: 1S 2S 3B

Konsep: Stop work authority: setiap awak berhak menghentikan pekerjaan yang tidak aman. Pekerjaan dilanjutkan hanya setelah bahayanya dihilangkan (misalnya mesin dihentikan dan diisolasi), bukan sekadar ditambah APD.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1 → Salah.** Jebakan: APD memang perlu, tetapi tidak menghilangkan bahaya semburan bahan bakar bertekanan dan kebakaran; generator harus dihentikan dan diisolasi (beban dipindah ke Generator 2).
• **Pernyataan 2 → Salah.** Jebakan: tidak mengagetkan orang yang bekerja memang penting, tetapi menunggu sampai selesai berarti bahaya dibiarkan; pekerjaan dihentikan dengan cara yang tenang, lalu dilaporkan.

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

• **Pernyataan 3 → Benar.** Hak menghentikan pekerjaan berlaku untuk setiap awak tanpa melihat pangkat.

Jawaban: Salah, Salah, Benar.

No. 4 Kunci: 1S 2B 3S

Konsep: Budaya keselamatan: membahas bahaya pekerjaan bersama (toolbox meeting) termasuk dengan anggota baru, memeriksa alat angkat, memperhitungkan olengan kapal, dan tidak berada di bawah beban tergantung.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1 → Salah.** Jebakan: pengalaman fitter memang membantu, tetapi ada anggota baru dan kapal sedang oleng; bahaya dan cara pengendaliannya tetap dibahas.
• **Pernyataan 2 → Benar.** Anggota baru belum mengenal pekerjaan dan kapal, sehingga tugas dan posisinya harus jelas dan aman.
• **Pernyataan 3 → Salah.** Jebakan: mengangkat pelan memang lebih aman, tetapi berdiri di bawah beban tergantung tetap berbahaya, apalagi saat kapal oleng; beban diarahkan dengan tali pengarah dari samping.

Jawaban: Salah, Benar, Salah.

No. 5 Kunci: C

Konsep: Dalam budaya keamanan kapal (ISPS Code), orang tak dikenal dilaporkan segera kepada anjungan/petugas keamanan kapal. Awak tidak bertindak sendiri dan tetap memperlakukan orang itu secara manusiawi.

Langkah:
1. Orang tanpa identitas dan izin → ancaman keamanan.
2. Laporkan segera; penanganan selanjutnya oleh petugas keamanan kapal dan otoritas pelabuhan.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: kapal memang tidak boleh berangkat membawanya, tetapi tanpa laporan orang itu tidak diserahkan kepada otoritas dan kejadiannya tidak tercatat.
• **B.** ✗ Menunda laporan membuat petugas keamanan terlambat bertindak, dan menahan orang tanpa prosedur tidak sesuai aturan.
• **C.** ✓ Laporan segera memungkinkan petugas keamanan menanganinya sebelum kapal berangkat.
• **D.** ✗ Jebakan: agen memang dilibatkan kemudian, tetapi orang itu diserahkan melalui petugas keamanan kapal dan otoritas, bukan diantar sendiri oleh oiler.
• **E.** ✗ Jebakan: pemeriksaan barang memang perlu, tetapi dilakukan petugas keamanan; oiler yang memeriksa sendiri membahayakan dirinya dan menunda laporan.

Jawaban: C.

Latihan sub bab 5.3

No. 1 Kunci: C

Konsep: Serah terima jaga bukan hanya membaca angka terhadap batas normal, tetapi juga melihat kecenderungan (tren). Penurunan level tangki ekspansi menunjukkan air pendingin hilang, misalnya karena kebocoran.

Langkah:
1. Semua angka masih dalam batas normal.
2. Level tangki ekspansi turun 68 − 49 = 19 % dalam ±4 jam (±4,75 % per jam) → air pendingin hilang.
3. Batas bawah 40 % akan tercapai ±2 jam lagi → perlu dicari penyebabnya sekarang, belum perlu

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

menghentikan mesin.
4. Tindakan: bahas saat serah terima, cari bocoran, laporkan ke KKM, catat.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: angka di dalam batas normal tidak berarti keadaan normal bila trennya terus turun.
• **B.** ✗ Menambah air hanya menutupi gejala; kebocorannya tetap terjadi.
• **C.** ✓ Masalah dibahas saat serah terima, penyebab dicari, dan KKM mendapat laporan.
• **D.** ✗ Masalah ini dapat ditangani masinis jaga dengan melapor; menolak serah terima tanpa alasan keselamatan menunda tindakan.
• **E.** ✗ Salah hitung: dengan laju ±4,75 % per jam, level 49 % baru mencapai batas 40 % sekitar dua jam lagi.

Jawaban: C.

No. 2 Kunci: A, B, D

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Sebelum kamar mesin tanpa awak: pasokan bahan bakar dan sistem otomatis siap, alarm diuji dan tersambung ke masinis jaga serta anjungan, tidak ada kebocoran atau bahan mudah terbakar, dan ruang kontrol tetap dapat dimasuki dengan cepat.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1** ✓ Pasokan bahan bakar harus terjamin selama tidak ada orang di kamar mesin.
• **Pernyataan 2** ✓ Tanpa sambungan alarm, kerusakan tidak diketahui siapa pun.
• **Pernyataan 3** ✗ Jebakan: tampak mengurangi gangguan, tetapi penundaan membuat kebakaran atau kebocoran terlambat diketahui selama kamar mesin tanpa awak.
• **Pernyataan 4** ✓ Bahaya kebakaran harus dihilangkan sebelum kamar mesin ditinggalkan.
• **Pernyataan 5** ✗ Jebakan: tampak aman, tetapi masinis jaga yang datang saat alarm harus dapat segera masuk dan bertindak.

Jawaban: pernyataan 1, 2, 4.

Latihan sub bab 5.4

No. 1 Kunci: B, C, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Menjalankan pompa sentrifugal: buka katup isap, pastikan pompa terisi cairan, periksa arah putaran, start dengan katup tekan tertutup, lalu buka katup tekan perlahan. Pompa tidak boleh berputar kering atau lama dengan katup tekan tertutup.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1** ✗ Jebakan: impeler pompa sentrifugal tidak mampu mengisap bila berisi udara, dan paking/perapat poros dapat rusak karena berputar kering.
• **Pernyataan 2** ✓ Pompa sentrifugal harus terisi cairan agar dapat menghasilkan isapan.
• **Pernyataan 3** ✓ Arus start motor lebih ringan dan tekanan naik bertahap tanpa hentakan.
• **Pernyataan 4** ✗ Cairan di rumah pompa berputar tanpa mengalir sehingga menjadi panas dan merusak pompa.
• **Pernyataan 5** ✓ Sambungan kabel yang tertukar membuat motor berputar terbalik sehingga pompa tidak mengalirkan cairan dengan benar.

Jawaban: pernyataan 2, 3, 5.

No. 2 Kunci: E

Konsep: Generator diparalelkan bila tegangannya sama dengan rel, frekuensinya sedikit lebih tinggi (agar langsung memikul beban, bukan menjadi motor), dan fasanya sama, ditunjukkan jarum

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

sinkronoskop yang berputar pelan searah jarum jam dan berada di posisi jam 12. Pemutus ditutup sesaat sebelum jarum mencapai jam 12.

Langkah:

1. Saat 1: tegangan 400 V ≠ 440 V → belum boleh.
2. Saat 2: frekuensi Gen. 2 lebih rendah → generator dapat menjadi motor.
3. Saat 3: selisih frekuensi terlalu besar (jarum sangat cepat) → hentakan besar.
4. Saat 4: fasa belum sama (jam 9).
5. Saat 5: semua syarat terpenuhi.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ Jebakan: jarum di jam 12 dan berputar pelan, tetapi tegangan Generator 2 masih 400 V.
- **B.** ✗ Frekuensi Generator 2 lebih rendah; jarum berlawanan arah menunjukkan generator akan menarik daya dari rel.
- **C.** ✗ Jebakan: jarum di jam 12, tetapi berputar sangat cepat karena selisih frekuensi 1,5 Hz.
- **D.** ✗ Tegangan dan frekuensi sudah sesuai, tetapi fasanya belum sama.
- **E.** ✓ Tegangan sama, frekuensi sedikit lebih tinggi, dan jarum pelan searah sesaat sebelum jam 12.

Jawaban: E.

Latihan sub bab 5.5

No. 1 Kunci: D

Konsep: Dinas jaga mencakup memantau isi tangki dan menghitung sisa waktu operasi. Laju turun = selisih isi ÷ selisih waktu; sisa waktu = (isi sekarang − batas alarm) ÷ laju turun.

Langkah:

1. Saat purifier berhenti: 26,0 → 23,0 m^3 dalam 2 jam → turun 1,5 m^3/jam.
2. Sisa sampai alarm: 23,0 − 8 = 15 m^3.
3. Waktu: 15 ÷ 1,5 = 10 jam (sekitar pukul 24.00).
4. Pembersihan 3 jam dapat diselesaikan pada jaga ini, jauh sebelum alarm.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ Salah hitung: memakai seluruh isi tangki 23 m^3 dibagi 3 m^3 per jam atau salah membaca laju turun.
- **B.** ✗ Jebakan: 23 ÷ 1,5 ≈ 15 jam memang sampai tangki kosong, tetapi alarm berbunyi lebih dulu pada 8 m^3 dan menunda perbaikan sampai mendekati batas adalah keputusan berisiko.
- **C.** ✗ Salah baca tabel: 3 m^3 adalah penurunan selama 2 jam, bukan per jam.
- **D.** ✓ Laju 1,5 m^3/jam memberi 10 jam sampai alarm, dan purifier dapat dipulihkan dalam jaga ini.
- **E.** ✗ Isi tangki naik karena purifier jalan; sekarang purifier berhenti sehingga isi tangki terus turun.

Jawaban: D.

No. 2 Kunci: C, D, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Pemecahan masalah saat jaga: singkirkan penyebab yang datanya normal (pompa, suhu air laut, level, beban), lalu periksa bagian yang tersisa (katup termostatik, pendingin), sambil memberi tahu anjungan.

Analisis setiap pernyataan:

- **Pernyataan 1** ✗ Jebakan: kebocoran memang sering terjadi, tetapi level tangki ekspansi tetap, sehingga tidak ada air tawar yang hilang.
- **Pernyataan 2** ✗ Level sudah normal; menambah air tidak menurunkan suhu.
- **Pernyataan 3** ✓ Katup yang macet membuat air tawar melewati pendingin tanpa didinginkan.
- **Pernyataan 4** ✓ Pendingin yang kotor memindahkan panas lebih sedikit, terlihat dari perubahan

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

beda suhu air laut.

• **Pernyataan 5** ✓ Anjungan perlu tahu lebih awal sebelum alarm dan penurunan beban otomatis terjadi.

Jawaban: pernyataan 3, 4, 5.

Kuis Akhir Bab 5

No. 1 Kunci: 1B 2B 3S

Konsep: Piramida kecelakaan menggambarkan sedikit kecelakaan serius di puncak dan banyak nyaris celaka serta kondisi tidak aman di dasar. Memperbaiki dasar piramida mencegah puncaknya; angka antar-lapis berbeda tiap penelitian, jadi yang dipakai adalah idenya.

Langkah:

1. Baca data: dasar (130 kondisi tidak aman, 24 nyaris celaka) jauh lebih banyak daripada puncak (1 cedera berat).
2. Nilai tiap pernyataan: apakah mendorong pelaporan dan perbaikan dasar piramida, atau hanya mengejar puncak?

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 → Benar.** Pelaporan yang banyak di dasar piramida adalah tanda budaya pelaporan yang sehat dan memberi peluang pencegahan.

• **Pernyataan 2 → Benar.** Nyaris celaka dan kecelakaan berbeda karena keberuntungan; penyebabnya sama sehingga layak diselidiki.

• **Pernyataan 3 → Salah.** Memperbaiki dasar piramida (nyaris celaka dan kondisi tidak aman) mencegah puncaknya; berfokus hanya pada puncak melewatkan penyebab yang lebih banyak.

Jawaban: Benar, Benar, Salah.

No. 2 Kunci: E

Konsep: Dua sumber listrik tiga fasa hanya boleh diparalelkan bila tegangan sama, frekuensi hampir sama, urutan fasa sama, dan fasa berimpit. Pada lampu gelap, lampu yang menyala dan padam bersamaan berarti urutan fasa benar; menyala berurutan berarti urutan fasa tertukar, sehingga pemutus jangan ditutup (hubung singkat antar fasa).

Langkah:

1. Tegangan dan frekuensi sudah sama, jadi dua syarat itu terpenuhi.
2. Lampu menyala berurutan = tanda urutan fasa tertukar; hal ini wajar setelah kabel utama dilepas dan dipasang kembali.
3. Tindakan: jangan tutup; periksa dan benarkan urutan fasa dulu.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: satu lampu padam tidak berarti urutan fasa benar; pada urutan tertukar tidak pernah ada saat semua fasa berimpit.

• **B.** ✗ Jebakan: mengubah frekuensi tidak memperbaiki urutan fasa; lampu tetap berurutan.

• **C.** ✗ Jebakan: dua lampu padam hanya kebetulan pada urutan tertukar; menutup pemutus menimbulkan hubung singkat.

• **D.** ✗ Jebakan: eksitasi mengatur tegangan, dan tegangan sudah sama; ia tidak mengubah urutan fasa.

• **E.** ✓ Urutan fasa tertukar adalah dugaan paling kuat; pemutus tidak ditutup sebelum urutan diperiksa dan dibetulkan.

Jawaban: E.

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

No. 3 Kunci: B

Konsep: Kamar mesin adalah daerah terbatas. Tamu masuk lewat jalur resmi: identitas dan keperluannya diverifikasi, disetujui pihak yang berwenang, dicatat, dan didampingi. Keluarga awak bukan pengecualian.

Langkah:

1. Kamar mesin = daerah terbatas; orang tak terdaftar tidak boleh masuk.
2. Mendampingi saja tidak cukup; tamu harus didaftarkan dan disetujui lebih dulu.
3. Jawaban: menahan di luar dan mengarahkan Jamal mengurus persetujuan.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ Jebakan: awak yang mendampingi tidak menggantikan pendaftaran dan persetujuan tamu.
- **B.** ✓ Daerah terbatas hanya dimasuki orang yang sudah didaftarkan dan disetujui menurut prosedur.
- **C.** ✗ Jebakan: perlengkapan pelindung menjaga keselamatan, tetapi tidak membuat tamu berwenang masuk.
- **D.** ✗ Jebakan: identitas yang ditunjukkan kepada satu orang belum cukup; tamu harus terdaftar dan disetujui.
- **E.** ✗ Jebakan: menunda tidak mengubah ketentuan; tamu tetap perlu didaftarkan dan disetujui sebelum masuk.

Jawaban: B.

No. 4 Kunci: C

Konsep: Organizing membagi pekerjaan, menunjuk penanggung jawab, dan menjaga beban terbagi wajar. Bila rencana, pengarahan, dan pemeriksaan sudah ada tetapi satu orang menanggung hampir semua pekerjaan, yang lemah adalah pembagian tugas.

Langkah:

1. Tanyakan apa yang tidak ada: jadwal, suku cadang, pengarahan, dan pemeriksaan sudah direncanakan, jadi planning, directing, dan controlling bukan penyebab utama.
2. Yang janggal: 9 dari 10 pekerjaan menumpuk pada satu orang, sedangkan dua masinis lain nyaris menganggur.
3. Perbaikan yang menyentuh fungsi itu: bagi ulang pekerjaan secara seimbang menurut kemampuan.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ Jebakan: jadwal sudah direncanakan; yang bermasalah adalah penumpukan pekerjaan pada satu orang, bukan waktunya.
- **B.** ✗ Jebakan: pengarahan sudah ada; mengulangnya tidak mengurangi beban Arman.
- **C.** ✓ Pembagian yang seimbang menyentuh fungsi organizing yang lemah.
- **D.** ✗ Jebakan: pemeriksaan hasil sudah direncanakan, dan keterlambatan bukan disebabkan hasil yang tidak diperiksa.
- **E.** ✗ Jebakan: setiap pekerjaan sudah punya penanggung jawab; masalahnya timpangnya beban, bukan kurangnya orang, dan dua masinis lain masih longgar.

Jawaban: C.

No. 5 Kunci: A

Konsep: ISM Code meminta perusahaan memiliki sistem manajemen keselamatan yang memuat pelaporan dan analisis ketidaksesuaian, kecelakaan, dan kejadian berbahaya, beserta tindakan korektif. Ketidaksesuaian dilaporkan ke perusahaan lewat jalur yang ditetapkan; prosedur tidak diubah sepihak dan keselamatan pekerjaan dijaga dengan langkah sementara yang disetujui KKM.

Langkah:

1. Prosedur tidak sesuai dengan kapal = ketidaksesuaian pada SMS.
2. Jalurnya: laporkan ke perusahaan agar prosedur diperbaiki secara resmi.

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

3. Sementara itu bunker besok tetap aman: KKM menetapkan langkah sementara, bukan karangan awak.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✓ Melaporkan ketidaksesuaian dan menjaga keselamatan dengan langkah sementara dari KKM sesuai logika sistem manajemen keselamatan.
• **B.** ✗ Jebakan: prosedur resmi hanya diubah lewat perusahaan; ubahan sepihak melemahkan sistem dan tidak dilaporkan.
• **C.** ✗ Jebakan: kebiasaan lama bukan prosedur resmi, dan menunggu tumpahan membalik prinsip pencegahan.
• **D.** ✗ Jebakan: menunda pelaporan sampai audit membiarkan prosedur yang keliru dipakai besok pagi.
• **E.** ✗ Jebakan: meniru kapal lain tanpa catatan membuat langkah tidak dapat ditelusuri dan tidak memperbaiki prosedur.

Jawaban: A.

No. 6 Kunci: 1B 2S 3B

Konsep: Operasi kamar mesin tanpa awak bergantung pada alarm yang dapat dipercaya: tersambung ke kabin masinis jaga dan anjungan, diuji, dan kamar mesin aman ditinggalkan. Bila syarat itu belum terpenuhi, kamar mesin tidak ditinggalkan.

Langkah:
1. Periksa syarat: alarm tersambung ke kabin masinis jaga dan anjungan, teruji.
2. Hasil uji: ke anjungan sampai, ke kabin tidak.
3. Nilai tiap pernyataan: apakah kamar mesin boleh ditinggalkan, dan apa yang dilakukan selama belum pulih?

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1 → Benar.** Pada UMS alarm harus sampai ke kabin masinis jaga dan teruji; bila belum, kamar mesin belum aman ditinggalkan.
• **Pernyataan 2 → Salah.** Masinis jaga adalah orang yang dipanggil alarm; anjungan tidak menggantikan perannya.
• **Pernyataan 3 → Benar.** Bila syarat UMS belum terpenuhi, jaga langsung dilanjutkan dan anjungan diberi tahu.

Jawaban: Benar, Salah, Benar.

No. 7 Kunci: B, D

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Budaya yang adil membedakan tiga hal: kekeliruan tidak disengaja (perbaiki sistem), perilaku berisiko karena lalai (pembinaan), dan pelanggaran yang disengaja (tindak). Pelapor kejadian dirinya sendiri dilindungi supaya pelaporan tetap hidup.

Langkah:
1. Kejadian 1: salah buka katup karena prosedur usang → kekeliruan akibat sistem.
2. Kejadian 2: sengaja melewati penguncian padahal terlatih → pelanggaran disengaja.
3. Nilai tiap pernyataan terhadap perbedaan itu dan terhadap tujuan melindungi pelaporan.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1** ✗ Jebakan: Zulfa melanggar dengan sengaja, bukan keliru; menyamakannya dengan kekeliruan Wahid mengabaikan perbedaan itu.
• **Pernyataan 2** ✓ Kekeliruan tidak disengaja akibat sistem diperbaiki lewat sistem, dan pelapor dilindungi agar mau berterus terang.
• **Pernyataan 3** ✗ Jebakan: budaya yang adil membedakan kekeliruan, kelalaian, dan pelanggaran;

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

menghukum semuanya mematikan pelaporan.

• **Pernyataan 4 ✓** Pelanggaran yang disengaja tetap ditindak; penyebab sistem seperti tekanan waktu tetap diperiksa agar tidak berulang.

• **Pernyataan 5 ✗** Jebakan: kejadian kecil tetap dilaporkan; laporan menemukan penyebab (prosedur usang) yang dapat mencelakakan orang lain.

Jawaban: pernyataan 2, 4.

No. 8 Kunci: B

Konsep: Perwira jaga mengawasi kamar mesin terus-menerus sampai digantikan secara sah, dan tidak boleh diberi atau mengambil tugas yang mengganggu pengawasan terhadap mesin penggerak dan peralatan pendukungnya. Rating membantu dan melapor; ia bukan pengganti perwira jaga.

Langkah:

1. Darto berjaga sendirian dan mesin sedang beroperasi: pengawasan tidak boleh terputus.
2. Tugas di anjungan satu jam akan mengganggu pengawasan itu.
3. Ia menjelaskan batasannya dan mengarahkan permintaan lewat KKM agar bantuan lain diatur.

Analisis setiap opsi:

• **A. ✗** Jebakan: alarm membantu, tetapi tidak menggantikan pengawasan perwira jaga yang bertanggung jawab.

• **B. ✓** Pengawasan mesin tidak boleh terputus; permintaan bantuan diatur lewat KKM.

• **C. ✗** Jebakan: anjungan tidak berwenang membebaskan perwira jaga dari tanggung jawab pengawasan mesin.

• **D. ✗** Jebakan: oiler adalah rating yang baru tidur, bukan perwira jaga, dan kelelahan menambah risiko.

• **E. ✗** Jebakan: pengawasan harus terus-menerus; mesin dapat bermasalah dalam hitungan menit.

Jawaban: B.

No. 9 Kunci: B, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Perwira jaga memberi tahu KKM tanpa menunda bila ada gangguan yang membahayakan keselamatan kapal, dapat merusak atau menghentikan mesin, dalam keadaan darurat, atau bila ragu. Ia tetap memeriksa, bertindak aman, dan memberi tahu anjungan sebelum tindakan yang memengaruhi kecepatan kapal.

Langkah:

1. Suhu gas buang satu silinder naik berulang sampai 30 °C di atas yang lain pada beban tetap: dapat merusak mesin penggerak.
2. Salah satu pemicu terpenuhi → KKM dipanggil tanpa menunda, walaupun belum alarm.
3. Sambil menunggu: periksa langsung dan beri tahu anjungan; jangan berhenti bertindak.

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

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 ✗** Jebakan: alarm bukan syarat; gangguan yang dapat merusak mesin wajib dilaporkan tanpa menunda.

• **Pernyataan 2 ✓** Gangguan yang diperkirakan dapat merusak mesin penggerak wajib segera dilaporkan kepada KKM.

• **Pernyataan 3 ✗** Jebakan: memanggil KKM tidak berarti berhenti bertindak; perwira jaga tetap memeriksa dan mengambil tindakan aman.

• **Pernyataan 4 ✗** Jebakan: dugaan kesalahan sensor harus dibuktikan; selama belum, risiko kerusakan mesin tidak boleh diabaikan.

• **Pernyataan 5 ✓** Pemeriksaan langsung dan pemberitahuan kepada anjungan sebelum tindakan yang dapat memengaruhi kecepatan kapal adalah bagian tugas perwira jaga.

Jawaban: pernyataan 2, 5.

No. 10 Kunci: B, C, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Serah terima jaga: penerima membaca instruksi dan catatan, menerima informasi (termasuk alat yang diisolasi), memeriksa langsung dan mencocokkan, bertanya sampai puas, lalu menyatakan menerima; jam dan tanda tangan dicatat. Tanggung jawab berpindah setelah itu.

Langkah:

1. Urutan benar: baca, terima informasi, periksa langsung, tanya sampai puas, nyatakan menerima, catat.
2. Pompa got diisolasi tetapi tidak disebut → tanyakan dan periksa; jangan berasumsi.
3. Nilai tiap pernyataan terhadap urutan itu.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 ✗** Jebakan: tanggung jawab berpindah sesudah penerima memeriksa, bertanya, dan menyatakan menerima, bukan sebelumnya.

• **Pernyataan 2 ✓** Pemeriksaan langsung dan pencocokan dengan catatan memastikan keadaan sebenarnya sebelum tanggung jawab berpindah.

• **Pernyataan 3 ✓** Alat yang diisolasi adalah informasi penting serah terima; penerima bertanya sampai puas.

• **Pernyataan 4 ✗** Jebakan: tidak disebut bukan berarti aman; hal yang tampak janggal wajib ditanyakan.

• **Pernyataan 5 ✓** Jam dan tanda tangan dicatat setelah penerima menyatakan menerima, menandai perpindahan tanggung jawab.

Jawaban: pernyataan 2, 3, 5.

No. 11 Kunci: C

Konsep: Menurut prinsip jaga mesin dalam Kode STCW, perwira jaga tidak menyerahkan jaga kepada penerima yang jelas tidak mampu menjalankan tugas jaga secara efektif; ia tetap berjaga dan memberi tahu KKM.

Langkah:

1. Cahya jelas tidak mampu (demam, sempoyongan, pusing).
2. Penyerah tidak menyerahkan jaga dan tidak meninggalkan kamar mesin.
3. KKM diberi tahu agar mengatur pengganti atau pengaturan jaga.

Analisis setiap opsi:

• **A. ✗** Jebakan: minum obat dan berjanji tidak membuat orang yang jelas tidak mampu menjadi mampu menjaga mesin.

• **B. ✗** Jebakan: menyerahkan jaga lalu menunggu ia memanggil KKM tetap menaruh kamar mesin pada

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

orang yang tidak mampu.

• **C.** ✓ Penyerah tetap berjaga dan memberi tahu KKM, sesuai prinsip jaga mesin.

• **D.** ✗ Jebakan: rating bukan perwira jaga; ia tidak memegang tanggung jawab jaga.

• **E.** ✗ Jebakan: mengurangi beban mesin tidak mengubah fakta bahwa penerimanya tidak mampu berjaga.

Jawaban: C.

No. 12 Kunci: A

Konsep: Waktu pengisian botol angin dicatat: waktu yang makin lama pada pemakaian udara yang sama adalah tanda kebocoran atau katup kompresor yang aus. Katup pengaman adalah pelindung terakhir dan tidak disetel ulang oleh yang tidak berwenang; katup cerat dibuka berkala untuk membuang kondensat.

Langkah:

1. Tren: 22 → 29 → 41 menit, pemakaian tetap, oli dan air pendingin normal.
2. Penyebab yang tersisa: kebocoran udara atau katup kompresor aus.
3. Tindakan: periksa kebocoran sistem udara dan kondisi katup; jangan mengubah setelan pengaman.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✓ Tren yang memburuk pada pemakaian tetap menunjuk kebocoran atau katup aus, sehingga keduanya diperiksa.

• **B.** ✗ Jebakan: menaikkan setelan katup pengaman menghilangkan pelindung dan tidak memperbaiki penyebab.

• **C.** ✗ Jebakan: kerusakan bertahap tidak menunggu alarm; tren sudah memberi peringatan.

• **D.** ✗ Jebakan: kondensat dibuang lewat katup cerat yang dibuka berkala; menutupnya tetap membawa air ke ruang kompresi.

• **E.** ✗ Jebakan: air pendingin tidak terlalu dingin untuk kompresor; mengurangi alirannya membuat suhu naik dan merusak katup.

Jawaban: A.

No. 13 Kunci: E

Konsep: Controlling membandingkan hasil dengan standar lalu mengoreksi; temuan berulang menjadi umpan balik bagi planning berikutnya. Bila pemasangan, pengarahan, dan uji sudah benar tetapi penyimpangan terus muncul, yang perlu ditinjau adalah rencana (interval, spesifikasi, jenis bahan).

Langkah:

1. Periksa buktinya: pemasangan sesuai petunjuk, uji baik, penanggung jawab dan suku cadang ada. Directing, organizing, dan controlling pada tiap pekerjaan sudah berjalan.
2. Yang menyimpang berulang: perapat bocor pada 1.800 sampai 2.200 jam, jauh sebelum interval 3.000 jam.
3. Catatan kebocoran itu adalah umpan balik: selidiki sebab, lalu ubah rencana (interval atau jenis perapat).

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

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: pemasangan sudah sesuai petunjuk pabrik, sehingga pengarahan bukan penyebabnya.

• **B.** ✗ Jebakan: Hesti sudah memasang dengan benar; berganti orang tidak menyentuh interval 3.000 jam yang tidak cocok.

• **C.** ✗ Jebakan: uji sudah baik tiap kali; memperpanjangnya tidak mencegah kebocoran berikutnya.

• **D.** ✗ Jebakan: cadangan hanya membuat penggantian berikutnya lancar, tanpa menyelidiki mengapa perapat bocor sebelum waktunya.

• **E.** ✓ Temuan berulang dipakai sebagai umpan balik untuk menyelidiki sebab dan merevisi rencana perawatan.

Jawaban: E.

No. 14 Kunci: D

Konsep: Menganggap penyimpangan sebagai hal biasa (normalisasi penyimpangan) melemahkan budaya keselamatan. Kondisi tidak aman dilaporkan, dicatat, dan sumbernya diperbaiki; menutup gejala tidak cukup, apalagi dekat permukaan panas.

Langkah:

1. Rembesan oli dekat pipa panas = kondisi tidak aman dan bahaya kebakaran.
2. Kain penyerap hanya menutup gejala; penyebab (sambungan merembes) tetap ada.
3. Tindakan benar: lapor, catat, telusuri sumber, perbaiki.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: kain hanya menutup gejala dan menjadikan bahaya terasa biasa.

• **B.** ✗ Jebakan: menyembunyikan rembesan membuat bahayanya tidak diperbaiki.

• **C.** ✗ Jebakan: bahaya terjadi selama rembesan dibiarkan; laporan dini justru dibutuhkan.

• **D.** ✓ Melapor, mencatat, dan menelusuri sumber rembesan memperbaiki penyebabnya.

• **E.** ✗ Jebakan: melapor bukan menyalahkan; kain penyerap adalah usaha awak, penyebab sebenarnya adalah sambungan yang merembes.

Jawaban: D.

No. 15 Kunci: A

Konsep: Planning memutuskan apa, kapan, dengan apa, dan bagaimana bila meleset, termasuk menyesuaikan jadwal dengan keadaan kapal. Rencana yang mematikan semua sumber listrik pada jam yang sama di laut lepas adalah kegagalan planning.

Langkah:

1. Penanggung jawab, bahan, pengarahan, dan pemeriksaan sudah ada, jadi yang kurang ada di jadwal.
2. Bandingkan jam: Generator 1 mati 08.00 sampai 16.00 dan Generator 2 mati 10.00 sampai 18.00, sehingga pukul 10.00 sampai 16.00 kedua generator padam.
3. Satu generator cukup untuk beban, jadi perbaikannya: servis bergantian agar selalu ada satu generator yang menyala.

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

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✓ Menghilangkan jam tumpang tindih menyentuh planning yang lemah: selalu ada satu generator yang menyala.

• **B.** ✗ Jebakan: suku cadang bukan masalah pada tabel, dan kedua generator tetap padam bersamaan.

• **C.** ✗ Jebakan: menambah orang membuat tumpang tindih makin mungkin; masalahnya jadwal, bukan tenaga.

• **D.** ✗ Jebakan: pengarahan sudah ada, dan mengulangnya tidak menghilangkan jam ketika kedua generator padam.

• **E.** ✗ Jebakan: pemeriksaan sesudah pemasangan tidak mencegah listrik padam selama servis berlangsung.

Jawaban: A.

No. 16 Kunci: 1S 2B 3B

Konsep: Fungsi yang lemah ditemukan dengan bertanya apa yang tidak ada. Perbaikan yang benar menyentuh fungsi itu, dan temuan controlling dikembalikan ke planning sebagai umpan balik.

Langkah:

1. Periksa yang sudah ada: jadwal (planning), penanggung jawab (organizing), pengarahan dan awak paham (directing).
2. Yang tidak ada: pencocokan pelaksanaan dengan jadwal (controlling).
3. Nilai tiap perbaikan: apakah menyentuh controlling, atau fungsi yang sudah berjalan?

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 → Salah.** Pengarahan sudah ada dan awak sudah paham; yang tidak ada adalah pencocokan pelaksanaan dengan jadwal (controlling).

• **Pernyataan 2 → Benar.** Pencocokan hasil dengan standar jadwal adalah controlling, fungsi yang tidak ada pada kasus.

• **Pernyataan 3 → Benar.** Temuan pemeriksaan menjadi bahan perbaikan planning berikutnya sesuai siklus POAC.

Jawaban: Salah, Benar, Benar.

No. 17 Kunci: E

Konsep: ISPS Code mengenal tiga tingkat keamanan yang ditetapkan pemerintah. Bila tingkat yang ditetapkan untuk pelabuhan lebih tinggi daripada tingkat kapal, kapal mengikuti tingkat yang lebih tinggi. Pada tingkat 2, tindakan tingkat 1 dijalankan lebih ketat sesuai rencana keamanan kapal, bukan semua kegiatan dihentikan.

Langkah:

1. Tingkat 2 ditetapkan pemerintah negara pelabuhan untuk pelabuhan dan kapal yang akan masuk.
2. Tingkat pelabuhan lebih tinggi daripada tingkat kapal → kapal mengikuti tingkat 2.
3. Tindakan: pengendalian akses dan pemeriksaan barang lebih ketat menurut rencana keamanan kapal; tidak menolak semuanya dan tidak menaikkan sendiri ke tingkat 3.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: kapal harus mengikuti tingkat yang lebih tinggi yang ditetapkan pemerintah negara pelabuhan.

• **B.** ✗ Jebakan: tingkat 2 memperketat pemeriksaan dan pengawalan, bukan menolak semua teknisi dan kiriman.

• **C.** ✗ Jebakan: rencana keamanan kapal sudah memuat tindakan tiap tingkat; awak menjalankannya tanpa menunggu petunjuk satu per satu.

• **D.** ✗ Jebakan: tingkat ditetapkan pemerintah; awak tidak menaikkannya sendiri.

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

• **E.** ✓ Kapal mengikuti tingkat 2 dan memperketat akses serta pemeriksaan sesuai rencana keamanan kapal.

Jawaban: E.

No. 18 Kunci: D

Konsep: Pompa sentrifugal tidak mampu memompa udara dengan baik. Rumah pompa dan pipa isap harus terisi cairan (priming) dan udara dibuang lewat keran pelepas sebelum start; berputar kering merusak perapat poros.

Langkah:

1. Gejala: tekanan nol, arus rendah, tanpa aliran, katup isap terbuka → rumah pompa berisi udara (air lock).
2. Arah putaran bukan penyebab: tidak ada pekerjaan listrik.
3. Perbaikan: hentikan, isi dan buang udara, start ulang.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: impeler yang berputar di rumah berisi udara hanya mengaduk udara dan tidak mendorong air.
• **B.** ✗ Jebakan: berjalan kering merusak perapat poros dan udara tidak keluar dengan sendirinya.
• **C.** ✗ Jebakan: tidak ada pekerjaan listrik pada motor, sehingga arah putaran tidak berubah.
• **D.** ✓ Mengisi rumah pompa dan pipa isap serta membuang udara memulihkan hisapan.
• **E.** ✗ Jebakan: katup isap tertutup membuat pompa menghisap ruang hampa, berkavitasi, dan makin kering.

Jawaban: D.

No. 19 Kunci: B

Konsep: Sisa waktu = (isi sekarang − batas alarm) ÷ laju pemakaian. Yang dihitung hanya bahan bakar yang boleh dipakai sampai alarm, bukan seluruh isi dan bukan kapasitas tangki.

Langkah:

1. Bahan bakar yang boleh dipakai sampai alarm: 9,6 − 2,4 = 7,2 m^3.
2. Sisa waktu: 7,2 ÷ 0,9 = 8,0 jam.
3. Alarm berbunyi pukul 03.00 + 8 jam = 11.00; perbaikan pompa harus selesai sebelum itu.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: 2,4 ÷ 0,9 ≈ 2,7 jam memakai batas alarm sebagai sisa waktu (pukul 05.40).
• **B.** ✓ Hasil yang benar: (9,6 − 2,4) ÷ 0,9 = 8,0 jam, jadi pukul 11.00.
• **C.** ✗ Jebakan: 9,6 ÷ 0,9 ≈ 10,7 jam melupakan batas alarm (pukul 13.40).
• **D.** ✗ Jebakan: 12,0 ÷ 0,9 ≈ 13,3 jam memakai kapasitas tangki, padahal isi sekarang hanya 9,6 m^3 (pukul 16.20).
• **E.** ✗ Jebakan: 9,6 ÷ 2,4 = 4 jam membagi isi dengan batas alarm, bukan dengan laju pemakaian (pukul 07.00).

Jawaban: B.

No. 20 Kunci: D

Konsep: Waktu pelayaran = jarak ÷ kecepatan; kebutuhan = pemakaian harian × waktu, ditambah margin. Isi tangki (m^3) diubah ke ton dengan massa jenis, lalu cadangan minimum dikurangkan; baru dibandingkan.

Langkah:

1. Waktu: 1.440 ÷ 12 = 120 jam = 5 hari.
2. Pemakaian: 22,5 + 2,5 = 25,0 ton/hari; kebutuhan 25,0 × 5 = 125,0 ton; dengan margin 10 %: 125,0 × 1,10 = 137,5 ton.

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

3. Isi tangki: 160 × 0,92 = 147,2 ton; yang boleh dipakai: 147,2 − 12 = 135,2 ton.
4. Bandingkan: 135,2 − 137,5 = −2,3 ton → kurang 2,3 ton.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ Jebakan: lupa mengurangi cadangan minimum (147,2 ton dibandingkan 137,5 ton).
- **B.** ✗ Jebakan: lupa margin 10 % (membandingkan 125,0 ton dengan 135,2 ton).
- **C.** ✗ Jebakan: menganggap 160 m^3 sama dengan 160 ton (lupa massa jenis 0,92).
- **D.** ✓ Perhitungan yang benar: 135,2 ton dibandingkan 137,5 ton, kurang 2,3 ton.
- **E.** ✗ Jebakan: kesimpulan kurang benar, tetapi selisihnya salah hitung; selisih sebenarnya 2,3 ton, bukan 12,3 ton.

Jawaban: D.

No. 21 Kunci: C, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Menelusuri gangguan: pastikan gejala, daftar kemungkinan, cari bukti, ambil tindakan aman satu per satu, amati, lalu catat dan lapor. Data yang normal mencoret kemungkinan; gejala yang hanya muncul pada beban tinggi menunjuk sistem pendingin yang sudah mendekati batas kemampuannya.

Langkah:

1. Data normal: tekanan air laut, saringan, level tangki ekspansi, katup termostatik → aliran, kebocoran, dan katup bukan penyebab utama.
2. Suhu naik hanya pada beban di atas 80 % dan turun saat beban dikurangi → kapasitas pendinginan sudah di batas.
3. Tindakan aman: bagi beban dengan generator siaga, catat pola, laporkan; jangan menutup gejala atau menahan alarm.

Analisis setiap pernyataan:

- **Pernyataan 1** ✗ Jebakan: kemungkinan lain belum dicoret, dan membongkar pendingin tanpa bukti adalah tindakan yang tidak perlu.
- **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: level tangki ekspansi normal; menambah air menutup gejala dan tidak menyentuh penyebab.
- **Pernyataan 3** ✓ Gejala hanya muncul pada beban tinggi dan hilang saat beban turun; membagi beban adalah tindakan aman dan mudah dibatalkan.
- **Pernyataan 4** ✗ Jebakan: alarm adalah sensor yang bekerja; menahannya menghilangkan pengaman.
- **Pernyataan 5** ✓ Pola berulang adalah petunjuk; pencatatan dan laporan membantu perawatan dan pergantian jaga.

Jawaban: pernyataan 3, 5.

No. 22 Kunci: C

Konsep: Pemakaian total = pemakaian awak + kebutuhan mesin dan ketel. Produksi pembangkit hanya dihitung pada hari ia bekerja. Sisa = isi + produksi − pemakaian; kecukupan dinilai terhadap cadangan minimum, bukan terhadap nol.

Langkah:

1. Awak: 21 × 100 liter = 2.100 liter = 2,1 ton/hari; total 2,1 + 0,5 = 2,6 ton/hari.
2. Pemakaian 8 hari: 2,6 × 8 = 20,8 ton; produksi: 2,4 × 6 = 14,4 ton.
3. Sisa saat tiba: 26 + 14,4 − 20,8 = 19,6 ton.
4. Bandingkan dengan cadangan 8 ton: 19,6 − 8 = 11,6 ton di atas cadangan → cukup.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ Jebakan: mengabaikan produksi pembangkit sama sekali (26 − 20,8 = 5,2 ton).
- **B.** ✗ Jebakan: pembangkit dianggap bekerja 8 hari (2,4 × 8 = 19,2 ton), padahal hanya 6 hari.
- **C.** ✓ Hasil yang benar: 26 + 14,4 − 20,8 = 19,6 ton, 11,6 ton di atas cadangan 8 ton.

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

• **D.** ✗ Jebakan: kebutuhan mesin dan ketel 0,5 ton/hari tidak dihitung (hanya 2,1 ton/hari untuk awak).
• **E.** ✗ Jebakan: sisa 19,6 ton dibandingkan dengan seluruh pemakaian, padahal pemakaian sudah dikurangkan; pembandingnya adalah cadangan minimum.

Jawaban: C.

No. 23 Kunci: A, C, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Menjalankan mesin bantu diawali menyiapkan jalur: katup dibuka dan ditutup sehingga cairan hanya mengalir dari sumber ke tujuan yang benar. Pompa roda gigi dijalankan dengan katup isap dan tekan terbuka; jalur yang salah menimbulkan tekanan berlebih, pencampuran, atau pengisian ke tangki yang keliru.

Langkah:
1. Baca gambar: V1 buka, V2 tutup, V3 tutup, V4 buka, V5 buka, V6 tutup.
2. Jalur yang dibutuhkan: Simpan 2 (V2) → isap (V3) → pompa → tekan (V4) → Endap 2 (V6); V1 dan V5 harus tertutup.
3. Bandingkan dengan keadaan sekarang: ubah V1 (tutup), V2 dan V3 (buka), V5 (tutup), V6 (buka); V4 tetap.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1** ✓ Pada gambar V2 (keluar Simpan 2) dan V3 (isap pompa) tertutup; keduanya harus dibuka agar jalur isap terbentuk.
• **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: V4 sudah terbuka (hijau) pada gambar; pompa roda gigi malah wajib dijalankan dengan katup tekan terbuka.
• **Pernyataan 3** ✓ V5 terbuka dan menuju Endap 1; syarat kasus melarang Endap 1 menerima bahan bakar.
• **Pernyataan 4** ✗ Jebakan: V1 terbuka membuat pompa ikut menghisap dari Simpan 1; syarat kasus melarang pencampuran, jadi V1 perlu ditutup.
• **Pernyataan 5** ✓ V6 (menuju Endap 2) tertutup pada gambar; harus dibuka agar bahan bakar masuk ke tujuan.

Jawaban: pernyataan 1, 3, 5.

No. 24 Kunci: B, D, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Perawatan terencana dihitung menurut jam kerja mesin, bukan jam kalender. Sisa jam = jatuh tempo − jam kerja sekarang; bandingkan dengan jam kerja selama pelayaran (hari × jam kerja per hari). Jam kerja per hari ikut menentukan pekerjaan mana yang jatuh tempo.

Langkah:
1. Jam kerja selama pelayaran: 12 hari × 15 jam = 180 jam.
2. Sisa jam: P1 210, P2 110, P3 175, P4 410.
3. Jatuh tempo selama pelayaran bila sisa kurang dari 180: P2 dan P3.
4. Periksa tiap pernyataan, termasuk skenario 24 jam per hari (288 jam).

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1** ✗ Jebakan: sisa P1 adalah 9.000 − 8.790 = 210 jam, lebih banyak daripada 180 jam kerja selama pelayaran.
• **Pernyataan 2** ✓ Sisa P2: 8.900 − 8.790 = 110 jam; 110 ÷ 15 ≈ 7,3 hari, sehingga jatuh tempo pada hari ke-8.
• **Pernyataan 3** ✗ Jebakan: sisa P3 adalah 8.965 − 8.790 = 175 jam, lebih kecil daripada 180 jam; P3 jatuh tempo pada hari ke-12 selama pelayaran.

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

• **Pernyataan 4** ✓ Jam kerja pelayaran 12 × 15 = 180 jam; sisa P2 110 dan P3 175 kurang dari 180, sedangkan P1 210 dan P4 410 lebih dari 180.
• **Pernyataan 5** ✓ Jam kerja pelayaran menjadi 12 × 24 = 288 jam, lebih besar daripada sisa P1 (210 jam).

Jawaban: pernyataan 2, 4, 5.

No. 25 Kunci: C, D

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Sebelum melepas generator dari paralel, pastikan generator yang tinggal sanggup memikul seluruh beban. Pelepasan dilakukan dengan memindahkan beban sedikit demi sedikit sampai daya mendekati nol, baru pemutus dibuka.

Langkah:
1. Bandingkan beban total dengan kapasitas satu generator: 520 kW lawan 400 kW → belum sanggup; 340 kW lawan 400 kW → sanggup.
2. Tunda pelepasan sampai beban turun.
3. Saat dilepas: pindahkan beban bertahap, baru buka pemutus.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1** ✗ Jebakan: sekarang beban 520 kW melebihi kapasitas Generator 1 (400 kW); "segera" bukan "sudah".
• **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: frekuensi tidak menambah kapasitas daya generator; 520 kW tetap melebihi 400 kW.
• **Pernyataan 3** ✓ 340 kW lebih kecil daripada 400 kW; sesudah beban turun, Generator 1 sanggup memikul seluruh beban.
• **Pernyataan 4** ✓ Beban dipindahkan bertahap sampai daya Generator 2 mendekati nol, baru pemutus dibuka.
• **Pernyataan 5** ✗ Jebakan: membuka pemutus sebelum beban dipindahkan menjatuhkan seluruh bebannya mendadak ke Generator 1.

Jawaban: pernyataan 3, 4.

Latihan sub bab 6.1

No. 1 Kunci: B

Konsep: Kapal biasanya memiliki kotak laut rendah (dipakai di laut lepas agar tidak mengisap udara saat kapal oleng) dan kotak laut tinggi (dipakai di perairan dangkal agar tidak mengisap lumpur dan pasir dari dasar).

Langkah:
1. Tekanan isap turun → saringan kotak laut rendah tersumbat lumpur/sampah.
2. Di perairan dangkal berlumpur → pakai kotak laut tinggi.
3. Saringan yang tersumbat dibersihkan.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Menambah putaran tidak membuka saringan yang tersumbat dan dapat merusak pompa.
• **B.** ✓ Kotak laut tinggi jauh dari dasar berlumpur, dan saringan yang tersumbat dapat dibersihkan.
• **C.** ✗ Jebakan: kotak laut rendah lain juga dekat dasar sungai sehingga cepat tersumbat lumpur.
• **D.** ✗ Jebakan: kapasitas pompa bertambah, tetapi saringan kotak laut rendah yang tersumbat tetap membatasi aliran dan isapan makin turun.
• **E.** ✗ Jebakan: mengurangi panas memang membantu, tetapi penyebabnya, saringan tersumbat, tidak diatasi.

Jawaban: B.

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

No. 2 Kunci: A

Konsep: Cofferdam adalah ruang kosong pemisah di antara dua tangki yang isinya tidak boleh bercampur, misalnya bahan bakar dan air minum. Bila satu dinding bocor, cairan masuk ke cofferdam yang kosong sehingga kebocoran terdeteksi dan tidak langsung mencemari tangki lain.

Langkah:

1. Fungsi cofferdam: penyekat ganda dengan ruang kosong.
2. Bila diisi cairan, kebocoran langsung bercampur dan sulit diketahui.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✓ Cofferdam harus kosong agar berfungsi sebagai ruang pemisah dan tempat mendeteksi kebocoran.
• **B.** ✗ Jebakan: air di cofferdam justru bercampur dengan minyak yang bocor dan dapat merembes ke tangki air minum.
• **C.** ✗ Air tawar pun membuat cofferdam tidak lagi kosong sehingga fungsi pemisahnya hilang.
• **D.** ✗ Jebakan: dinding yang baik hari ini dapat bocor kelak; fungsi cofferdam sebagai ruang pemisah tetap hilang bila diisi.
• **E.** ✗ Cofferdam bukan tangki cadangan; ruangnya sengaja dibiarkan kosong.

Jawaban: A.

No. 3 Kunci: D

Konsep: Setiap ruang muat memiliki sumur got (bilge well) di bagian terendah tempat air terkumpul, pipa sonding untuk mengukurnya, dan pipa isap got yang terhubung ke pompa got.

Langkah:

1. Air di palka mengalir ke sumur got palka itu.
2. Ukur dengan pipa sonding sumur got.
3. Bila ada air, pompa melalui sistem got.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Tangki dasar ganda adalah tangki ballast atau bahan bakar yang terpisah dari palka; menyambungnya mencemari tangki.
• **B.** ✗ Jebakan: pemompaan memang perlu, tetapi tanpa sonding tidak diketahui ada air atau tidak dan berapa banyak, sehingga pompa dapat berjalan kering dan hasilnya tidak tercatat.
• **C.** ✗ Jebakan: ceruk haluan juga diukur dengan sonding, tetapi tangki itu terpisah dari palka no. 3.
• **D.** ✓ Sumur got adalah tempat air palka berkumpul; sonding menunjukkan banyaknya dan sistem got membuangnya.
• **E.** ✗ Jebakan: tangki dasar ganda memang berada di bawah palka, tetapi tangki itu terpisah; isinya tidak menunjukkan air di dalam palka.

Jawaban: D.

Latihan sub bab 6.2

No. 1 Kunci: C

Konsep: Kapal tanker modern berlambung ganda: tangki muat (P) dikelilingi ruang samping (Q) dan dasar ganda (R) yang biasanya menjadi tangki ballast. Bila lambung luar (T) robek, air laut masuk ke ruang ganda, sedangkan muatan tetap tertahan oleh lambung atau dasar dalam.

Langkah:

1. Pada gambar, T menunjuk pelat dasar lambung luar.
2. Di balik pelat itu terdapat ruang dasar ganda R.
3. Tangki muat P dipisahkan dari R oleh pelat dasar dalam yang tidak rusak → muatan tertahan.

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

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Tangki muat tidak bersentuhan langsung dengan lambung luar; ada dasar ganda di antaranya.
• **B.** ✗ Jebakan salah baca gambar: Q adalah ruang samping, sedangkan T berada di dasar kapal.
• **C.** ✓ R berada tepat di atas pelat T, dan muatan masih terpisah oleh dasar dalam yang utuh.
• **D.** ✗ S adalah geladak; robekan di dasar tidak membuat air naik ke geladak.
• **E.** ✗ Jebakan: dasar dalam yang memisahkan R dan P tidak rusak, sehingga air tidak masuk ke tangki muat.

Jawaban: C.

No. 2 Kunci: B

Konsep: Sekat kedap air membagi kapal menjadi kompartemen agar kebocoran di satu kompartemen tidak menenggelamkan kapal. Pintu kedap air pada sekat itu harus ditutup saat terjadi kebocoran agar air tertahan di kompartemen asalnya.

Langkah:

1. Air berasal dari terowongan pipa dan mengalir ke belakang.
2. Pada denah, W1 berada di sekat antara terowongan pipa dan kamar mesin.
3. Tutup W1 agar air tertahan di terowongan pipa.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ W2 berada di sekat belakang kamar mesin; air belum sampai ke sana bila W1 ditutup.
• **B.** ✓ W1 menghubungkan terowongan pipa dengan kamar mesin; menutupnya menahan air di kompartemen asalnya.
• **C.** ✗ Jebakan: W3 adalah pintu ruang purifier di dalam kamar mesin, bukan pintu pada sekat terowongan pipa.
• **D.** ✗ Menutup W2 dan W3 tidak menghentikan air masuk dari terowongan melalui W1.
• **E.** ✗ Jebakan: pintunya benar, tetapi menunggu air habis membuat air terus masuk ke kamar mesin selama pemompaan.

Jawaban: B.

Kuis Akhir Bab 6

No. 1 Kunci: C

Konsep: Kapal memiliki kotak laut rendah (di dasar) dan tinggi (di sisi lambung). Kotak laut rendah dipakai di laut lepas karena tetap terbenam saat kapal oleng; kotak laut tinggi mudah terangkat dari air sehingga mengisap udara. Saringan tersumbat menimbulkan penurunan tekanan yang bertahap, bukan naik-turun mengikuti ayunan.

Langkah:

1. Gambar: P ada di dasar lambung dan selalu terbenam; Q ada di sisi dan pada lembah ombak sudah berada di atas permukaan air.
2. Gejala naik-turun mengikuti ayunan dan bunyi gemericik menunjukkan udara ikut terisap lewat Q, bukan sumbatan (saringan baru dibersihkan).
3. Pindah ke P: buka katup isap P lebih dulu, baru tutup katup Q, supaya pompa tidak kehilangan isapan.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: tekanan yang turun perlahan dan terus menerus adalah ciri saringan tersumbat; di sini tekanan berayun mengikuti oleng dan saringan baru bersih.
• **B.** ✗ Jebakan: arah pindahnya benar, tetapi alasannya terbalik: kotak P justru letaknya dekat dasar lambung, dan di laut lepas tidak ada lumpur yang menjadi masalah.
• **C.** ✓ Kotak P terbenam dalam sehingga tidak mengisap udara saat lambung terangkat; katup baru dibuka dulu agar pompa tetap mendapat isapan.

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

• **D.** ✗ Jebakan: menambah putaran pompa tidak menutup lubang isap Q yang muncul di udara; udara tetap terisap.
• **E.** ✗ Jebakan: pindah ke P benar, tetapi menutup katup lama lebih dulu membuat pompa kehilangan isapan; urutannya harus buka baru, tutup lama.

Jawaban: C.

No. 2 Kunci: A

Konsep: Lambung kanan (starboard) dan lambung kiri (port) selalu ditentukan oleh orang yang menghadap haluan. Penamaan itu milik kapal dan tidak berubah menurut arah hadap awak atau gerak kapal.

Langkah:
1. Rumus tetap: menghadap haluan, kanan = starboard, kiri = port.
2. Surono menghadap buritan, jadi arahnya berlawanan dengan arah acuan.
3. Karena berlawanan, lambung kanan kapal berada di sisi kiri Surono.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✓ Acuan penamaan adalah orang yang menghadap haluan; karena Surono menghadap buritan, lambung kanan kapal ada di kirinya.
• **B.** ✗ Jebakan: lambung kanan bukan "kanan orang"; ia kanan kapal menurut arah haluan.
• **C.** ✗ Jebakan: letak "depan" tidak ada hubungannya dengan penamaan sisi kanan atau kiri.
• **D.** ✗ Jebakan: acuan dibalik; yang benar dihitung dari orang yang menghadap haluan, bukan buritan.
• **E.** ✗ Jebakan: penamaan sisi kapal tetap, tidak bergantung pada kapal sedang berlayar atau berhenti.

Jawaban: A.

No. 3 Kunci: B

Konsep: Sarat adalah jarak tegak dari dasar kapal sampai garis air. Lambung timbul adalah bagian lambung di atas garis air, kira-kira tinggi kapal dikurangi sarat. Bobot kapal berkurang membuat sarat berkurang dan lambung timbul bertambah.

Langkah:
1. Bahan bakar dan air tawar adalah bobot yang ikut ditanggung kapal; memakainya mengurangi bobot kapal.
2. Bobot berkurang, kapal naik sedikit: bagian yang terendam (sarat) berkurang.
3. Tinggi kapal tetap, jadi lambung timbul kira-kira tinggi dikurangi sarat bertambah (8,4 + 2,6 = 11,0 m).

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: lama berlayar tidak menambah bobot; justru bahan bakar dan air terpakai.
• **B.** ✓ Bobot turun, sarat berkurang, dan lambung timbul bertambah karena tinggi kapal tetap.
• **C.** ✗ Jebakan: muatan memang penting, tetapi bahan bakar, air, dan perbekalan juga bobot yang ditanggung kapal.
• **D.** ✗ Jebakan: lambung timbul kira-kira tinggi dikurangi sarat, jadi ikut berubah bila sarat berubah.
• **E.** ✗ Jebakan: geladak tidak terangkat; yang berubah adalah letak garis air pada lambung.

Jawaban: B.

No. 4 Kunci: E

Konsep: Bow thruster adalah baling-baling di terowongan melintang bawah haluan untuk olah gerak lambat di pelabuhan. Ia mendorong air ke satu sisi sehingga haluan bergeser ke sisi sebaliknya. Ia bukan alat penggerak utama.

Langkah:
1. Dermaga di lambung kiri; haluan menjauh berarti haluan bergeser ke kanan; haluan perlu digeser ke

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

kiri.
2. Haluan bergeser ke sisi yang berlawanan dengan arah air yang didorong, jadi air harus didorong ke kanan.
3. Mesin induk tetap rendah; bow thruster tidak untuk mendorong kapal maju.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: gerak haluan berlawanan dengan arah air yang didorong; mendorong air ke kiri menggeser haluan ke kanan, menjauhi dermaga.
• **B.** ✗ Jebakan: arah dorongnya sudah salah (ke kiri), dan alat itu tidak dimatikan hanya karena kapal bergerak pelan.
• **C.** ✗ Jebakan: bow thruster justru dipakai untuk olah gerak lambat di pelabuhan, bukan di laut lepas.
• **D.** ✗ Jebakan: arahnya benar, tetapi menaikkan putaran mesin induk menambah kecepatan padahal kapal harus tetap pelan saat merapat.
• **E.** ✓ Air didorong ke kanan sehingga haluan bergeser ke kiri, menuju dermaga, tanpa menambah laju kapal.

Jawaban: E.

No. 5 Kunci: D

Konsep: GT (gross tonnage) mengukur isi seluruh ruang tertutup kapal dan bukan berat. DWT (deadweight) adalah kemampuan membawa muatan, bahan bakar, air, dan perbekalan sampai sarat penuh, dalam ton. Kebutuhan bobot harus dibandingkan dengan DWT.

Langkah:
1. Hitung kebutuhan bobot: 9.200 + 640 = 9.840 ton.
2. Bandingkan dengan DWT: A 9.500 (kurang), B 10.100 (cukup), C 9.700 (kurang).
3. GT tidak dipakai untuk menilai kemampuan membawa bobot.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: GT besar menunjukkan isi ruang, bukan bobot yang boleh dibawa; DWT kapal C hanya 9.700 ton.
• **B.** ✗ Jebakan: 9.500 ton memang di atas 9.200 ton, tetapi bobot bahan bakar, air, dan perbekalan 640 ton belum dihitung; kebutuhan 9.840 ton.
• **C.** ✗ Jebakan: 9.700 ton melebihi muatan saja, tetapi kurang dari kebutuhan 9.840 ton.
• **D.** ✓ DWT 10.100 ton melebihi kebutuhan 9.840 ton (muatan 9.200 ditambah 640 ton bahan bakar, air, dan perbekalan).
• **E.** ✗ Jebakan: GT mengukur isi ruang dan bukan berat, sehingga GT yang lebih besar tidak berarti DWT lebih besar.

Jawaban: D.

No. 6 Kunci: A, C, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Penggerak: mesin induk, poros mendatar, tabung buritan (poros menembus lambung, diberi perapat), baling-baling; dorongan diteruskan ke lambung lewat bantalan dorong. Kemudi: anjungan, mesin kemudi di ruang mesin kemudi, tongkat kemudi tegak (menembus lambung dengan perapat sendiri), daun kemudi di belakang baling-baling. Bow thruster di bawah haluan diisolasi dan dikunci sebelum penyelam turun.

Langkah:
1. Tentukan dulu bagian yang dimaksud dari letak dan bentuknya: mendatar di belakang kamar mesin = poros baling-baling; tegak di ruang mesin kemudi = tongkat kemudi.
2. Cocokkan fungsi tiap bagian dengan akibat kerusakannya (perapat = rembesan; bantalan dorong =

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

dorongan; tongkat kemudi = belok).
3. Dua penjelasan keliru karena menukar bagian atau fungsinya.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1** ✓ Poros baling-baling menembus lambung lewat tabung buritan dan tempat itu diberi perapat poros; rembesannya diukur, diperiksa, dan diatur.
• **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: batang tegak yang menembus lambung di ruang mesin kemudi adalah tongkat kemudi dengan perapatnya sendiri; poros baling-baling mendatar di belakang kamar mesin.
• **Pernyataan 3** ✓ Bantalan dorong adalah penghubung yang meneruskan dorongan poros ke lambung agar kapal maju.
• **Pernyataan 4** ✗ Jebakan: daun kemudi digerakkan mesin kemudi lewat tongkat kemudi; poros baling-baling hanya menggerakkan baling-baling.
• **Pernyataan 5** ✓ Isolasi dan penguncian energi mencegah baling-baling berputar saat penyelam bekerja di dekatnya.

Jawaban: pernyataan 1, 3, 5.

No. 7 Kunci: E

Konsep: Air di ruang muat berkumpul di sumur got. Bila setelah dipompa kosong air muncul lagi dan makin cepat, ada sumber kebocoran yang harus dicari, bukan hanya dipompa. Sonding diulang untuk memantau tren, dan temuan dilaporkan kepada mualim jaga.

Langkah:
1. Baca tren ruang 3: sesudah dikosongkan, air muncul 9 cm dalam 2 jam, lalu 15 cm dalam 2 jam berikutnya; makin cepat.
2. Bukan air hujan (hujan reda, tutup palka kering) dan bukan dari tangki dasar ganda (sonding tidak berubah); ruang lain kering.
3. Tindakan: lapor, pantau dan pompa ruang 3, dan cari sumber airnya di ruang itu.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: hujan sudah reda dan tutup palka kering, tetapi air tetap bertambah; penghentian pompa membiarkan air naik.
• **B.** ✗ Jebakan: sonding tangki dasar ganda tidak berubah dan tangki itu ruang tersendiri; ia bukan sumber air ruang muat.
• **C.** ✗ Jebakan: ruang lain kering sejak awal; memompanya tidak menolong dan membuat pompa berjalan kering.
• **D.** ✗ Jebakan: air yang muncul lagi dan makin cepat setelah dipompa kosong adalah tanda kebocoran yang berkembang, apa pun besar angkanya.
• **E.** ✓ Melapor, memantau, memompa, dan mencari sumber di ruang 3 sesuai prinsip "air yang terus muncul berarti ada kebocoran yang harus dicari".

Jawaban: E.

No. 8 Kunci: C

Konsep: Sekat tubrukan adalah sekat kedap air paling depan; ia menahan air dari ceruk haluan bila haluan tertabrak. Di bawah geladak sekat tidak boleh ada pintu atau lubang orang, dan pipa yang menembusnya dibatasi serta diberi katup yang dapat ditutup dari geladak.

Langkah:
1. Identifikasi dinding: sekat tubrukan, bukan sekat kedap air biasa.
2. Aturan sekat tubrukan: tanpa pintu atau lubang orang di bawah geladak sekat.
3. Akses pemeriksaan harus lewat jalan lain, misalnya dari atas geladak sekat.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: pintu kedap air boleh pada sekat kedap air biasa, tetapi tidak pada sekat tubrukan.

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

• **B.** ✗ Jebakan: sekat tubrukan memang sekat kedap air, tetapi ketentuannya lebih ketat karena sekat itu tidak boleh punya jalan bagi air.
• **C.** ✓ Sekat tubrukan tidak boleh memiliki pintu di bawah geladak sekat; tugasnya menahan air tanpa jalan.
• **D.** ✗ Jebakan: alasannya keliru; pintu tidak menghilangkan fungsi ceruk sebagai tangki, tetapi melemahkan sekat tubrukan.
• **E.** ✗ Jebakan: katup yang ditutup dari geladak berlaku bagi pipa yang menembus sekat, bukan bagi pintu atau lubang orang.

Jawaban: C.

No. 9 Kunci: A

Konsep: Pompa got hanya menarik air dari ruang yang katup gotnya dibuka. Menjalankan pompa pada ruang kering membuat pompa berjalan kering. Urutan kerja: sonding, buka katup got ruang yang berair (ruang lain tertutup), pompa, sonding ulang.

Langkah:
1. Baca tabel: hanya ruang 2 berair (22 cm), tetapi katup got yang terbuka milik ruang 3, ruang kering.
2. Pompa menarik dari ruang 3 yang kering sehingga berbunyi kasar dan tekanan isap nol; ruang 2 tidak tersentuh.
3. Koreksi: hentikan pompa, tutup katup got 3, buka katup got 2, jalankan pompa, sonding ulang.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✓ Menghentikan pompa kering lalu memindahkan katup ke ruang yang berair menyelesaikan sebab sebenarnya.
• **B.** ✗ Jebakan: putaran lebih tinggi tidak membantu bila katup yang terbuka milik ruang yang kering.
• **C.** ✗ Jebakan: pompa yang dibiarkan berjalan kering rusak dan tidak pernah mengisap ruang 2 selama katup gotnya tertutup.
• **D.** ✗ Jebakan: tangki dasar ganda adalah ruang terpisah dan tidak boleh dipakai untuk menampung air ruang muat.
• **E.** ✗ Jebakan: ruang 3 memang kering dari awal (0 cm); tidak ada air yang menghilang, masalahnya katup yang salah.

Jawaban: A.

No. 10 Kunci: D

Konsep: Pipa udara membuat tangki bernapas: udara keluar saat tangki diisi dan masuk saat dikosongkan. Bila pipa udara tersumbat, tekanan dalam tangki naik atau turun saat diisi atau dikosongkan sehingga dindingnya bisa rusak. Kepala pipa berpelampung harus bebas dan tidak dicat mati.

Langkah:
1. Data: tangki baru seperlima terisi, tetapi pengisian melambat dan tangki berdecit, jadi bukan karena tangki hampir penuh.
2. Penyebab: kepala pipa udara tersumbat cat; udara terdesak air tidak punya jalan keluar, tekanan naik.
3. Tindakan: hentikan pengisian, bersihkan kepala pipa dan pelampungnya, baru lanjutkan.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: gejala (bunyi dan tekanan) muncul sesudah pipa udara tertutup cat; pipa isi tidak diubah apa pun.
• **B.** ✗ Jebakan: sonding menunjukkan baru seperlima, jadi "hampir penuh" salah; melanjutkan pengisian menaikkan tekanan lebih jauh.
• **C.** ✗ Jebakan: kepala pipa udara adalah jalan keluar udara; menutupnya rapat memperparah, bukan

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

menolong.

• **D.** ✓ Pipa udara tersumbat menahan udara sehingga tekanan naik; pengisian dihentikan dan jalan udara dibersihkan lebih dulu.

• **E.** ✗ Jebakan: menambah putaran pompa menambah tekanan pada tangki yang tidak bisa bernapas dan dapat merusak dindingnya.

Jawaban: D.

No. 11 Kunci: B, C, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Setiap bagian kapal punya fungsi dan gangguan khas: tutup palka (air hujan), kotak laut (saringan tersumbat), cofferdam (dinding tangki bocor), pipa udara (pelampung), perapat poros (rembesan). Gejala dicocokkan dengan fungsi bagian, bukan dengan letak yang berdekatan.

Langkah:

1. Tulis fungsi tiap bagian yang disebut di temuan.
2. Cocokkan gejala dengan gangguan khasnya: palka ↔ hujan, kotak laut ↔ tekanan isap dan suhu, cofferdam ↔ cairan, pipa udara ↔ air laut masuk, perapat ↔ rembesan.
3. Periksa tiap dugaan: dua dugaan memutarbalikkan fungsi bagian.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✗ Jebakan: tutup palka harus kedap cuaca; air hujan yang menetes berasal dari tutup palka, bukan dari dasar kapal.

• **Pernyataan 2** ✓ Saringan tersumbat membuat aliran air pendingin berkurang sehingga tekanan isap turun dan suhu pendingin naik.

• **Pernyataan 3** ✓ Cofferdam harus kosong; cairan di dalamnya berarti dinding tangki di sebelahnya bocor.

• **Pernyataan 4** ✗ Jebakan: pelampung yang pecah membuat kepala pipa tidak menutup sendiri sehingga air laut bisa masuk saat ombak menggenangi; udara tetap bisa keluar.

• **Pernyataan 5** ✓ Rembesan kecil yang konsisten dapat menjadi besar; laju diukur, dicatat, dan dilaporkan sambil siaga pompa got.

Jawaban: pernyataan 2, 3, 5.

No. 12 Kunci: B, D, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Dasar ganda adalah ruang di antara pelat dasar luar dan dasar dalam yang dibagi menjadi tangki-tangki tersendiri. Tangki dasar ganda tidak berhubungan dengan ruang muat di atasnya maupun dengan tangki di sebelahnya. Robekan pelat dasar luar memasukkan air ke tangki tepat di atasnya lebih dulu.

Langkah:

1. Tentukan letak robekan: pelat dasar luar di bawah tangki nomor 4.
2. Telusuri jalur air: tangki nomor 4, bukan tangki nomor 3 (ruang terpisah) dan belum ruang muat (dasar dalam masih menahan).
3. Periksa pernyataan: air tidak berpindah ke tangki lain atau ke sumur got; pantau sonding berkala.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✗ Jebakan: tangki dasar ganda adalah ruang tersendiri yang dipisahkan sekat; air tidak berpindah ke tangki lain.

• **Pernyataan 2** ✓ Pelat dasar luar berbatasan dengan tangki dasar ganda; ruang muat berada di atas dasar dalam.

• **Pernyataan 3** ✗ Jebakan: sumur got hanya melayani ruang muatnya; tangki dasar ganda tidak tersambung ke sistem got ruang muat.

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

• **Pernyataan 4** ✓ Bila dasar dalam tembus, air akan terkumpul di sumur got ruang muat; sumur yang kering menunjukkan belum ada air di ruang muat.
• **Pernyataan 5** ✓ Tangki yang diduga bocor dipantau berkala; bila air terus bertambah, pelat dasar luar masih merembes.

Jawaban: pernyataan 2, 4, 5.

No. 13 Kunci: 1S 2B 3S

Konsep: Pada lambung ganda, pelat luar dan pelat dalam berjarak dengan ruang ganda di antaranya. Fungsinya mengurangi akibat robekan lambung luar. Ia tidak mencegah tabrakan atau kandas dan tidak melindungi bila kedua lapis tembus.

Langkah:
1. Pisahkan: yang dilakukan lambung ganda (menahan muatan saat lambung luar robek) dan yang tidak (mencegah kejadian, kebal terhadap semua kerusakan).
2. Periksa tiap pernyataan terhadap dua batas itu.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1 → Salah.** Lambung ganda tidak mencegah tabrakan atau kandas, dan kerusakan yang menembus kedua lambung tetap menumpahkan muatan.
• **Pernyataan 2 → Benar.** Air laut masuk ke ruang ganda, sedangkan muatan tertahan lambung dalam yang masih utuh.
• **Pernyataan 3 → Salah.** Bila kedua lapis tembus, muatan tetap tumpah; dua lapis hanya memberi penyangga bagi kerusakan yang tidak menembus keduanya.

Jawaban: Salah, Benar, Salah.

No. 14 Kunci: 1B 2S 3B

Konsep: Lambung dibagi menjadi ruang-ruang oleh sekat dan pelat. Dasar ganda berisi tangki tersendiri di bawah ruang muat; air ruang muat berkumpul di sumur got. Poros baling-baling menembus lambung lewat tabung buritan di belakang kamar mesin, sedangkan ceruk haluan dipisahkan dari ruang muat oleh sekat tubrukan.

Langkah:
1. Letakkan lapisan dari luar ke dalam: pelat dasar luar, tangki dasar ganda, dasar dalam, ruang muat; lalu urutan dari haluan: ceruk haluan, sekat tubrukan, ruang muat.
2. Telusuri jalur air dan letak bagian pada tiap pernyataan.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1 → Benar.** Tangki dasar ganda adalah ruang tersendiri di bawah dasar dalam; ia tidak berhubungan dengan ruang muat, sedangkan air ruang muat berkumpul di sumur got.
• **Pernyataan 2 → Salah.** Poros baling-baling menembus lambung lewat tabung buritan di belakang kamar mesin; ruang mesin kemudi adalah tempat tongkat kemudi yang tegak.
• **Pernyataan 3 → Benar.** Ceruk haluan dipisahkan dari ruang muat nomor 1 oleh sekat tubrukan yang kedap air, sehingga air dari ceruk tertahan.

Jawaban: Benar, Salah, Benar.

No. 15 Kunci: B

Konsep: Cofferdam adalah ruang kosong sempit di antara dua tangki yang isinya tidak boleh bercampur. Bila satu dinding bocor, cairan jatuh ke ruang kosong itu sehingga kebocoran terlihat dan cairan tidak langsung mencemari tangki di sebelahnya. Ruang itu harus tetap kosong agar fungsinya bekerja.

Langkah:
1. Gambar: ruang M kering (berbatasan dengan tangki 1 bahan bakar); ruang N berisi cairan berminyak

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

(berbatasan dengan tangki 2 air tawar dan tangki 3 minyak lumas).
2. Cairan berminyak tidak mungkin berasal dari tangki 2 (air tawar, sampelnya jernih); sumbernya tangki 3 yang berisi minyak lumas.
3. Dinding tangki 3 yang bocor; tindakan: kuras ruang N, periksa dinding, dan biarkan ruang N tetap kosong.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: ruang M kering, jadi tidak ada bukti dinding tangki 1 bocor; mengisi ruang N juga menghilangkan fungsinya.
• **B.** ✓ Cairan berminyak di ruang N berasal dari tangki 3 (minyak lumas); ruang itu dikuras dan dijaga tetap kosong sehingga kebocoran berikutnya tetap terlihat.
• **C.** ✗ Jebakan: tangki 2 berisi air tawar dan sampelnya jernih; cairan berminyak tidak berasal dari tangki itu.
• **D.** ✗ Jebakan: sumbernya benar, tetapi cofferdam yang diisi (atau dibiarkan penuh cairan) kehilangan fungsi memperlihatkan kebocoran dan memisahkan tangki.
• **E.** ✗ Jebakan: salah baca gambar; ruang M kering sehingga tidak ada kebocoran lewat dinding sisi tangki 1 dan tangki 2.

Jawaban: B.

No. 16 Kunci: B

Konsep: Haluan tegak: tepi depan tegak, garis air paling panjang dan sederhana dibangun. Haluan miring: bagian atas tepi depan condong ke depan, membantu lambung terangkat dan membelah ombak dengan percikan lebih terkendali. Haluan bulba: tonjolan bundar di bawah garis air untuk menurunkan hambatan gelombang pada kecepatan dan sarat rancangan.

Langkah:
1. Baca gambar: P bertonjolan di bawah garis air (bulba), Q tepi depan tegak, R bagian atas tepi depan condong ke depan (miring).
2. Kebutuhan: membelah ombak dan mengendalikan percikan; kecepatan rendah dan muatan berubah, jadi bulba tidak cocok.
3. Pilih R, haluan miring.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: P adalah bulba; ia berguna pada kecepatan dan sarat rancangan, sedangkan kapal ini berkecepatan rendah dengan muatan berubah.
• **B.** ✓ R berhaluan miring: bagian atas condong ke depan sehingga membelah ombak dan percikan lebih terkendali.
• **C.** ✗ Jebakan: Q memang tegak dan garis airnya paling panjang, tetapi tidak membantu lambung terangkat dan tidak mengendalikan percikan.
• **D.** ✗ Jebakan: bulba tidak membantu olah gerak lambat; itu pekerjaan kemudi dan bow thruster.
• **E.** ✗ Jebakan: R tidak bertonjolan di bawah garis air; peredaman gelombang oleh bulba pun hanya cocok pada kondisi rancangan.

Jawaban: B.

No. 17 Kunci: A, C, D

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Stabilitas adalah kemampuan kapal kembali tegak setelah miring. Cairan bebas (tangki setengah penuh, air di geladak) membuat G tampak naik dan GM mengecil. Aturan praktis: hindari tangki setengah penuh, keluarkan air dari geladak, jangan menaikkan G tanpa perlu, dan jangan memperbaiki kemiringan dengan ballast sembarangan.

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

Langkah:

1. Ingat sebab: permukaan bebas dan G yang naik mengecilkan GM.
2. Periksa tiap tindakan: apakah mengurangi permukaan bebas atau menjaga G tetap rendah?
3. Tindakan yang menambah permukaan bebas atau menaikkan G bertentangan dengan prinsip stabilitas.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✓ Cairan yang hanya mengisi sebagian tangki bergerak bebas; tangki penuh atau kosong tidak memiliki permukaan bebas.
• **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: mengisi ballast menambah berat dan dapat menciptakan permukaan bebas baru; sumber masalahnya, yaitu air yang bergerak bebas, harus dikeluarkan lebih dulu.
• **Pernyataan 3** ✓ Genangan di geladak adalah permukaan bebas; lubang pembuangan dan sistem got mengeluarkannya.
• **Pernyataan 4** ✓ Semakin tinggi G (mendekati M), GM mengecil dan momen penegak melemah.
• **Pernyataan 5** ✗ Jebakan: berat di bagian atas menaikkan G dan mengurangi GM.

Jawaban: pernyataan 1, 3, 4.

No. 18 Kunci: A

Konsep: Lambung terdiri atas pelat dan kerangka. Pelat yang tipis dan lebar mudah melengkung sehingga ditopang kerangka: gading di sisi, wrang di dasar, balok di geladak. Kekuatan kapal bergantung pada tebal pelat dan kerangkanya.

Langkah:

1. Pelat tebal belum cukup: kekuatan = pelat + kerangka.
2. Kerangka yang berlubang dan lepas berarti pelat kehilangan penopang di titik itu.
3. Maka pernyataan pemilik tidak tepat; gading dan wrang harus diperbaiki.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✓ Pelat tidak berdiri sendiri; kerusakan kerangka melemahkan lambung walau pelat masih tebal.
• **B.** ✗ Jebakan: kerangka adalah penopang pelat dan menahan beban lambung; ia bukan sekadar pelengkap.
• **C.** ✗ Jebakan: yang menahan air laut adalah pelat kulit dan ruang-ruang tertutup, bukan gading atau wrang.
• **D.** ✗ Jebakan: gading dan wrang ada pada semua kapal, bukan hanya kapal berlambung ganda.
• **E.** ✗ Jebakan: karat pada gading tidak otomatis menipiskan pelat kulit, dan batas klas ditetapkan biro klasifikasi, bukan dinaikkan.

Jawaban: A.

No. 19 Kunci: A, B, D

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: G adalah titik berat, B titik apung, dan M metasenter. Kapal kembali tegak bila M berada di atas G (GM positif); makin besar GM, makin kuat kecenderungannya. Bila G naik melewati M, GM negatif dan kapal tidak mau tegak lagi. Muatan berat di atas menaikkan G.

Langkah:

1. Baca urutan titik dari atas ke bawah pada tiap kondisi: A (M, G, B), B (M, G, B dengan jarak M–G lebih kecil), C (G, M, B).
2. Hubungkan dengan akibat: M di atas G → tegak kembali; G di atas M → tidak.
3. Periksa tiap pernyataan terhadap urutan itu.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✓ Pada gambar A, M berada di atas G dengan jarak terbesar sehingga kecenderungan kembali tegak paling kuat.

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

• **Pernyataan 2** ✓ Pada B, M masih di atas G tetapi jaraknya lebih kecil daripada A.
• **Pernyataan 3** ✗ Jebakan: pada C, G berada di atas M sehingga GM negatif; tambahan berat di atas tidak membantu.
• **Pernyataan 4** ✓ GM negatif berarti momen penegak tidak lagi memutar kapal kembali tegak.
• **Pernyataan 5** ✗ Jebakan: G yang tinggi mengecilkan GM; kapal justru lebih aman bila G rendah.

Jawaban: pernyataan 1, 2, 4.

No. 20 Kunci: D

Konsep: Sekat kedap air membagi kapal menjadi kompartemen; pintu kedap air pada sekat itu harus ditutup segera saat ada tanda banjir. Sekat biasa tidak kedap air dan tidak menahan banjir. Pintu yang dipilih ditentukan dari letaknya pada jalur air, bukan dari namanya.

Langkah:
1. Telusuri jalur air dari ruang pompa: (a) langsung ke kamar mesin lewat D1; (b) lewat D2 ke gudang, lalu lewat D3 ke kamar mesin.
2. Baca jenis pintu dari gambar: D1 dan D3 pada sekat tebal (kedap air); D2 pada sekat tipis (sekat biasa) yang tidak menahan air.
3. Tutup D1 dan D3 segera; menutup D2 tidak diandalkan menahan air.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: D2 berada pada sekat biasa; pintunya tidak kedap air, dan air tetap dapat mencapai kamar mesin lewat D1.
• **B.** ✗ Jebakan: air juga dapat lewat D2 ke gudang lalu D3 ke kamar mesin; menutup D1 saja belum melindungi jalur kedua.
• **C.** ✗ Jebakan: D2 pada sekat biasa tidak menahan air sehingga alasan "semua pintu" salah; yang diandalkan hanya pintu pada sekat kedap air.
• **D.** ✓ D1 dan D3 menutup kedua jalur air menuju kamar mesin; keduanya pintu kedap air pada sekat tebal.
• **E.** ✗ Jebakan: D1 adalah jalur langsung ke kamar mesin sehingga tidak boleh dibiarkan terbuka.

Jawaban: D.

No. 21 Kunci: A, D, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Pelat lambung menipis karena korosi dan diukur berkala dengan alat ultrasonik dari luar. Batas tebal minimum = tebal awal dikurangi penipisan yang diizinkan (persen dari tebal awal); batas itu ditetapkan biro klasifikasi. Pelat yang tebal ukurnya lebih kecil daripada batas diganti galangan dan hasilnya dinilai surveyor agar klas tetap berlaku.

Langkah:
1. Hitung batas: penipisan diizinkan 0,15 × 22,0 = 3,3 mm; batas tebal minimum 22,0 − 3,3 = 18,7 mm.
2. Bandingkan: 2024 = 19,6 mm (di atas batas, aman); 2027 = 18,5 mm (di bawah batas, ganti).
3. Periksa tiap pernyataan terhadap hasil itu dan terhadap prosedur penggantian (galangan mengganti, surveyor menilai).

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1** ✓ Batas = 22,0 − (0,15 × 22,0) = 18,7 mm; 18,5 mm lebih kecil daripada batas itu.
• **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: cat tidak mengembalikan tebal pelat; pelat yang melewati batas diganti.
• **Pernyataan 3** ✗ Jebakan: penipisan 2,4 mm masih di bawah penipisan yang diizinkan, 3,3 mm; yang dibandingkan adalah tebal ukur dengan batas 18,7 mm.
• **Pernyataan 4** ✓ 19,6 mm lebih besar daripada 18,7 mm sehingga pelat belum melewati batas.
• **Pernyataan 5** ✓ Penggantian dikerjakan galangan dan hasilnya dinilai surveyor klas.

Jawaban: pernyataan 1, 4, 5.

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

No. 22 Kunci: E

Konsep: Cairan yang hanya mengisi sebagian tangki bebas bergerak ketika kapal miring, membuat G tampak naik dan GM mengecil. Tangki yang penuh atau kosong tidak memiliki permukaan bebas. Tangki yang sebagian terisi tetap memiliki permukaan bebas, walau jumlah airnya berbeda.

Langkah:

1. Cacah tangki yang sebagian terisi pada tiap cara: (1) dua tangki; (2) tidak ada; (3) dua tangki.
2. Cara (2) menyisakan tangki penuh dan tangki kosong sehingga tidak ada permukaan bebas.
3. Cara (1) dan (3) tidak dipilih walau total airnya sama karena masing-masing masih punya dua tangki sebagian terisi.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: air terbagi rata justru menyisakan dua tangki sebagian terisi dengan dua permukaan bebas.
• **B.** ✗ Jebakan: tangki yang terisi 80 % masih memiliki permukaan bebas karena cairannya masih dapat bergerak.
• **C.** ✗ Jebakan: dua permukaan bebas tidak saling meniadakan; masing-masing mengecilkan GM.
• **D.** ✗ Jebakan: tangki nomor 4 yang terisi 20 % tetap memiliki permukaan bebas.
• **E.** ✓ Tangki penuh dan tangki kosong tidak memiliki permukaan bebas; hanya cara (2) yang menghilangkan keduanya.

Jawaban: E.

No. 23 Kunci: B, C, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Pada lambung ganda, robekan lambung luar memasukkan air laut ke ruang ganda sedangkan muatan tetap terkurung lambung dalam yang utuh. Lambung ganda tidak mencegah tabrakan dan tidak melindungi bila kerusakan menembus kedua lapis.

Langkah:

1. Tentukan di mana pelat luar robek dan ruang tepat di baliknya: ruang ganda sisi nomor 2 dan nomor 3.
2. Periksa apakah lambung dalam utuh: nomor 2 (air tanpa minyak, sonding tetap) kemungkinan utuh; nomor 3 (minyak di ruang ganda, sonding turun) kemungkinan bocor.
3. Periksa tiap pernyataan terhadap dua kesimpulan itu.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✗ Jebakan: lambung ganda mengurangi akibat, tetapi tidak kebal; minyak di ruang ganda berarti lambung dalam ikut bocor.
• **Pernyataan 2** ✓ Minyak tangki muat hanya dapat masuk ke ruang ganda bila lambung dalam bocor.
• **Pernyataan 3** ✓ Air laut tanpa minyak dan sonding yang tidak berubah menunjukkan lambung dalam di tempat itu masih utuh.
• **Pernyataan 4** ✗ Jebakan: air tidak menembus dinding yang utuh; lambung dalam yang utuh menahan air dan muatan.
• **Pernyataan 5** ✓ Kerusakan lambung dipantau berkala; perubahan sonding menunjukkan kebocoran bertambah atau berhenti.

Jawaban: pernyataan 2, 3, 5.

No. 24 Kunci: C

Konsep: Pelat lambung menipis karena korosi dan diukur berkala dengan alat ultrasonik. Batas tebal minimum = tebal awal dikurangi penipisan yang diizinkan (persen dari tebal awal). Pelat diganti bila tebal ukurnya lebih kecil daripada batas itu.

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

Langkah:

1. Hitung batas tiap titik: 1: 18,0 × 0,90 = 16,2 mm; 2: 14,0 × 0,85 = 11,9 mm; 3: 12,0 × 0,80 = 9,6 mm; 4: 10,0 × 0,75 = 7,5 mm; 5: 20,0 × 0,90 = 18,0 mm.
2. Bandingkan: 1: 16,0 lebih kecil dari 16,2 (ganti); 2: 12,0 di atas 11,9 (aman); 3: 9,8 di atas 9,6 (aman); 4: 7,4 lebih kecil dari 7,5 (ganti); 5: 18,0 sama dengan batas (belum melewati).
3. Yang diganti: titik 1 dan 4.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ Jebakan: titik 3 aman (9,8 mm di atas batas 9,6 mm); pilihan ini mengambil penipisan terbesar dalam mm tanpa memakai batas persen tiap bagian.
- **B.** ✗ Jebakan: titik 5 tepat sama dengan batas 18,0 mm sehingga belum melewati batas.
- **C.** ✓ Titik 1 (16,0 < 16,2 mm) dan titik 4 (7,4 < 7,5 mm) lebih tipis daripada batasnya.
- **D.** ✗ Jebakan: titik 1 juga melewati batas, sehingga memilih titik 4 saja adalah kurang lengkap.
- **E.** ✗ Jebakan: titik 2 tipis 14,3 % tetapi batasnya 15 %; ia dibandingkan dengan batas 10 % yang bukan miliknya.

Jawaban: C.

No. 25 Kunci: 1S 2B 3B

Konsep: Sekat tubrukan adalah sekat kedap air paling depan tanpa pintu di bawah geladak sekat. Sekat kedap air membagi lambung menjadi kompartemen, dan pintu kedap airnya dijaga tertutup serta ditutup segera saat banjir. Sekat biasa hanya memisah ruang dan tidak menahan air.

Langkah:

1. Tentukan jenis tiap dinding dari kasus: P tubrukan, Q kedap air berpintu, R biasa.
2. Hubungkan dengan fungsi dan prosedur tiap jenis.
3. Periksa tiap pernyataan terhadap fungsi itu.

Analisis setiap pernyataan:

- **Pernyataan 1 → Salah.** Pintu kedap air umumnya dijaga tertutup saat berlayar dan dibuka hanya bila perlu; bila ada tanda banjir, pintu yang terbuka harus segera ditutup.
- **Pernyataan 2 → Benar.** Sekat tubrukan menahan air dari ceruk haluan sehingga ruang muat di belakangnya terlindung.
- **Pernyataan 3 → Benar.** Sekat biasa hanya memisah ruang dan tidak kedap air, sehingga tidak menahan banjir.

Jawaban: Salah, Benar, Benar.

Simulasi 1 — Prediksi TKA 2026

No. 1 Kunci: C

Konsep: EEBD adalah alat bantu napas darurat untuk menyelamatkan diri dari ruangan berasap. Udaranya hanya beberapa menit sehingga tidak dipakai untuk memadamkan api atau mencari korban; pemadaman dan pencarian dilakukan regu pemadam dengan SCBA.

Langkah:

1. Asap tebal → perlu udara bersih untuk keluar.
2. EEBD dipakai untuk keluar melalui jalan keluar terdekat yang aman.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ Udara EEBD terbatas dan tidak dirancang untuk memadamkan api.
- **B.** ✗ Menahan napas di asap tebal berbahaya; EEBD disediakan agar dipakai.
- **C.** ✓ EEBD dipakai sesuai fungsinya: menyelamatkan diri melalui jalan keluar yang aman.
- **D.** ✗ Lantai bawah adalah sumber api; asap juga memenuhi ruangan dari atas ke bawah.

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

• **E.** ✗ Jebakan: niat menolong itu baik, tetapi pencarian korban dilakukan regu dengan SCBA; udara EEBD terlalu sedikit.

Jawaban: C.

No. 2 Kunci: A, D, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Kelas A (padat): air/busa. Kelas B (cairan mudah terbakar): busa, serbuk, CO_2; jangan pancaran air. Listrik bertegangan: putus listrik, pakai CO_2 atau serbuk; jangan air/busa.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1** ✓ CO_2 tidak menghantarkan listrik dan tidak meninggalkan sisa.
• **Pernyataan 2** ✗ Air membuat minyak yang menyala terpercik dan api menyebar.
• **Pernyataan 3** ✗ Jebakan: busa memang menutup api minyak, tetapi mengandung air yang menghantarkan listrik dan merusak peralatan elektronik.
• **Pernyataan 4** ✓ Kebakaran bahan padat (kelas A) efektif didinginkan dengan air atau busa.
• **Pernyataan 5** ✓ Kebakaran cairan mudah terbakar (kelas B) dipadamkan dengan busa atau serbuk.

Jawaban: pernyataan 1, 4, 5.

No. 3 Kunci: A, C

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Syahbandar menerbitkan SPB bagi kapal yang laik laut, termasuk perlengkapan keselamatan yang masih berlaku. Rakit penolong kembung diservis berkala di stasiun servis yang disetujui. KNKT menyelidiki kecelakaan, dan biro klasifikasi menangani klas.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1** ✓ SPB hanya diterbitkan bagi kapal yang laik laut, termasuk perlengkapan keselamatannya.
• **Pernyataan 2** ✗ SPB diterbitkan Syahbandar; biro klasifikasi menangani klas kapal.
• **Pernyataan 3** ✓ Rakit kembung harus dibuka, diperiksa, dan dikemas ulang di stasiun servis yang disetujui.
• **Pernyataan 4** ✗ KNKT menyelidiki kecelakaan; pemeriksaan kelaiklautan dilakukan Syahbandar/petugas pemeriksa.
• **Pernyataan 5** ✗ Jebakan: mengurangi penumpang terdengar seperti jalan tengah, tetapi rakit yang masa servisnya habis tetap tidak diakui sebagai perlengkapan keselamatan yang laik.

Jawaban: pernyataan 1, 3.

No. 4 Kunci: B

Konsep: Dokumen Pengawakan Minimum (minimum safe manning) menetapkan jumlah dan jabatan awak yang wajib ada agar kapal boleh berlayar. Kelebihan di satu jabatan tidak menutup kekurangan perwira di jabatan lain.

Langkah:
1. Total awak mesin: 1 + 1 + 0 + 4 + 1 = 7 = total minimum, tetapi syaratnya per jabatan.
2. Masinis III: minimum 1, ada 0 → kurang satu perwira.
3. Oiler, taruna, atau pembagian jaga tidak menggantikan perwira yang bersertifikat.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: total memang sama, tetapi yang kurang adalah perwira; kelebihan oiler tidak menggantikannya.
• **B.** ✓ Kekurangan perwira jaga harus dipenuhi dengan Masinis III pengganti yang bersertifikat sesuai.
• **C.** ✗ Oiler tidak memiliki sertifikat keahlian perwira jaga mesin.
• **D.** ✗ Taruna belum bersertifikat dan tidak dihitung sebagai awak pengganti perwira.

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

• **E.** ✗ Jebakan: tampak praktis, tetapi jabatan dalam dokumen tetap kosong dan jam istirahat KKM serta Masinis II akan terlanggar.

Jawaban: B.

No. 5 Kunci: E

Konsep: Pengatur putaran (VFD) adalah teknologi modern yang menyesuaikan putaran pompa dengan kebutuhan. Bila kebutuhan pendinginan kecil, pompa berputar lambat sehingga listrik dan bahan bakar generator hemat. Mesin yang terlalu dingin juga tidak baik bagi pembakaran dan pelumasan.

Langkah:

1. Suhu semua normal pada putaran 60 % → kebutuhan pendinginan terpenuhi.
2. Putaran 100 % hanya menambah pemakaian listrik dan dapat membuat mesin terlalu dingin.
3. Tetap otomatis.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: makin dingin tidak berarti makin baik; mesin punya suhu kerja yang dianjurkan.
• **B.** ✗ Tidak ada tanda kerusakan pada pengatur putaran; alat itu memang dirancang bekerja terus.
• **C.** ✗ Katup pembatas aliran membuang energi; kapal lama memakainya karena belum ada pengatur putaran.
• **D.** ✗ Pompa kedua menambah pemakaian listrik tanpa kebutuhan pendinginan tambahan.
• **E.** ✓ Pengaturan otomatis memenuhi kebutuhan pendinginan dengan pemakaian listrik paling kecil.

Jawaban: E.

No. 6 Kunci: B, D, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Isolasi listrik yang aman: putus semua sumber (termasuk sumber kedua), kunci dan beri label, buktikan tidak ada tegangan dengan alat uji yang sudah dicoba pada sumber hidup, ukur setiap fasa dan terhadap badan, baru bekerja.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✗ Tombol stop hanya memutus rangkaian kendali; terminal masuk kontaktor tetap bertegangan 440 V.
• **Pernyataan 2** ✓ Sumber utama diputus dan dikunci agar tidak dinyalakan orang lain.
• **Pernyataan 3** ✗ Jebakan: alat baru pun bisa rusak; alat uji dicoba pada sumber yang diketahui bertegangan sebelum dan sesudah pemeriksaan agar hasil "nol" dapat dipercaya.
• **Pernyataan 4** ✓ Semua kemungkinan tegangan diperiksa sehingga panel terbukti tidak bertegangan.
• **Pernyataan 5** ✓ Panel dapat memiliki lebih dari satu sumber; semua sumber harus diputus.

Jawaban: pernyataan 2, 4, 5.

No. 7 Kunci: B, C, D

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Persiapan mesin induk: panaskan air pendingin, jalankan pelumasan awal, putar dengan udara dengan keran indikator terbuka, tutup keran indikator, uji start dan telegraf, lalu laporkan siap ke anjungan.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✗ Mesin dingin yang langsung diputar tinggi mengalami keausan dan tegangan panas besar.
• **Pernyataan 2** ✓ Mesin yang hangat dan sudah terlumasi siap distart tanpa keausan berlebihan.
• **Pernyataan 3** ✓ Cairan di silinder yang tidak dapat dimampatkan dapat merusak mesin saat start; keran terbuka menunjukkan dan membuangnya.
• **Pernyataan 4** ✓ Perintah olah gerak harus sampai dengan benar ke kamar mesin.

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

• **Pernyataan 5 ✗** Jebakan: keran memang dibuka saat memutar dengan udara, tetapi ditutup sebelum mesin distart dengan bahan bakar agar gas panas tidak menyembur keluar.

Jawaban: pernyataan 2, 3, 4.

No. 8 Kunci: A

Konsep: Kapal laik laut bila memenuhi persyaratan keselamatan, termasuk jumlah penumpang sesuai sertifikat. Nakhoda berwenang dan wajib menolak muatan yang membahayakan kelaiklautan.

Langkah:

1. Jumlah penumpang dalam sertifikat dihitung dari stabilitas, ruang, dan alat keselamatan.
2. Melebihi sertifikat → kapal tidak laik laut.

Analisis setiap opsi:

• **A. ✓** Penumpang di atas sertifikat melanggar persyaratan kelaiklautan, dan Nakhoda berwenang menolaknya.
• **B. ✗** Jebakan: beratnya memang dapat diimbangi, tetapi jumlah penumpang juga dibatasi kapasitas sekoci, rakit, dan ruang penumpang dalam sertifikat.
• **C. ✗** Jebakan: jaket tambahan tidak menambah kapasitas sekoci, rakit, dan stabilitas kapal.
• **D. ✗** Batas penumpang dalam sertifikat tidak dapat dilampaui dengan izin lisan; SPB pun diterbitkan berdasarkan kelaiklautan.
• **E. ✗** Jebakan: pelayaran singkat dan cuaca cerah tidak mengubah batas dalam sertifikat.

Jawaban: A.

No. 9 Kunci: D

Konsep: Listrik darat (shore power) menghilangkan emisi generator kapal selama sandar. Sebelum dipakai, tegangan, frekuensi, dan urutan fasa diperiksa; urutan fasa yang terbalik membuat motor berputar terbalik. Listrik darat dan generator tidak disambung bersamaan tanpa sinkronisasi.

Langkah:

1. Periksa kecocokan: tegangan, frekuensi, urutan fasa.
2. Pindahkan beban ke listrik darat sesuai prosedur.
3. Matikan generator → emisi dan bising berkurang.

Analisis setiap opsi:

• **A. ✗** Jebakan: berbagi beban terdengar aman, tetapi listrik darat dan generator tidak disambung bersamaan tanpa sinkronisasi; generator juga tetap menghasilkan emisi.
• **B. ✗** Pemindahan beban hanya memerlukan waktu singkat, sedangkan enam jam tanpa generator mengurangi emisi dan bising cukup banyak.
• **C. ✗** Jebakan: tegangan dan frekuensi sama belum cukup; urutan fasa yang terbalik membuat motor-motor berputar terbalik.
• **D. ✓** Semua syarat diperiksa, beban dipindah, dan generator dimatikan sehingga emisi berkurang.
• **E. ✗** Jebakan: sebagian beban pindah, tetapi generator tetap berjalan sehingga emisinya tetap ada.

Jawaban: D.

No. 10 Kunci: D

Konsep: Panel darurat (ESB) biasanya dipasok dari panel utama melalui pemutus penghubung (bus-tie). Saat blackout, pemutus penghubung harus terbuka agar generator darurat hanya memasok panel darurat; bila tidak, generator darurat ikut memikul panel utama dan dapat kelebihan beban.

Langkah:

1. Dari gambar: CB-T tertutup, CB-E terbuka, generator darurat berputar 400 V.
2. Panel darurat masih tersambung ke panel utama yang mati.
3. Buka CB-T, lalu tutup CB-E → generator darurat memasok beban darurat saja.

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

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Generator 1 sedang trip dan berhenti; menutup CB1 tidak menghasilkan listrik dan penyebab trip belum diketahui.

• **B.** ✗ Jebakan: generator darurat akan ikut memikul panel utama melalui CB-T yang tertutup dan dapat kelebihan beban, sehingga sistem biasanya menghalanginya.

• **C.** ✗ Generator darurat sudah menghasilkan 400 V; masalahnya ada pada pemutus, bukan pada generatornya.

• **D.** ✓ Panel darurat dipisahkan dari panel utama, lalu dipasok generator darurat.

• **E.** ✗ Jebakan salah baca gambar: generator darurat punya pemutus sendiri (CB-E) untuk memasok panel darurat tanpa panel utama.

Jawaban: D.

No. 11 Kunci: A

Konsep: Persediaan yang boleh dipakai = sisa bahan bakar − cadangan minimum. Jumlah trip yang dapat dilayani = persediaan yang boleh dipakai ÷ pemakaian per trip.

Langkah:

1. Boleh dipakai: 26,0 − 8,0 = 18,0 m^3.
2. Trip yang dapat dilayani: 18,0 ÷ 1,8 = 10 trip.
3. Kebutuhan 12 trip > 10 trip → bunker perlu dimajukan (atau trip dikurangi).

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✓ 18,0 ÷ 1,8 = 10 trip, kurang dari 12 trip yang dijadwalkan.

• **B.** ✗ Jebakan: lupa mengurangi cadangan minimum; 26 ÷ 1,8 ≈ 14 trip.

• **C.** ✗ Jebakan: hitungannya benar (26 − 21,6 = 4,4), tetapi 4,4 m^3 sudah di bawah cadangan minimum 8,0 m^3.

• **D.** ✗ Salah hitung: 10 trip, bukan 8 trip; trip hari ke-2 masih dapat dilayani.

• **E.** ✗ Membandingkan dengan sisa total tanpa memperhitungkan cadangan minimum.

Jawaban: A.

No. 12 Kunci: 1B 2S 3S

Konsep: Kelelahan adalah bahaya kerja. Budaya keselamatan mendorong awak melaporkan kelelahan dan atasan mengatur ulang tugas agar jam istirahat tetap terpenuhi.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 → Benar.** Melaporkan kelelahan adalah bagian budaya keselamatan; awak yang mengantuk mudah membuat kesalahan saat bunker.

• **Pernyataan 2 → Salah.** Jebakan: kopi memang membuat terjaga sebentar, tetapi tidak memulihkan kewaspadaan dan waktu tanggap orang yang kurang istirahat.

• **Pernyataan 3 → Salah.** Batas jam istirahat tetap berlaku pada masa sibuk; justru saat sibuk risiko kelelahan paling tinggi.

Jawaban: Benar, Salah, Salah.

No. 13 Kunci: B

Konsep: SOLAS mensyaratkan sumber listrik darurat yang mengambil alih secara otomatis dalam waktu singkat dan diuji berkala. Uji yang melewati batas berarti sistem belum siap; penyebabnya diperbaiki dan diuji ulang.

Langkah:

1. 70 detik > 45 detik → tidak lulus.
2. Tegangan baterai 21 V < 24 V → baterai lemah memperlambat start.
3. Periksa/isi/ganti baterai, uji ulang sebelum berlayar.

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

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: generator memang menyala, tetapi terlalu lambat; selama itu kapal gelap dan kemudi darurat tidak berlistrik.

• **B.** ✓ Hasil dicatat jujur, penyebab (baterai lemah) diperbaiki, dan kesiapan dibuktikan dengan uji ulang.

• **C.** ✗ Jebakan: penggantian baterai memang menyelesaikan masalah, tetapi selama pelayaran generator darurat tidak siap dalam batas waktu.

• **D.** ✗ Generator darurat bukan untuk berjalan terus; kerusakan sistem start tetap ada.

• **E.** ✗ Jebakan: mengisi baterai memang langkah perbaikan yang tepat, tetapi kelulusan harus dibuktikan dengan uji ulang.

Jawaban: B.

No. 14 Kunci: C

Konsep: MARPOL Annex VI membatasi kadar belerang bahan bakar untuk mengurangi pencemaran udara, dengan batas yang lebih ketat di ECA. Penggantian bahan bakar harus selesai sebelum kapal masuk ECA.

Langkah:

1. Di dalam ECA ≤ 0,10 % → hanya MGO (0,08 %) yang memenuhi.
2. Waktu yang diperlukan: 4 jam + cadangan 1 jam = 5 jam.
3. 18.00 − 5 jam = 13.00 → mulai paling lambat 13.00.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: 0,47 % memenuhi batas di luar ECA, tetapi di dalam ECA batasnya 0,10 %.

• **B.** ✗ Mulai pukul 12.00 juga aman, tetapi bukan batas paling lambat yang dihitung (menambah satu jam lagi tanpa alasan).

• **C.** ✓ MGO memenuhi batas ECA, dan 18.00 − (4 + 1) jam = 13.00.

• **D.** ✗ Jebakan: 14.00 hanya memperhitungkan 4 jam penggantian tanpa cadangan 1 jam dari perusahaan.

• **E.** ✗ Penggantian harus selesai sebelum masuk ECA; mulai pukul 18.00 berarti kapal masuk ECA masih memakai VLSFO.

Jawaban: C.

No. 15 Kunci: E

Konsep: Pada tingkat keamanan 2 (ISPS Code), pengawasan akses dan pemeriksaan barang diperketat. Kiriman dicocokkan dengan pesanan, diperiksa, dan orang luar didampingi selama di kapal.

Langkah:

1. Tingkat 2 → pemeriksaan diperketat.
2. Cocokkan dengan pesanan, periksa barang, kawal pemasok.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Orang luar tidak dibiarkan masuk daerah terbatas tanpa pendamping.

• **B.** ✗ Jebakan: tingkat 2 memperketat pemeriksaan, bukan menghentikan semua kiriman yang sah.

• **C.** ✗ Kebiasaan tidak menggantikan pemeriksaan, apalagi pada tingkat keamanan yang lebih tinggi.

• **D.** ✗ Barang tanpa pengawasan dapat ditukar atau disisipi barang berbahaya.

• **E.** ✓ Kiriman dipastikan sah dan aman, dan pemasok tetap diawasi.

Jawaban: E.

No. 16 Kunci: B

Konsep: Directing adalah fungsi mengarahkan: memberi penjelasan, petunjuk kerja, dan bimbingan agar pekerja tahu cara mengerjakan tugasnya dengan aman. Fungsi ini penting terutama bagi awak baru.

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

Langkah:
1. Jadwal ada (planning), tugas dibagi (organizing), catatan diperiksa (controlling).
2. Yang tidak ada: penjelasan prosedur isolasi kepada Agus → directing.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Generator dalam kasus sudah dapat dibersihkan; masalahnya Agus tidak tahu urutan isolasinya.
• **B.** ✓ Pengarahan dan petunjuk kerja sebelum bekerja mencegah kesalahan urutan isolasi.
• **C.** ✗ Menambah orang tidak membuat mereka tahu prosedurnya.
• **D.** ✗ Jebakan: pemeriksaan lebih sering hanya menemukan kesalahan setelah terjadi, tidak mencegahnya.
• **E.** ✗ Awak baru dapat bekerja di kapal jenis lain bila diberi pengarahan.

Jawaban: B.

No. 17 Kunci: A, C, D, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: STP biologis: blower menjaga oksigen bagi bakteri, bahan kimia pembunuh bakteri dibatasi, air olahan didisinfeksi, endapan dikuras berkala, dan bila rusak limbah ditampung.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1** ✓ Tanpa udara, bakteri aerob mati dan limbah tidak terolah.
• **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: kebersihan toilet memang penting, tetapi klorin berlebihan membunuh bakteri pengurai di STP.
• **Pernyataan 3** ✓ Disinfeksi membunuh kuman di air olahan; kadarnya dijaga sesuai petunjuk.
• **Pernyataan 4** ✓ Limbah yang tidak terolah hanya boleh dibuang dengan syarat jarak dan kecepatan tertentu atau diserahkan ke darat.
• **Pernyataan 5** ✓ Endapan yang menumpuk mengurangi kemampuan STP mengolah limbah.

Jawaban: pernyataan 1, 3, 4, 5.

No. 18 Kunci: A

Konsep: Pencegahan pencemaran minyak dimulai dari cara kerja: memakai sistem tertutup, menampung tetesan, dan menyimpan oli bekas di tangki yang disediakan untuk diserahkan ke darat atau dibakar sesuai prosedur.

Langkah:
1. Oli bekas tetap di sistem tertutup kapal.
2. Nampan menampung tetesan dari sambungan.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✓ Sistem tertutup dan nampan penampung mencegah oli bekas tercecer.
• **B.** ✗ Jebakan: separator untuk air got, bukan untuk membuang ratusan liter oli; got akan penuh minyak dan separator kewalahan.
• **C.** ✗ Ember terbuka di tangga mudah tumpah dan berbahaya bagi orang.
• **D.** ✗ Tanpa scupper disumbat, tumpahan di geladak terbuka langsung ke laut.
• **E.** ✗ Oli bekas yang dicampur ke bahan bakar dapat merusak mesin dan bukan cara pembuangan yang disetujui.

Jawaban: A.

No. 19 Kunci: E

Konsep: STCW menetapkan dua batas yang harus dipenuhi bersamaan: minimal 10 jam istirahat dalam setiap 24 jam dan minimal 77 jam dalam setiap 7 hari. Rata-rata atau kelebihan pada hari lain tidak menutup kekurangan.

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

Langkah:

1. Jumlah 7 hari: 11 + 10 + 12 + 9 + 11 + 10 + 12 = 75 jam < 77 jam → melanggar batas mingguan.
2. Hari ke-4: 9 jam < 10 jam → melanggar batas harian.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ Jebakan: rata-rata 75 ÷ 7 ≈ 10,7 jam, tetapi aturan tidak memakai rata-rata.
- **B.** ✗ Jebakan: hari ke-4 memang melanggar, tetapi jumlah tujuh hari hanya 75 jam.
- **C.** ✗ Batas mingguan memang terlanggar, tetapi hari ke-4 juga di bawah 10 jam.
- **D.** ✗ Kelebihan satu hari tidak dapat dipindahkan untuk menutup hari lain.
- **E.** ✓ Kedua batas terlanggar: hari ke-4 hanya 9 jam dan jumlah seminggu hanya 75 jam.

Jawaban: E.

No. 20 Kunci: B, C, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Bila satu mesin induk berhenti: beri tahu anjungan, jaga mesin lain dalam batas aman, cari dan atasi penyebab (misalnya pompa pendingin), biarkan mesin panas dingin perlahan, baru nyalakan kembali.

Analisis setiap pernyataan:

- **Pernyataan 1** ✗ Penyebab (pompa pendingin) belum diatasi, sehingga mesin akan kepanasan lagi dan dapat rusak berat.
- **Pernyataan 2** ✓ Anjungan harus tahu kemampuan olah gerak yang berkurang, terutama saat sandar.
- **Pernyataan 3** ✓ Tekanan pompa nol menunjukkan penyebabnya; pompa harus pulih atau diganti dengan pompa cadangan.
- **Pernyataan 4** ✗ Jebakan: jadwal memang penting, tetapi beban berlebih dapat merusak mesin kiri sehingga kapal kehilangan kedua mesin.
- **Pernyataan 5** ✓ Pendinginan mendadak dapat membuat blok atau kepala silinder retak.

Jawaban: pernyataan 2, 3, 5.

No. 21 Kunci: D

Konsep: Air yang menggenang dan bebas bergerak di geladak luas (permukaan bebas) mengurangi stabilitas kapal. Geladak kendaraan dibangun dengan lubang pembuangan (scupper) dan sistem got agar air pemadam dapat dikeluarkan; lubang itu harus dijaga tidak tersumbat sampah atau muatan.

Langkah:

1. Kemiringan muncul karena air bergerak ke satu sisi (permukaan bebas).
2. Penyelesaian: keluarkan air dari geladak melalui lubang pembuangan dan pompa got.
3. Drencher tetap bekerja sampai api padam.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ Jebakan: mengisi ballast menambah berat dan tidak menghilangkan air yang bergerak bebas; kemiringan dapat berbalik lebih besar.
- **B.** ✗ Api belum padam; mematikan drencher dapat membuat api membesar lagi.
- **C.** ✗ Jebakan: kemiringan memang berkurang sesaat, tetapi air di geladak tetap bergerak bebas dan dapat berpindah ke sisi lain.
- **D.** ✓ Air pemadam dikeluarkan sehingga pengaruh permukaan bebas berkurang, sementara pemadaman tetap berjalan.
- **E.** ✗ Jebakan: pemadaman memang utama, tetapi membuang air tidak mengganggu drencher; menunggu membuat genangan dan kemiringan bertambah.

Jawaban: D.

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

No. 22 Kunci: C

Konsep: Bow thruster adalah baling-baling di dalam terowongan melintang di haluan bagian bawah, dipakai untuk menggeser haluan saat olah gerak. Benda asing dapat tersangkut di terowongan itu. Sebelum penyelam bekerja, motornya diisolasi agar tidak berputar.

Langkah:

1. Pada gambar, bagian 2 adalah terowongan melintang di haluan bawah = bow thruster.
2. Penyelam memeriksa bagian 2.
3. Motor bow thruster diisolasi dan dikunci demi keselamatan penyelam.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Bagian 1 adalah rampa haluan untuk kendaraan, bukan alat pendorong.
• **B.** ✗ Jebakan: bagian 5 juga baling-baling, tetapi baling-baling utama di buritan, sedangkan yang bermasalah bow thruster.
• **C.** ✓ Bagian 2 adalah bow thruster, dan isolasi motor melindungi penyelam.
• **D.** ✗ Bagian 4 adalah mesin induk di kamar mesin, tidak berkaitan dengan bow thruster.
• **E.** ✗ Bagian 3 adalah geladak kendaraan; mengosongkannya tidak menyelesaikan benda yang tersangkut.

Jawaban: C.

No. 23 Kunci: C, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Pembangkit air tawar menguapkan air laut lalu mengembunkan uapnya. Salinometer menjaga agar air bergaram tidak masuk tangki. Kadar garam tinggi biasanya karena kebocoran kondensor atau percikan akibat pendidihan terlalu kuat.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✗ Air bergaram mencemari seluruh isi tangki air tawar dan dapat merusak peralatan yang memakainya.
• **Pernyataan 2** ✗ Alarm adalah pelindung; mematikannya membuat pencemaran tidak terdeteksi.
• **Pernyataan 3** ✓ Air tercemar tidak masuk ke tangki, sementara penyebabnya dicari.
• **Pernyataan 4** ✗ Jebakan: tampak menambah produksi, tetapi pendidihan yang terlalu kuat membuat buih dan percikan air laut ikut terbawa, sehingga kadar garam makin tinggi.
• **Pernyataan 5** ✓ Dua penyebab umum kadar garam tinggi adalah kebocoran pipa air laut di kondensor dan percikan (carry-over).

Jawaban: pernyataan 3, 5.

No. 24 Kunci: 1B 2S 3B

Konsep: Mitigasi kebocoran bahan bakar: siapkan sumber listrik pengganti, pindahkan beban, hentikan dan isolasi peralatan yang bocor, bersihkan minyak dari permukaan panas, lalu perbaiki.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 → Benar.** Memindahkan beban dulu mencegah generator yang tersisa kelebihan beban dan kapal blackout.
• **Pernyataan 2 → Salah.** Jebakan: tetesan memang tertampung, tetapi kebocoran di dekat pipa gas buang panas tetap dapat menyemprot dan menyala.
• **Pernyataan 3 → Benar.** Menghilangkan bahan mudah terbakar di dekat permukaan panas mencegah kebakaran.

Jawaban: Benar, Salah, Benar.

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

No. 25 Kunci: 1S 2B 3B

Konsep: Pencegahan kebakaran di kamar mesin: permukaan panas (pipa gas buang, turbocharger) harus terisolasi dengan bahan yang bersih dari minyak, dan pipa bahan bakar di dekatnya bebas bocor.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 → Salah.** Satu flens tanpa isolasi tetap permukaan sangat panas yang dapat menyalakan minyak yang menetes.

• **Pernyataan 2 → Benar.** Isolasi yang jenuh minyak dapat menyala pada suhu pipa gas buang.

• **Pernyataan 3 → Benar.** Tetesan bahan bakar pada permukaan panas adalah penyebab umum kebakaran kamar mesin.

Jawaban: Salah, Benar, Benar.

Simulasi 2 — Prediksi TKA 2026

No. 1 Kunci: A

Konsep: Sistem kabut air lokal menyemprotkan butiran air sangat halus yang mendinginkan api dan mengurangi oksigen di sekitar mesin yang dilindungi. Sistem ini aman bagi manusia dan dirancang bekerja di dekat mesin yang berjalan, berbeda dengan CO_2 yang mematikan. Sumber bahan bakar tetap harus diputus.

Langkah:

1. Kabut air aktif otomatis → biarkan bekerja.
2. Putus sumber: hentikan Generator 2 dan pasokan bahan bakarnya (beban sudah dipikul Generator 1 dan 3).
3. Laporkan ke anjungan dan KKM.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✓ Kabut air dibiarkan bekerja, sumber bahan bakar diputus, dan kejadian dilaporkan.

• **B.** ✗ Jebakan: air memang dapat mengganggu peralatan listrik, tetapi kabut air lokal dirancang untuk mesin yang berjalan; mematikannya membiarkan api membesar.

• **C.** ✗ Jebakan: tertukar dengan sistem CO_2; kabut air tidak beracun.

• **D.** ✗ Mematikan sistem yang sudah bekerja otomatis menghilangkan perlindungan utama.

• **E.** ✗ Anjungan dan KKM harus segera tahu ada kebakaran.

Jawaban: A.

No. 2 Kunci: E

Konsep: Sistem perawatan terencana berdasarkan jam kerja: pekerjaan jatuh tempo bila jam kerja mencapai batas. Jam kerja selama pelayaran = jumlah hari × jam per hari.

Langkah:

1. Jam kerja pelayaran: 8 × 24 = 192 jam.
2. P1: 11.700 + 192 = 11.892 < 12.000 → belum.
3. P2: 1.350 + 192 = 1.542 ≥ 1.500 → jatuh tempo.
4. P3: 1.850 + 192 = 2.042 ≥ 2.000 → jatuh tempo.
5. P4: 3.900 + 192 = 4.092 ≥ 4.000 → jatuh tempo.

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

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ P1 belum jatuh tempo (11.892 jam), dan P4 terlewat.
- **B.** ✗ P1 belum jatuh tempo, dan P2 terlewat.
- **C.** ✗ Jebakan: P1 kurang 300 jam, lebih dari 192 jam pelayaran, sehingga belum jatuh tempo.
- **D.** ✗ Jebakan: P2 hanya kurang 150 jam, sehingga jatuh tempo selama pelayaran 192 jam.
- **E.** ✓ P2, P3, dan P4 melewati jam jatuh temponya selama 192 jam pelayaran.

Jawaban: E.

No. 3 Kunci: E

Konsep: Setelah nyala api gagal, uap bahan bakar dapat tertinggal di ruang bakar. Bila langsung disulut, uap itu meledak (flashback). Ruang bakar harus dibilas udara (purging) dan penyebab kegagalan dicari sebelum burner dinyalakan.

Langkah:

1. Nyala gagal → mungkin ada bahan bakar tak terbakar di ruang bakar.
2. Bilas dengan udara (purging) agar uap bahan bakar keluar.
3. Cari penyebab (misalnya pengabut kotor, air dalam bahan bakar), baru nyalakan.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ Obor yang dimasukkan ke ruang bakar berisi uap bahan bakar dapat memicu ledakan.
- **B.** ✗ Jebakan: suhu bahan bakar memang memengaruhi pengabutan, tetapi uap bahan bakar di ruang bakar tetap dapat meledak bila disulut tanpa pembilasan.
- **C.** ✗ Jebakan: tiap percobaan yang gagal menambah bahan bakar di ruang bakar sehingga bahaya ledakan makin besar.
- **D.** ✗ Jebakan: mengeluarkan asap memang perlu, tetapi pintu terbuka dengan obor menyala di dekat uap bahan bakar tetap berbahaya; pembilasan dilakukan dengan kipas sesuai prosedur.
- **E.** ✓ Pembilasan udara menghilangkan uap bahan bakar dan penyebab gagal nyala diatasi lebih dulu.

Jawaban: E.

No. 4 Kunci: C, D, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Perlengkapan SOPEP (bantalan dan serbuk penyerap, sumbat scupper, wadah) dipakai untuk menahan dan mengumpulkan tumpahan di kapal. Urutannya: hentikan sumber, tutup scupper, serap, simpan limbahnya, laporkan, dan catat.

Analisis setiap pernyataan:

- **Pernyataan 1** ✗ Air membawa minyak ke laut melalui scupper.
- **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: dispersan memang membuat minyak tidak terlihat, tetapi minyak tetap mencemari laut; pemakaiannya juga harus seizin otoritas.
- **Pernyataan 3** ✓ Sumber dihentikan dan jalan minyak ke laut ditutup.
- **Pernyataan 4** ✓ Bahan penyerap mengumpulkan minyak di geladak.
- **Pernyataan 5** ✓ Bahan bekas tetap limbah berminyak; kejadian dilaporkan dan dicatat.

Jawaban: pernyataan 3, 4, 5.

No. 5 Kunci: A, D

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Isolasi yang menyerap minyak dapat menyala oleh panas pipa gas buang. Penanganan: pindahkan beban dan hentikan mesin, padamkan dengan busa atau serbuk, ganti isolasi, dan perbaiki sumber rembesan.

Analisis setiap pernyataan:

- **Pernyataan 1** ✓ Memutus sumber panas dan minyak tanpa menimbulkan blackout.

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

• **Pernyataan 2** ✗ Pancaran air ke pipa sangat panas dapat membuat logam retak dan memercikkan minyak.
• **Pernyataan 3** ✗ Api dapat menjalar ke kabel dan minyak lain di sekitarnya.
• **Pernyataan 4** ✓ Api padam dan penyebabnya dihilangkan agar tidak terulang.
• **Pernyataan 5** ✗ Jebakan: cat tahan panas tidak mengeluarkan minyak yang sudah terserap; isolasi jenuh minyak harus diganti.

Jawaban: pernyataan 1, 4.

No. 6 Kunci: 1S 2B 3S

Konsep: Budaya keselamatan: pelindung bagian berputar selalu terpasang sebelum mesin dijalankan, dan kelalaian kecil dibahas agar sistem kerja diperbaiki.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1 → Salah.** Jebakan: menjauh memang mengurangi risiko, tetapi orang tetap harus mendekat untuk memeriksa pompa; bagian berputar tanpa pelindung dapat menarik pakaian atau tangan.
• **Pernyataan 2 → Benar.** Pelindung mencegah kontak dengan bagian berputar.
• **Pernyataan 3 → Salah.** Membahas kejadian kecil membantu mencegah kelalaian yang sama, misalnya dengan menambahkan pemasangan pelindung ke daftar periksa.

Jawaban: Salah, Benar, Salah.

No. 7 Kunci: 1B 2S 3B

Konsep: Kebocoran uap bertekanan: jauhi dan beri pembatas, jangan meraba, cari letaknya dengan cara tidak langsung, isolasi dengan katup dari tempat aman, turunkan tekanan, dan laporkan.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1 → Benar.** Uap panas yang baru keluar dari lubang dapat tak terlihat dan menyebabkan luka bakar parah.
• **Pernyataan 2 → Salah.** Jebakan: sarung tangan memang melindungi dari pipa panas, tetapi tidak melindungi dari semburan uap; letak bocoran dicari dengan cara tidak langsung, misalnya gagang sapu yang didekatkan perlahan.
• **Pernyataan 3 → Benar.** Menghentikan pasokan uap ke bagian yang bocor dan menurunkan tekanan mengurangi bahaya.

Jawaban: Benar, Salah, Benar.

No. 8 Kunci: D

Konsep: Setiap awak kapal wajib memenuhi persyaratan kualifikasi dan kompetensi, memiliki dokumen pelaut, dan tercatat dalam daftar awak (disijil) melalui Syahbandar sebelum bekerja di kapal.

Langkah:
1. Tanpa buku pelaut, sertifikat dasar, dan sijil → belum memenuhi syarat awak kapal.
2. Permintaan pemilik tidak menggantikan syarat itu.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Orang yang bekerja di kapal tanpa tercatat tidak terlindungi dan melanggar ketentuan awak kapal.
• **B.** ✗ Bekerja di geladak juga memerlukan syarat yang sama.
• **C.** ✗ Surat pernyataan tidak menggantikan sertifikat keselamatan dan pencatatan resmi.
• **D.** ✓ Ia harus memiliki dokumen dan disijil lebih dulu.
• **E.** ✗ Jebakan: taruna praktik juga harus terdaftar resmi melalui lembaga pendidikannya dan memiliki dokumen pelaut.

Jawaban: D.

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

No. 9 Kunci: C

Konsep: Budaya keamanan (ISPS Code): daerah terbatas seperti ruang mesin kemudi dan kamar mesin dikunci atau dijaga, dan akses ke sana dicatat dan diawasi, termasuk saat ada pekerja dari darat.

Langkah:

1. Ruang mesin kemudi = daerah terbatas.
2. Kendalikan akses: kunci/jaga dan catat yang masuk.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ Pintu daerah terbatas yang terbuka tanpa penjaga membuka peluang sabotase.
- **B.** ✗ Jebakan: tanda membantu, tetapi tidak mencegah orang masuk.
- **C.** ✓ Akses dikendalikan tanpa menghentikan pekerjaan teknisi.
- **D.** ✗ Pekerjaan teknisi sah; yang perlu dikendalikan adalah akses ke daerah terbatas.
- **E.** ✗ Kunci daerah terbatas dipegang awak kapal yang berwenang.

Jawaban: C.

No. 10 Kunci: E

Konsep: STCW: perwira jaga kamar mesin tidak boleh diberi atau mengerjakan tugas yang mengganggu pengawasan mesin dan sistem selama jaga. Perawatan ringan di sekitar ruang kontrol boleh, asalkan pengawasan tetap terjaga.

Langkah:

1. Pekerjaan jauh dari ruang kontrol selama dua jam → pengawasan jaga terganggu.
2. Oiler bukan perwira jaga.
3. Tanggapan: sampaikan dan minta pekerjaan dijadwalkan pada waktu lain atau oleh orang lain.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ Jebakan: oiler memang dapat melihat panel, tetapi tanggung jawab dan keputusan jaga ada pada perwira jaga.
- **B.** ✗ Mematikan alarm mengurangi keselamatan.
- **C.** ✗ Jebakan: radio mempercepat panggilan, tetapi perwira jaga tetap jauh dan sedang sibuk sehingga reaksinya lambat.
- **D.** ✗ Perawatan ringan yang tidak mengganggu pengawasan tetap boleh dikerjakan selama jaga.
- **E.** ✓ Pengawasan jaga tetap utuh dan pekerjaan dijadwalkan pada waktu yang tepat.

Jawaban: E.

No. 11 Kunci: A, C, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: IMO membuat konvensi (SOLAS, MARPOL, STCW); negara bendera mengawasi kapal berbenderanya; negara pelabuhan memeriksa kapal asing di pelabuhannya (port state control) dan dapat menahan kapal yang kekurangannya membahayakan keselamatan sampai diperbaiki.

Analisis setiap pernyataan:

- **Pernyataan 1** ✓ Negara pelabuhan berwenang memeriksa dan menahan kapal asing yang tidak memenuhi konvensi internasional.
- **Pernyataan 2** ✗ IMO menyusun konvensi; IMO tidak memeriksa atau menahan kapal.
- **Pernyataan 3** ✓ Negara bendera bertanggung jawab atas kapal berbenderanya sehingga diberi tahu bila kapal ditahan.
- **Pernyataan 4** ✗ Jebakan: kapal memang tunduk pada negara benderanya, tetapi di pelabuhan negara lain kapal juga dapat diperiksa dan ditahan oleh negara pelabuhan.
- **Pernyataan 5** ✓ Kapal boleh berlayar lagi setelah perbaikan dibuktikan.

Jawaban: pernyataan 1, 3, 5.

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

No. 12 Kunci: A

Konsep: Setiap pembuangan air got melalui OWS dicatat di Oil Record Book bagian I: jumlah yang dibuang, jumlah yang tersisa di tangki, waktu dan posisi kapal saat mulai dan berhenti, lalu ditandatangani.

Langkah:

1. Jumlah dibuang = 8,0 − 3,5 = 4,5 m^3.
2. Sisa di tangki = 3,5 m^3.
3. Waktu dan posisi mulai serta berhenti dicatat.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✓ Jumlah, sisa, waktu, dan posisi semuanya benar.
- **B.** ✗ Jebakan: tidak semua isi tangki dibuang; sonding akhir masih 3,5 m^3.
- **C.** ✗ Angka dibuang dan sisa tertukar.
- **D.** ✗ Pembuangan yang sah pun tetap wajib dicatat.
- **E.** ✗ Jebakan: angkanya benar, tetapi posisi kapal tetap wajib dicatat untuk membuktikan pembuangan dilakukan di tempat yang diizinkan.

Jawaban: A.

No. 13 Kunci: A, B, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Pengawasan air ketel saat jaga: uji berkala, blowdown bila kadar garam tinggi, cari sumber air laut yang masuk, catat, dan laporkan. Bahan kimia pengolah air tidak menghilangkan garam.

Analisis setiap pernyataan:

- **Pernyataan 1** ✓ Blowdown membuang sebagian air ketel yang bergaram dan menggantinya dengan air pengisi.
- **Pernyataan 2** ✓ Kenaikan garam mendadak biasanya karena air laut masuk ke sistem kondensat.
- **Pernyataan 3** ✗ Jebakan: bahan kimia memang dipakai untuk air ketel, tetapi tidak menghilangkan garam; dosis berlebihan justru menimbulkan buih.
- **Pernyataan 4** ✗ Garam merusak ketel secara perlahan (kerak dan korosi) walaupun tekanan dan level normal.
- **Pernyataan 5** ✓ Perubahan mendadak harus tercatat dan diketahui KKM.

Jawaban: pernyataan 1, 2, 5.

No. 14 Kunci: B

Konsep: Menurut SOLAS, setiap awak mempunyai tugas dalam daftar darurat (muster list) yang dipasang di tempat yang mudah dilihat, dan kartu tugas di kabin. Awak baru wajib mengetahui tugas dan titik kumpulnya sebelum keadaan darurat.

Langkah:

1. Tugas setiap awak sudah ditetapkan dalam daftar darurat.
2. Ilham mempelajari tugas dan titik kumpulnya, lalu menanyakan yang belum jelas.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ Mengikuti regu terdekat membuat tugas Ilham sendiri tidak dikerjakan.
- **B.** ✓ Ilham mengetahui tugas resminya dan memastikan pemahamannya.
- **C.** ✗ Setiap awak, termasuk yang baru, mempunyai tugas di daftar darurat.
- **D.** ✗ Jebakan: mengetahui tugas orang lain berguna, tetapi yang utama adalah tugasnya sendiri.
- **E.** ✗ Awak tidak dapat dihapus dari daftar darurat; setiap orang di kapal harus tercakup.

Jawaban: B.

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

No. 15 Kunci: A

Konsep: Planning mencakup menentukan pekerjaan, waktu, serta kebutuhan bahan dan suku cadang sebelum pekerjaan dimulai. Kekurangan suku cadang yang baru diketahui setelah mesin dibongkar adalah kelemahan perencanaan.

Langkah:
1. Penunjukan dan pengarahan sudah dilakukan.
2. Masalah muncul karena suku cadang tidak tersedia → seharusnya diperiksa saat merencanakan.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✓ Pemeriksaan kebutuhan suku cadang adalah bagian dari perencanaan sebelum pekerjaan dijadwalkan.
• **B.** ✗ Kesenioran fitter tidak membuat suku cadang tersedia.
• **C.** ✗ Pembongkaran berjalan baik; masalahnya bukan cara membongkar.
• **D.** ✗ Pemeriksaan harian tidak mendatangkan suku cadang yang tidak ada.
• **E.** ✗ Jebakan: pengelolaan gudang memang membantu, tetapi masalahnya suku cadang tidak direncanakan sebelum pekerjaan dimulai.

Jawaban: A.

No. 16 Kunci: D

Konsep: Tindakan proaktif mengurangi emisi: memakai energi hanya bila diperlukan. Tangki yang tidak dipakai dalam waktu lama tidak perlu dipanaskan terus; tangki yang dipakai tetap dipanaskan sesuai kebutuhan pemompaan dan pemurnian.

Langkah:
1. Tangki harian dan endap dipakai terus → tetap dipanaskan sesuai kebutuhan.
2. Tangki 1P akan dipindahkan hari ke-3 → perlu tetap dapat dipompa.
3. Tangki 2S dan 3P tidak dipakai 10 hari → pemanas dimatikan, dipanaskan kembali sebelum dipakai.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Tangki harian memerlukan suhu tinggi agar bahan bakar cukup encer untuk dibakar.
• **B.** ✗ Jebakan: tangki 1P akan dipindahkan pada hari ke-3, sehingga harus tetap dapat dipompa.
• **C.** ✗ Tangki endap memerlukan suhu lebih tinggi agar air dan kotoran mengendap dan purifier bekerja baik.
• **D.** ✓ Hanya tangki yang tidak dipakai yang dimatikan pemanasnya, sehingga uap dan bahan bakar ketel berkurang.
• **E.** ✗ Memanaskan tangki yang tidak dipakai membuang bahan bakar ketel dan menambah emisi.

Jawaban: D.

No. 17 Kunci: C

Konsep: Buku harian kamar mesin adalah dokumen resmi kapal. Kejadian penting seperti berhentinya mesin induk dicatat saat itu juga, lengkap dengan waktu, penyebab, tindakan, dan pihak yang diberi tahu, tanpa diubah isinya.

Langkah:
1. Berhentinya mesin induk di laut adalah kejadian penting.
2. Catatan lengkap: waktu berhenti/jalan, penyebab, tindakan, pemberitahuan ke anjungan.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Berhentinya mesin induk di laut tetap kejadian penting walaupun singkat.
• **B.** ✗ Jebakan: laporan perawatan terpisah tidak menggantikan catatan resmi kejadian di buku harian.
• **C.** ✓ Catatan lengkap dan tepat waktu dapat dipakai bila kejadian itu diperiksa kemudian.
• **D.** ✗ Jebakan: catatan kasar memang lazim, tetapi isi yang menunggu "persetujuan" dapat diubah; buku harian mencatat fakta apa adanya.

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

• **E.** ✗ Jebakan: waktu dan penyebab memang penting, tetapi pemberitahuan dan izin anjungan juga bagian dari catatan resmi.

Jawaban: C.

No. 18 Kunci: B, C, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Masuk ruang bakar ketel: dinginkan, ventilasi, uji gas, isolasi bahan bakar dan listrik burner (gembok dan label), pakai lampu tegangan rendah, dan siapkan penjaga di luar.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✗ Ruang bakar yang masih panas dapat menyebabkan luka bakar dan kelelahan panas.
• **Pernyataan 2** ✓ Ruang bakar dapat kekurangan oksigen atau berisi gas sisa pembakaran.
• **Pernyataan 3** ✓ Burner tidak boleh dapat menyala selama ada orang di dalam ruang bakar.
• **Pernyataan 4** ✗ Jebakan: ruang bakar memang tampak kering, tetapi di ruang logam sempit dipakai lampu tegangan rendah agar tidak tersengat listrik.
• **Pernyataan 5** ✓ Penjaga memantau dan memanggil bantuan bila terjadi sesuatu.

Jawaban: pernyataan 2, 3, 5.

No. 19 Kunci: B

Konsep: Tahanan isolasi menunjukkan apakah lilitan motor cukup kering dan aman diberi tegangan. Motor dengan tahanan isolasi di bawah batas dapat bocor arus atau terbakar bila dijalankan, sehingga dikeringkan dulu.

Langkah:

1. Bandingkan dengan 1 MΩ: pompa got 5,0 ✓; pompa laut no. 1 0,4 ✗; no. 2 2,5 ✓; kompresor no. 1 0,8 ✗; no. 2 1,6 ✓.
2. Kebutuhan terpenuhi oleh pompa got, pompa air laut no. 2, dan kompresor no. 2.
3. Pompa air laut no. 1 dan kompresor no. 1 dikeringkan dulu.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Pompa air laut no. 1 (0,4 MΩ) dan kompresor no. 1 (0,8 MΩ) di bawah batas 1 MΩ.
• **B.** ✓ Ketiganya ≥ 1 MΩ dan memenuhi semua kebutuhan kapal.
• **C.** ✗ Batasnya 1 MΩ, bukan sekadar lebih dari nol.
• **D.** ✗ Jebakan: hati-hati itu baik, tetapi mesin induk tetap memerlukan pendingin dan udara start; motor yang sudah ≥ 1 MΩ aman dipakai.
• **E.** ✗ Jebakan: cadangan memang diinginkan, tetapi pompa air laut no. 1 belum aman (0,4 MΩ), dan kebutuhan kompresor belum terpenuhi.

Jawaban: B.

No. 20 Kunci: C

Konsep: MARPOL Annex V melarang pembuangan sampah ke laut, kecuali sisa makanan, residu muatan dan bahan pembersih tertentu, serta bangkai hewan dengan syarat tertentu. Kayu ganjal dan plastik tidak termasuk pengecualian itu.

Langkah:

1. Terpal plastik → dilarang dibuang.
2. Kayu ganjal → bukan pengecualian, sehingga dilarang dibuang walaupun jauh dari daratan.
3. Simpan dan serahkan ke fasilitas penerima.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: kayu memang dapat terurai, tetapi kayu ganjal tetap termasuk sampah yang dilarang dibuang.
• **B.** ✗ Jebakan: aturan lama pernah memakai batas 25 mil untuk kayu ganjal, tetapi aturan sekarang

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

melarangnya.

• **C.** ✓ Keduanya disimpan dan diserahkan ke fasilitas penerima.

• **D.** ✗ Membakar plastik di geladak terbuka mencemari udara dan berbahaya; kayu tetap dilarang dibuang.

• **E.** ✗ Kayu tidak menjadi sisa makanan walaupun dipotong kecil.

Jawaban: C.

No. 21 Kunci: B, D

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Pompa perpindahan positif (roda gigi, ulir) dijalankan dengan katup isap dan tekan terbuka, tidak boleh berputar kering, dan dilindungi katup pengaman. Berbeda dengan pompa sentrifugal yang boleh distart dengan katup tekan tertutup.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✗ Jebakan: cara itu benar untuk pompa sentrifugal, tetapi pompa roda gigi terus mendorong cairan sehingga tekanan naik sangat tinggi bila katup tekan tertutup.

• **Pernyataan 2** ✓ Jalur harus terbuka dari tangki asal sampai tangki tujuan.

• **Pernyataan 3** ✗ Menyempitkan isapan membuat pompa kekurangan cairan, berisik, dan cepat aus.

• **Pernyataan 4** ✓ Katup pengaman melindungi pompa dan pipa dari tekanan berlebih.

• **Pernyataan 5** ✗ Pompa roda gigi yang berputar kering cepat aus karena dilumasi oleh cairan yang dipompanya.

Jawaban: pernyataan 2, 4.

No. 22 Kunci: D

Konsep: Pipa udara (air pipe) membuat tangki dapat "bernapas" saat diisi atau dikosongkan; kepalanya di geladak dilengkapi pelampung yang menutup saat ombak masuk. Pipa sonding untuk mengukur isi tangki, pipa pengisian untuk memasukkan bahan bakar dari manifold, dan pipa isap untuk mengambil isi tangki.

Langkah:

1. Pada gambar, hanya pipa P yang berujung leher angsa dengan pelampung di kepalanya.
2. Pelampung pecah → kepala pipa tidak menutup saat ombak → air laut masuk.
3. Perbaiki kepala pipa, lalu cerat air dari tangki.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Pipa Q adalah pipa sonding bertutup ulir; tidak memiliki pelampung.

• **B.** ✗ Pipa R berasal dari manifold yang tertutup katup; tidak ada pelampung di sana.

• **C.** ✗ Pipa S berada di dalam kamar mesin, bukan di geladak; membuang isi tangki bahan bakar ke laut juga mencemari.

• **D.** ✓ Pipa P adalah pipa udara dengan pelampung; pelampung diganti dan air dicerat.

• **E.** ✗ Jebakan: menutup permanen memang mencegah air, tetapi tangki tidak dapat bernapas sehingga dapat rusak saat diisi atau dikosongkan.

Jawaban: D.

No. 23 Kunci: 1B 2S 3S

Konsep: Di atas sekitar 85 dB, pelindung telinga wajib dipakai dengan benar. Kerusakan pendengaran karena bising terjadi perlahan tanpa rasa sakit dan permanen.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 → Benar.** Penyumbat yang tidak rapat membiarkan bising masuk ke telinga.

• **Pernyataan 2 → Salah.** Jebakan: mendengar alarm memang penting, tetapi kamar mesin bising dilengkapi lampu alarm, dan alarm tetap terdengar melalui pelindung telinga.

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

• **Pernyataan 3 → Salah.** Kerusakan pendengaran karena bising terjadi perlahan tanpa rasa sakit dan tidak dapat pulih.

Jawaban: Benar, Salah, Salah.

No. 24 Kunci: B

Konsep: Sekat tubrukan (collision bulkhead) adalah sekat kedap air pertama dari haluan. Ruang di depannya (ceruk haluan) paling mungkin bocor saat tubrukan; sekat tubrukan menahan air agar tidak masuk ke ruang muat di belakangnya, sehingga rembesan pada sekat itu dipantau.

Langkah:

1. Pada gambar, X berada di depan sekat S1 dan di bawah garis air, di ruang K1 (ceruk haluan).
2. S1 adalah sekat tubrukan yang membatasi K1 dari K3.
3. Pantau rembesan pada S1 dari ruang di belakangnya dan sonding ruang di belakangnya.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan salah baca gambar: K2 berada di atas K1 dan di atas garis air; S2 jauh di belakang.
• **B.** ✓ K1 berisi air, dan sekat tubrukan S1 yang menahan air itu dipantau.
• **C.** ✗ K3 berada di belakang S1; air tertahan selama S1 utuh.
• **D.** ✗ K4 adalah dasar ganda di bawah K3, di belakang S1.
• **E.** ✗ Jebakan: K3 tidak kemasukan air selama S1 utuh, dan S2 bukan sekat yang langsung menahan air dari K1.

Jawaban: B.

No. 25 Kunci: A, C, D

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Penanganan bahan kimia: baca MSDS, pakai APD (kacamata, sarung tangan), siapkan pencuci mata, jangan mencampur bahan yang berbeda, dan simpan di wadah asli berlabel.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✓ MSDS memuat bahaya, APD, dan pertolongan pertama.
• **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: tampak menghemat waktu, tetapi bahan kimia yang berbeda dapat bereaksi; keduanya dimasukkan terpisah sesuai petunjuk.
• **Pernyataan 3** ✓ Basa kuat dapat merusak mata dan kulit.
• **Pernyataan 4** ✓ Mata yang terkena bahan kimia harus segera dibilas dengan banyak air.
• **Pernyataan 5** ✗ Jebakan: wadah kecil memang praktis, tetapi tanpa label orang lain dapat salah pakai; bahan disimpan di wadah asli berlabel.

Jawaban: pernyataan 1, 3, 4.

Simulasi 3 — Prediksi TKA 2026

No. 1 Kunci: D

Konsep: Mahkamah Pelayaran melakukan pemeriksaan lanjutan kecelakaan kapal untuk menilai ada tidaknya kesalahan atau kelalaian nakhoda/perwira dan dapat menjatuhkan sanksi administratif, misalnya pencabutan sementara sertifikat keahlian. KNKT menyelidiki penyebab untuk rekomendasi keselamatan, tanpa menjatuhkan sanksi.

Langkah:

1. Kebutuhan: menilai kesalahan perwira dan sanksi terhadap sertifikatnya.
2. Lembaga yang tugasnya itu: Mahkamah Pelayaran.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: KNKT memang menemukan penyebab, tetapi hasil penyelidikannya untuk rekomendasi, bukan untuk menghukum orang.

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

- **B.** ✗ BKI menangani klas kapal, bukan sertifikat keahlian pelaut.
- **C.** ✗ Syahbandar menerbitkan SPB, tetapi bukan lembaga yang menyidangkan kesalahan perwira.
- **D.** ✓ Mahkamah Pelayaran menilai kesalahan perwira dan dapat menjatuhkan sanksi administratif.
- **E.** ✗ Basarnas menangani pencarian dan pertolongan, bukan kesalahan perwira.

Jawaban: D.

No. 2 Kunci: A, C, D

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Menanggapi alarm kamar mesin tanpa awak: beri tahu anjungan, pakai APD, aktifkan alarm orang jaga, cari dan atasi penyebab, lalu catat dan laporkan ke anjungan saat keluar.

Analisis setiap pernyataan:

- **Pernyataan 1** ✓ Anjungan tahu ada orang sendirian di kamar mesin dan dapat memeriksa bila tidak ada kabar.
- **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: alarm itu memang dapat mengganggu, tetapi justru melindungi masinis yang bekerja sendirian bila ia celaka.
- **Pernyataan 3** ✓ Bahaya kamar mesin tetap ada walaupun masuk hanya sebentar.
- **Pernyataan 4** ✓ Mengakui alarm tanpa mencari penyebab membuat masalah berulang atau membesar.
- **Pernyataan 5** ✗ Jebakan: mengakui alarm memang langkah awal, tetapi penyebabnya harus diperiksa sekarang; menunggu alarm berulang dapat membuat kerusakan membesar.

Jawaban: pernyataan 1, 3, 4.

No. 3 Kunci: B, C, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Tindakan proaktif mencegah pencemaran: alarm diuji, peralatan penahan tumpahan disiapkan, batas isi tangki direncanakan dengan ruang kosong, dan awak dibriefing sebelum bunker.

Analisis setiap pernyataan:

- **Pernyataan 1** ✗ Jebakan: alarm yang belum pernah rusak belum tentu masih berfungsi; enam bulan tanpa uji membuat keadaannya tidak diketahui.
- **Pernyataan 2** ✓ Alarm yang terbukti bekerja menjadi pengaman bila sonding terlambat.
- **Pernyataan 3** ✓ Luapan biasanya keluar melalui pipa udara; nampan dan scupper tertutup menahannya di geladak.
- **Pernyataan 4** ✗ Tangki diisi dengan ruang kosong yang cukup; mengisi sampai pipa udara pasti menimbulkan luapan.
- **Pernyataan 5** ✓ Awak yang tahu tugasnya dapat menghentikan aliran dengan cepat.

Jawaban: pernyataan 2, 3, 5.

No. 4 Kunci: 1B 2S 3B

Konsep: Budaya keselamatan yang adil mendorong awak melaporkan kesalahannya sendiri; kejadian dianalisis untuk memperbaiki sistem kerja (misalnya label, prosedur), bukan semata-mata menghukum.

Analisis setiap pernyataan:

- **Pernyataan 1 → Benar.** Laporan membuka kesempatan memperbaiki sistem sehingga orang lain tidak melakukan kesalahan yang sama.
- **Pernyataan 2 → Salah.** Jebakan: tidak terjadi pencemaran, tetapi penyebabnya tetap ada; lain kali kesalahan yang sama dapat berakibat lebih besar.
- **Pernyataan 3 → Benar.** Budaya adil (just culture) membedakan kekeliruan jujur dari pelanggaran sengaja.

Jawaban: Benar, Salah, Benar.

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

No. 5 Kunci: B

Konsep: Budaya keamanan (ISPS Code): awak tidak menerima barang titipan dari orang yang tidak dikenal karena dapat berisi barang selundupan atau berbahaya. Kejadian semacam ini dilaporkan kepada petugas keamanan kapal.

Langkah:
1. Barang tertutup dari orang tak dikenal + imbalan → tanda bahaya penyelundupan.
2. Tolak dan laporkan.

Analisis setiap opsi:
- **A.** ✗ Pengakuan sebagai kenalan agen tidak membuktikan apa pun.
- **B.** ✓ Menolak mencegah barang terlarang masuk kapal, dan laporan membuat petugas waspada.
- **C.** ✗ Jebakan: membuka kotak sendiri berbahaya dan barang terlarang dapat tersembunyi.
- **D.** ✗ Kuitansi tidak mengubah risiko barang yang tidak diketahui isinya.
- **E.** ✗ Menyembunyikan barang memperbesar masalah dan dapat melibatkan Bayu dalam penyelundupan.

Jawaban: B.

No. 6 Kunci: B, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Pancaran lurus: jangkauan jauh, untuk pendinginan dinding dan bahan padat. Kabut: menyerap panas, tirai pelindung, dan dapat dipakai pada api minyak. Listrik bertegangan harus diputus sebelum memakai air.

Analisis setiap pernyataan:
- **Pernyataan 1** ✗ Pancaran lurus memercikkan minyak yang menyala sehingga api menyebar.
- **Pernyataan 2** ✓ Kabut air menyerap panas dan melindungi regu.
- **Pernyataan 3** ✗ Selang bertekanan yang tidak dipegang dapat menghempas dan melukai orang.
- **Pernyataan 4** ✗ Jebakan: kabut memang kurang menghantarkan listrik daripada pancaran lurus, tetapi peralatan bertegangan tetap harus diputus listriknya lebih dulu.
- **Pernyataan 5** ✓ Pancaran lurus menjangkau jauh untuk mendinginkan dinding di sekitar api.

Jawaban: pernyataan 2, 5.

No. 7 Kunci: B

Konsep: STCW: awak yang berstatus siaga panggilan (misalnya pada kamar mesin tanpa awak) harus mendapat istirahat pengganti yang memadai bila istirahat normalnya terganggu panggilan kerja.

Langkah:
1. Panggilan 00.30–01.30, 03.00–03.40, 05.00–05.20 memotong tidur menjadi beberapa bagian pendek.
2. Istirahat malam tidak lagi utuh → perlu istirahat pengganti sebelum bekerja.

Analisis setiap opsi:
- **A.** ✗ Jebakan: jumlahnya memang hanya dua jam, tetapi tidur terpotong tiga kali sehingga istirahat tidak memulihkan.
- **B.** ✓ Istirahat pengganti diberikan karena istirahat normalnya terganggu panggilan.
- **C.** ✗ Istirahat pengganti dibutuhkan sebelum pekerjaan berikutnya, bukan seminggu kemudian.
- **D.** ✗ Tidak ada batas 4 jam; yang menentukan adalah istirahat normalnya terganggu.
- **E.** ✗ Jebakan: masa siaga yang tidak terganggu memang dapat dihitung istirahat, tetapi malam itu ia tiga kali bekerja.

Jawaban: B.

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

No. 8 Kunci: B

Konsep: Sertifikat IOPP dan lampirannya mencantumkan peralatan pencegahan pencemaran yang sudah disetujui dan diperiksa. Bila peralatan diganti, peralatan baru diperiksa surveyor yang berwenang dan lampirannya diperbarui.

Langkah:

1. Lampiran sertifikat mencatat peralatan yang disetujui.
2. Peralatan berubah → harus diperiksa dan dokumen diperbarui oleh pihak berwenang.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ Jebakan: kapasitas sama, tetapi tipe peralatan yang disetujui berbeda dan harus tercatat resmi.
- **B.** ✓ Peralatan baru diperiksa dan dokumen diperbarui oleh pihak yang berwenang.
- **C.** ✗ OWS yang benar-benar dipakai adalah yang baru; dokumen harus sesuai peralatan yang dipakai.
- **D.** ✗ Selama menunggu, dokumen tidak sesuai keadaan kapal dan dapat menjadi temuan pemeriksaan.
- **E.** ✗ Awak kapal tidak berwenang mengubah isi sertifikat.

Jawaban: B.

No. 9 Kunci: A

Konsep: MARPOL Annex I: sludge (residu minyak) tidak boleh dibuang ke laut. Sludge diserahkan ke fasilitas penerima atau dibakar di insinerator yang disetujui, dan setiap kegiatan dicatat di Oil Record Book.

Langkah:

1. Fasilitas darat tidak tersedia, insinerator berfungsi dan disetujui.
2. Bakar sesuai prosedur, catat di ORB.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✓ Cara pembuangan yang disetujui dan tercatat.
- **B.** ✗ Jebakan: separator dirancang untuk air got, bukan sludge; sludge membuat separator tersumbat dan air berminyak dapat lolos.
- **C.** ✗ Batas 12 mil berlaku untuk sisa makanan, bukan untuk sludge; sludge dilarang dibuang ke laut.
- **D.** ✗ Jebakan: tampak sebagai penyimpanan sementara, tetapi minyak di tangki ballast akan ikut terbuang ke laut saat ballast dibuang.
- **E.** ✗ Drum di geladak berisiko tumpah ke laut, dan setiap pemindahan sludge wajib dicatat.

Jawaban: A.

No. 10 Kunci: C

Konsep: Untuk mencegah blackout, jumlah generator disesuaikan dengan beban sebelum beban besar disambung. Beban total = beban kapal + jumlah reefer × daya tiap reefer.

Langkah:

1. Beban reefer: 45 × 8 = 360 kW.
2. Beban total: 380 + 360 = 740 kW.
3. Satu generator: 740 ÷ 600 ≈ 123 % → kelebihan beban.
4. Dua generator: 740 ÷ 1.200 ≈ 62 % → di bawah 85 %, generator ketiga siaga.

Analisis setiap opsi:

- **A.** ✗ Jebakan: reefer memang tidak menyala serentak, tetapi beban akhirnya tetap 740 kW, melebihi satu generator.
- **B.** ✗ Reefer yang dimatikan bergiliran dapat merusak muatan beku, dan satu generator tetap kelebihan beban bila banyak reefer menyala bersamaan.
- **C.** ✓ Dua generator memikul ±62 % masing-masing dan generator ketiga tetap siaga.
- **D.** ✗ Salah hitung: 360 ÷ 1.200 = 30 % hanya beban reefer, tanpa beban kapal 380 kW.

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

• **E.** ✗ Jebakan: tiga generator memang aman dari kelebihan beban, tetapi tidak ada generator siaga dan beban rendah membuat mesin boros.

Jawaban: C.

No. 11 Kunci: A

Konsep: Regu pencari di ruang berasap masuk berpasangan dengan SCBA, garis hidup untuk jalan kembali, dan alat komunikasi. Tekanan tabung diperiksa dan waktu masuk dicatat agar regu keluar sebelum udaranya habis.

Langkah:

1. Asap → perlu SCBA, bukan EEBD.
2. Berpasangan, garis hidup, komunikasi.
3. Tekanan dan waktu dicatat untuk menentukan kapan harus kembali.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✓ Semua syarat keselamatan regu terpenuhi.
• **B.** ✗ Masuk sendirian berbahaya karena tidak ada yang menolong bila ia celaka.
• **C.** ✗ EEBD hanya untuk menyelamatkan diri beberapa menit, bukan untuk mencari korban.
• **D.** ✗ Tanpa garis hidup, regu dapat tersesat dalam asap tebal.
• **E.** ✗ Jebakan: alarm tekanan rendah adalah tanda bahaya; waktu kembali direncanakan lebih awal karena perjalanan keluar juga memakai udara.

Jawaban: A.

No. 12 Kunci: A, D, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: BWTS mencegah organisme asing terbawa ke perairan lain. Bila sistem tidak bekerja sempurna, pengisian dihentikan, penyebab diperbaiki (misalnya selubung UV kotor), dan kejadian dicatat; jalur pintas tidak dipakai tanpa izin.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✓ Air yang masuk saat UV lemah tidak terolah sempurna.
• **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: saringan memang menahan organisme besar, tetapi organisme kecil hanya dibunuh oleh UV.
• **Pernyataan 3** ✗ Jalur pintas tanpa izin dan tanpa catatan melanggar ketentuan pengelolaan air ballast.
• **Pernyataan 4** ✓ Selubung yang kotor menghalangi sinar UV sehingga intensitasnya turun.
• **Pernyataan 5** ✓ Setiap kegiatan dan gangguan pengelolaan air ballast harus tercatat.

Jawaban: pernyataan 1, 4, 5.

No. 13 Kunci: E

Konsep: Sensor modern memudahkan pemantauan, tetapi sonding manual tetap menjadi pembanding. Bila satu sensor menyimpang jauh sementara sensor lain cocok, sensor itulah yang dicurigai; perencanaan bunker memakai angka yang terpercaya agar tangki tidak meluap.

Langkah:

1. Tangki lain berselisih ≤ 0,4 m^3; tangki 3P berselisih 9 m^3 → sensor 3P dicurigai.
2. Pakai sonding manual: 34,0 m^3.
3. Rencana isi: 45 − 34 = 11 m^3; sensor dilaporkan untuk diperiksa.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Bila memakai sensor, 34 + 20 = 54 m^3 melebihi kapasitas 50 m^3 sehingga tangki meluap.
• **B.** ✗ Jebakan: rata-rata 29,5 m^3 memberi rencana 15,5 m^3; isi sebenarnya menjadi 49,5 m^3, melebihi batas 45 m^3.

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

• **C.** ✗ Mengisi tangki sampai 50 m^3 melanggar batas isi 45 m^3.
• **D.** ✗ Jebakan: sensor memang perlu diganti, tetapi memakai angkanya saat bunker membuat tangki 3P meluap.
• **E.** ✓ Angka sonding dipakai, isi dihitung 45 − 34 = 11 m^3, dan sensor yang menyimpang dilaporkan.

Jawaban: E.

No. 14 Kunci: 1S 2B 3B

Konsep: Mesin kemudi kapal niaga memiliki sistem cadangan. Bila satu sistem bocor: isolasi sistem itu, pakai sistem lain, beri tahu anjungan, jaga level minyak, bersihkan tumpahan, lalu perbaiki.

Analisis setiap pernyataan:
• **Pernyataan 1 → Salah.** Jebakan: kebocoran memang berhenti, tetapi kapal kehilangan kemudi padahal sistem 2 masih baik.
• **Pernyataan 2 → Benar.** Kemudi tetap bekerja dengan sistem yang baik, dan anjungan mengetahui keadaannya.
• **Pernyataan 3 → Benar.** Sistem yang masih dipakai harus dijaga, dan tumpahan minyak menimbulkan bahaya tergelincir dan kebakaran.

Jawaban: Salah, Benar, Benar.

No. 15 Kunci: D

Konsep: Pemakaian bersih = pemakaian − produksi. Sisa air = isi sekarang − pemakaian bersih × jumlah hari; sisa dibandingkan dengan cadangan minimum.

Langkah:
1. Pemakaian bersih: 9 − 6 = 3 ton/hari.
2. Selama 14 hari: 3 × 14 = 42 ton.
3. Sisa: 72 − 42 = 30 ton ≥ cadangan 20 ton → aman.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: lupa memperhitungkan produksi pembangkit air tawar.
• **B.** ✗ Salah tanda: produksi ditambahkan ke pemakaian, bukan dikurangkan.
• **C.** ✗ Salah tanda: 72 + 3 × 14 = 114; pemakaian bersih ditambahkan, bukan dikurangkan.
• **D.** ✓ 72 − (9 − 6) × 14 = 30 ton, di atas cadangan 20 ton.
• **E.** ✗ Salah hitung: 20 ton akan tersisa bila pemakaian bersih sekitar 3,7 ton/hari, bukan 3 ton/hari.

Jawaban: D.

No. 16 Kunci: E

Konsep: Nakhoda dan awak wajib mencegah dan menanggulangi pencemaran dari kapalnya serta melaporkannya kepada pihak berwenang. Pada tabung buritan berpelumas minyak, menurunkan tekanan minyak di tangki pelumasnya mengurangi minyak yang keluar ke laut sambil menunggu perbaikan.

Langkah:
1. Sumber: perapat tabung buritan bocor.
2. Kurangi kebocoran (turunkan tekanan minyak), siapkan SOPEP.
3. Laporkan melalui Nakhoda.

Analisis setiap opsi:
• **A.** ✗ Jebakan: mengurangi kecepatan mungkin mengurangi kebocoran, tetapi pencemaran tetap wajib dilaporkan dan sumbernya ditangani.
• **B.** ✗ Perbaikan nanti tidak menghapus kewajiban melapor dan menanggulangi pencemaran yang sedang terjadi.
• **C.** ✗ Jebakan: tekanan yang lebih tinggi justru mendorong lebih banyak minyak keluar melalui

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

perapat yang rusak.

• **D.** ✗ Pencemaran wajib dilaporkan berapa pun jumlahnya.

• **E.** ✓ Kebocoran dikurangi, penanggulangan disiapkan, dan kejadian dilaporkan.

Jawaban: E.

No. 17 Kunci: D

Konsep: SOLAS mewajibkan mesin sekoci diuji berkala agar siap dipakai saat meninggalkan kapal. Hasil uji yang gagal dilaporkan, penyebabnya diperbaiki, dan uji diulang.

Langkah:

1. Starter lambat dan tegangan rendah → baterai lemah.
2. Lapor, perbaiki (isi/ganti baterai), uji ulang.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Sekoci tidak siap selama seminggu bila hanya dicatat.

• **B.** ✗ Jebakan: sekoci lain mungkin tidak dapat dipakai bila kapal miring ke sisi itu; setiap sekoci harus siap.

• **C.** ✗ Menurunkan sekoci tidak membuktikan mesinnya dapat menyala.

• **D.** ✓ Penyebab diperbaiki dan kesiapan dibuktikan dengan uji ulang.

• **E.** ✗ Jebakan: mesin memang dapat menyala dengan engkol, tetapi baterai yang lemah tetap tidak diperbaiki dan sistem start sekoci belum siap.

Jawaban: D.

No. 18 Kunci: C

Konsep: Air berminyak dari kamar mesin, termasuk air cucian mesin, tidak boleh dibuang langsung ke laut. Air itu dialirkan ke tangki got/sludge untuk diproses separator atau diserahkan ke darat.

Langkah:

1. Air cucian mengandung minyak dan jelaga → limbah berminyak.
2. Salurkan ke tangki got/sludge.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Walaupun sebagian besar air tawar, minyak dan jelaganya mencemari laut.

• **B.** ✗ Pengenceran tidak mengurangi jumlah minyak yang dibuang.

• **C.** ✓ Limbah berminyak masuk ke sistem pengolahan kapal.

• **D.** ✗ Ember terbuka mudah tumpah dan menimbulkan bahaya.

• **E.** ✗ Jebakan: jarak 12 mil adalah syarat untuk sisa makanan, bukan untuk limbah berminyak.

Jawaban: C.

No. 19 Kunci: E

Konsep: Controlling: membandingkan hasil dengan target, menemukan penyimpangan, mencari penyebabnya, dan memperbaiki. Menyesuaikan target dengan hasil buruk bukan pengendalian.

Langkah:

1. Hari 1–2 sesuai target.
2. Sejak hari ke-3 naik: 25,6 → 26,4 ton (±10 % di atas target) pada kecepatan dan cuaca sama.
3. Perlu dicari penyebabnya (misalnya injektor, saringan udara, lambung kotor) dan diperbaiki.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Mengubah target agar sesuai hasil menyembunyikan masalah.

• **B.** ✗ Jumlah pencatat tidak berkaitan dengan naiknya pemakaian.

• **C.** ✗ Menaikkan putaran justru menambah pemakaian bahan bakar.

• **D.** ✗ Jebakan: kenaikan terus bertambah setiap hari dan tanpa perubahan kecepatan atau cuaca; ini

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

tanda masalah.

• **E.** ✓ Penyimpangan dibandingkan dengan target dan penyebabnya dicari untuk diperbaiki.

Jawaban: E.

No. 20 Kunci: A, C, D

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Las oksigen-asetilena: tabung tegak dan terikat, penahan nyala balik terpasang, uji bocor dengan air sabun, regulator oksigen bebas minyak dan gemuk, dan katup ditutup serta selang dikosongkan setelah selesai.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✓ Penahan nyala balik mencegah api merambat masuk ke selang dan tabung.

• **Pernyataan 2** ✗ Api di dekat sambungan gas yang mungkin bocor dapat memicu ledakan; kebocoran diuji dengan air sabun.

• **Pernyataan 3** ✓ Tabung yang jatuh dapat merusak katupnya dan menyemburkan gas.

• **Pernyataan 4** ✓ Mencegah gas bocor dari selang saat tidak dipakai.

• **Pernyataan 5** ✗ Jebakan: pelumas tampak membantu, tetapi minyak atau gemuk yang bertemu oksigen bertekanan dapat menyala sendiri.

Jawaban: pernyataan 1, 3, 4.

No. 21 Kunci: C

Konsep: Pelat lambung menipis karena korosi dan aus. Ketebalannya diukur berkala; pelat yang menipis melewati batas yang diizinkan biro klasifikasi harus diganti agar kekuatan konstruksi lambung tetap terjaga.

Langkah:

1. Pengurangan yang diizinkan: 20 % × 14,0 = 2,8 mm.
2. Tebal minimum: 14,0 − 2,8 = 11,2 mm.
3. Dari gambar: titik 2 (11,0) dan titik 4 (10,8) di bawah 11,2 mm → diganti.
4. Titik 1 (13,1), 3 (12,4), dan 5 (11,5) masih di atas batas.

Analisis setiap opsi:

• **A.** ✗ Jebakan: titik 4 memang paling tipis, tetapi titik 2 (11,0 mm) juga di bawah 11,2 mm.

• **B.** ✗ Titik 5 masih 11,5 mm, di atas batas; titik 4 justru terlewat.

• **C.** ✓ Titik 2 dan 4 di bawah tebal minimum 11,2 mm.

• **D.** ✗ Jebakan: titik 5 sudah mendekati batas, tetapi 11,5 mm masih di atas 11,2 mm.

• **E.** ✗ Salah hitung: pengurangan dianggap 10 % (1,4 mm) sehingga batasnya 12,6 mm dan titik 3 serta 5 ikut diganti.

Jawaban: C.

No. 22 Kunci: C, D

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: Persiapan mesin jangkar hidrolik: periksa level dan suhu minyak, panaskan tanpa beban, jangan mengubah katup pengaman, uji gerak dan komunikasi, dan matikan setelah selesai.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1** ✗ Minyak dingin terlalu kental sehingga pompa dan katup dapat rusak.

• **Pernyataan 2** ✗ Jebakan: tenaga memang bertambah, tetapi katup pengaman melindungi sistem dari tekanan berlebih; mengubahnya dapat memecahkan pipa atau selang.

• **Pernyataan 3** ✓ Minyak dengan level cukup dan suhu kerja yang baik membuat sistem bekerja aman.

• **Pernyataan 4** ✓ Uji gerak dan komunikasi memastikan mesin jangkar siap saat diperintahkan.

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

• **Pernyataan 5 ✗** Pompa yang berjalan tanpa keperluan memboroskan listrik dan mempercepat keausan.

Jawaban: pernyataan 3, 4.

No. 23 Kunci: 1B 2B 3S

Konsep: Pengangkatan aman: periksa kapasitas alat dan titik gantung, pakai sling yang sesuai, angkat sedikit untuk uji, dan jangan berada di bawah beban.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 → Benar.** Alat angkat dan titik gantung harus mampu menahan beban.

• **Pernyataan 2 → Benar.** Uji angkat rendah menunjukkan ikatan yang salah sebelum beban berada tinggi.

• **Pernyataan 3 → Salah.** Jebakan: tampak menghemat waktu, tetapi rantai takal yang dililitkan dapat tertekuk tajam dan putus; pengikat memakai sling yang sesuai.

Jawaban: Benar, Benar, Salah.

No. 24 Kunci: A

Konsep: Tongkat kemudi (rudder stock) menghubungkan mesin kemudi di ruang mesin kemudi dengan daun kemudi di luar lambung. Tempat tongkat kemudi menembus lambung dilengkapi perapat (gland) yang mencegah air laut masuk.

Langkah:

1. Pada gambar, poros tegak dari mesin kemudi (1) ke daun kemudi (3) menembus lambung di bagian 2.
2. Bagian 2 = perapat tongkat kemudi.
3. Atur perapatnya sesuai prosedur dan pantau rembesan.

Analisis setiap opsi:

• **A. ✓** Bagian 2 adalah perapat tongkat kemudi, tempat rembesan itu terjadi.

• **B. ✗** Jebakan: bagian 5 juga perapat poros, tetapi poros baling-baling yang mendatar di kamar mesin, bukan di ruang mesin kemudi.

• **C. ✗** Bagian 1 adalah mesin kemudi; menghentikannya tidak menghentikan rembesan dan menghilangkan kendali kemudi.

• **D. ✗** Bagian 3 adalah daun kemudi di luar lambung; rembesan terjadi di tempat poros menembus lambung.

• **E. ✗** Bagian 4 adalah baling-baling; putarannya tidak memengaruhi perapat tongkat kemudi.

Jawaban: A.

No. 25 Kunci: B, D, E

Angka pilihan di pembahasan: 1 = A, 2 = B, 3 = C, 4 = D, 5 = E.

Konsep: SOLAS bab II-2 menuntut perlindungan kebakaran kamar mesin yang selalu siap: pintu kebakaran dapat menutup sendiri, alat penyelamatan diri tersedia, sistem pemadam aktif, pemutus udara dan bahan bakar dapat dioperasikan dari luar, dan jalan keluar bebas.

Analisis setiap pernyataan:

• **Pernyataan 1 ✗** Pintu kebakaran harus dapat menutup sendiri untuk menahan api dan asap.

• **Pernyataan 2 ✓** EEBD dibutuhkan awak untuk menyelamatkan diri dari asap.

• **Pernyataan 3 ✗** Jebakan: aktif tanpa sengaja memang mengganggu, tetapi sistem yang dimatikan tidak melindungi saat kebakaran terjadi.

• **Pernyataan 4 ✓** Saat kebakaran, udara dan bahan bakar harus dapat diputus dari tempat aman.

• **Pernyataan 5 ✓** Awak dapat keluar dengan aman walaupun listrik utama padam.

Jawaban: pernyataan 2, 4, 5.

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

Penutup

Kamu sudah sampai di akhir buku ini. Itu sendiri adalah bukti bahwa kamu mampu menepati janji belajarmu.

Lima strategi yang paling penting untuk TKA Teknika Kapal Niaga:

1. **Baca pertanyaannya dulu, baru ceritanya.** Cerita pembuka sering panjang; kalimat pertanyaan memberi tahu petunjuk mana yang perlu kamu cari.
2. **Telusuri rantai: situasi → aturan atau prosedur → prioritas → tindakan dan urutan.** Pilihan yang benar sesuai urutan dan wewenang, bukan sekadar terdengar hati-hati.
3. **Utamakan keselamatan: orang lebih dulu, lalu kapal, lalu muatan dan lingkungan.** Tindakan yang menunda memberi tahu atasan atau menunda mengamankan awak hampir selalu salah.
4. **Cocokkan lembaga dan aturan dengan perannya.** Siapa yang menetapkan, memeriksa, menyelidiki, dan menolong; konvensi mana yang mengatur jaga, keselamatan, dan pencemaran.
5. **Pada soal pilih lebih dari satu dan Benar/Salah, nilai setiap pernyataan sendiri-sendiri.** Satu istilah yang akrab belum tentu benar bila urutan atau wewenangnya keliru.

Sepekan sebelum ujian:

- Kerjakan satu Simulasi TKA pada jam yang sama dengan jadwal ujianmu, lengkap dengan waktunya.
- Ulangi soal yang pernah kamu jawab salah, lalu baca lagi "Strategi dan jebakan" di sub babnya.
- Gambar ulang tanpa melihat buku: urutan pelepasan CO_2, alur air got melalui separator, dan peran lembaga setelah kecelakaan.
- Jangan memaksakan materi baru pada malam terakhir. Siapkan perlengkapan ujian sehari sebelumnya, dan beristirahatlah.

Teruslah belajar lewat LMS Next Level Study; pindai kode QR di setiap bab.

Seorang pelaut yang baik menepati prosedur walaupun tidak ada yang mengawasinya, karena keselamatan banyak orang bergantung pada kesetiaannya. Bawalah kesetiaan yang sama dalam belajar. Ilmu yang kamu kumpulkan hari ini adalah bekal yang kelak kamu persembahkan untuk keluarga, rekan sekapalmu, dan negeri bahari ini. Bekerjalah sungguh-sungguh dan jujur, sepenuh hati dan segenap tenaga.

Selamat berlayar. Selamat berjuang.

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

Handaka Lumu

NEXT LEVEL STUDY
Educational Institutions

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

Lampiran

Lampiran 1 · Glosarium

Istilah disusun menurut abjad. Kolom terakhir menunjuk sub bab tempat istilah itu dijelaskan.

Istilah	Arti singkat	Dibahas di
Air got (*bilge water*)	campuran air dan minyak yang menumpuk di dasar kamar mesin	3.4
Air lock	keadaan pompa sentrifugal berisi udara sehingga tidak menghisap dan tidak menekan	5.4
Air segel (water seal)	lapisan air di bowl purifier yang mencegah minyak keluar lewat saluran air buang	5.5
Alarm orang jaga (dead-man alarm)	alarm yang berbunyi bila masinis sendirian di kamar mesin tidak menekan tombol konfirmasi tepat waktu	5.3
Alarm umum	tanda bunyi yang memanggil semua awak ke tempat tugas darurat	3.3
Alat penolong	sekoci, rakit, jaket penolong, baju selam, dan pelampung untuk menyelamatkan jiwa	3.3
Angkutan laut luar negeri	angkutan dari dan ke luar negeri yang boleh dilayani kapal asing ke pelabuhan terbuka dengan agen umum nasional	3.1
Annex	lampiran MARPOL; tiap Annex mengatur satu jenis pencemar (I minyak, II zat cair beracun curah, III kemasan, IV kakus, V sampah, VI udara)	3.4
APAR	alat pemadam api ringan yang dapat dibawa dan dipakai satu orang	2.3
APD (alat pelindung diri)	perlengkapan pelindung yang dipakai pekerja sesuai bahaya, sebagai lapis perlindungan terakhir	2.2
Asas cabotage	angkutan laut dalam negeri oleh perusahaan nasional, kapal berbendera Indonesia, dan awak WNI	3.1
Ballast water treatment system (BWTS)	sistem yang menyaring dan mendisinfeksi air ballast sebelum dilepas	4.2
Basarnas	badan nasional pencarian dan pertolongan	1.1, 2.6
Batas isi tangki	tinggi isi maksimum yang direncanakan, di bawah penuh, agar ada ruang pengaman	4.3
Beban generator (%)	beban yang dipikul dibagi daya maksimum generator dikali 100	4.3
Biro klasifikasi (BKI)	lembaga teknis yang menyurvei lambung dan mesin serta menerbitkan sertifikat klas	1.1

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

Blackout	hilangnya seluruh pasokan listrik utama kapal	2.6, 3.3
Blowdown	membuang sebagian air ketel untuk menurunkan kadar garam dan endapan	5.5
Botol angin (air receiver)	tabung penyimpan udara bertekanan untuk menghidupkan mesin	5.4
Boundary cooling (pendinginan batas)	menyemprot air pada sisi luar dinding dan dek yang berbatasan dengan api agar panas tidak merambat	2.4
Bow thruster	baling-baling lintang di haluan, beban listrik besar saat olah gerak	2.6, 6.1
Briefing	penjelasan singkat sebelum kerja tentang pekerjaan, cara, dan bahayanya	5.1
BST (*Basic Safety Training*)	pelatihan dasar keselamatan: bertahan hidup, kebakaran awal, pertolongan pertama, keselamatan pribadi	1.2
Budaya adil (just culture)	budaya yang memperbaiki sistem bagi kekeliruan tidak disengaja dan menindak pelanggaran yang disengaja	5.2
Budaya keselamatan	kebiasaan dan sikap bersama yang membuat setiap orang bekerja aman, termasuk saat tidak diawasi	5.2
Bukti	hasil ukur atau pemeriksaan yang menguatkan atau mencoret satu kemungkinan penyebab	5.5
Buku Catatan Sampah (Garbage Record Book)	buku yang mencatat pembuangan dan pembakaran sampah beserta tanggal, posisi, dan jumlahnya	4.1
Buku harian kamar mesin (*engine log book*)	catatan resmi kejadian dan data kamar mesin yang ditulis segera dan tidak dihapus	1.2
Buku harian mesin (engine log)	catatan parameter, kejadian, alarm, dan tindakan selama jaga	5.3
Buku pelaut	dokumen identitas pelaut yang termasuk dokumen pelaut	1.2
Buku sijil	daftar awak kapal beserta jabatannya yang disahkan Syahbandar	3.1
Bunker (bunkering)	pengisian bahan bakar ke kapal	4.3
Bunker Delivery Note (BDN)	nota penyerahan bahan bakar yang memuat jumlah dan kadar sulfur, disimpan di kapal	4.3
Busa	bahan pemadam berair yang menyelimuti cairan terbakar, tetapi tidak untuk listrik bertegangan	2.3
Cakram gravitasi	cincin di jalur air buang purifier yang menetapkan letak batas minyak dan air, dipilih menurut massa jenis bahan bakar	5.5
Cerat (drain)	membuang air dari dasar tangki ke penampungan yang benar	2.5
Ceruk haluan dan ceruk buritan	ruang sempit paling depan dan paling belakang lambung, dipakai sebagai tangki	6.1

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

CO_2 (karbon dioksida)	gas pemadam yang menggantikan oksigen, tidak menghantarkan listrik dan tidak meninggalkan sisa	2.3
COC (*Certificate of Competency*)	sertifikat keahlian pelaut yang menyatakan kompetensi untuk jabatan perwira	3.2
Cofferdam	ruang kosong sempit di antara dua tangki atau dinding yang memisahkan isi keduanya	2.1, 6.1
Controlling	fungsi memeriksa hasil terhadap standar lalu mengoreksi dan mencatat	5.1
COP (*Certificate of Proficiency*)	sertifikat keterampilan pelaut, misalnya pelatihan keselamatan dasar	3.2
Daerah khusus (*special area*)	perairan rawan yang aturan buangnya lebih ketat	3.4, 4.1
Daerah terbatas (restricted area)	bagian kapal yang hanya boleh dimasuki orang berwenang, mis. anjungan dan kamar mesin	5.2
Daftar darurat (*muster list*)	daftar tugas tiap awak saat alarm darurat	3.2, 3.3
Damper	penutup saluran ventilasi yang dapat ditutup agar udara tidak masuk ke ruang terbakar	2.4
Dasar ganda (double bottom)	ruang di antara pelat dasar luar dan dasar dalam yang dibagi menjadi tangki	6.1
Daya balik (reverse power)	keadaan generator berubah menjadi motor karena menerima daya dari rel	5.4
dB(A)	satuan tingkat bunyi; di atas 85 dB(A) pelindung pendengaran wajib dipakai	2.2
Dinas jaga (*watchkeeping*)	tugas bergantian mengawasi kapal dan permesinannya selama 24 jam	3.2, 5.3
Directing	fungsi mengarahkan: briefing, instruksi, komunikasi, dan bimbingan agar pelaksana tahu cara dan bahayanya	5.1
Docking	kapal naik dok di galangan untuk pemeriksaan dan perbaikan lambung serta bagian di bawah garis air	5.1
Dokumen pengawakan minimum (*safe manning document*)	dokumen penetapan jumlah dan jabatan awak minimum agar kapal dioperasikan dengan aman	1.2
DPA (Designated Person Ashore)	orang di darat yang menjadi penghubung kapal dengan manajemen puncak perusahaan	5.2
ECA (*Emission Control Area*)	daerah pengendalian emisi dengan batas sulfur bahan bakar lebih ketat (0,10 %)	3.4
EEBD	alat napas darurat berudara singkat untuk melarikan diri dari ruang berasap, bukan untuk memadamkan	2.4, 3.3
Efek permukaan bebas (free surface effect)	cairan yang bebas bergerak membuat G tampak naik dan GM mengecil	6.2
Emission Control Area (ECA)	daerah pengendalian emisi dengan batas kadar sulfur bahan bakar yang lebih ketat	4.1

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

Emulsi	campuran halus minyak dan air yang sulit dipisahkan, misalnya akibat deterjen	4.2
Energi tersimpan	energi yang masih ada walau mesin diam, misalnya tekanan sisa, beban tergantung, atau pegas	2.2
EPIRB	pemancar tanda bahaya ke satelit dengan identitas dan posisi kapal	2.6
Faktor emisi	jumlah CO_2 yang dihasilkan per ton bahan bakar yang dibakar (sekitar 3,1–3,2)	4.3
Fasilitas penerima (*reception facility*)	tempat di pelabuhan untuk menyerahkan limbah yang tidak boleh dibuang ke laut	3.4, 4.1
Garis hidup	tali penuntun yang menghubungkan regu di ruang berasap dengan petugas di luar	2.4
Gejala	tanda yang tampak pada alarm atau alat ukur, belum tentu sama dengan penyebabnya	2.5, 5.5
Generator darurat	generator di luar kamar mesin yang menyala otomatis dan memasok panel darurat	2.6, 3.3
Generator poros (*shaft generator*)	generator listrik yang digerakkan mesin induk lewat poros	1.3
GMDSS	sistem komunikasi keselamatan maritim dunia untuk peringatan, penemuan, dan koordinasi	2.6
Governor	pengatur bahan bakar yang menjaga kecepatan mesin penggerak, sehingga frekuensi generator	5.4
Haluan bulba (bulbous bow)	tonjolan bundar di bawah garis air pada haluan yang mengurangi hambatan gelombang pada kecepatan dan sarat rancangan	6.2
Harness	sabuk pengaman badan yang dikaitkan ke titik tambat kuat saat bekerja di ketinggian	2.2
IMO (International Maritime Organization)	badan PBB penyusun standar pelayaran dunia; tidak memeriksa kapal atau menerbitkan sertifikat	1.1, 3.2
Insinerator	tungku pembakar di kapal untuk sludge dan sampah tertentu yang diizinkan	4.2
Instruksi tetap KKM (standing orders)	perintah tertulis KKM yang berlaku terus-menerus, termasuk kapan KKM harus dipanggil	5.3
Isap got darurat	sambungan pengisapan got pada pompa air laut besar bila pompa got tidak cukup	2.5
ISM Code	standar internasional IMO tentang pengelolaan kapal secara aman dan pencegahan pencemaran	5.2
Isolasi energi	memutus, mengamankan, dan membuktikan terputusnya semua sumber energi mesin sebelum dikerjakan	2.2
Isolasi pipa (lagging)	lapisan pelindung pipa panas yang harus utuh dan bebas minyak agar tidak menyala	2.3

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

Isolasi sumber	menutup katup atau menghentikan pompa agar cairan berhenti mengalir ke titik bocor	2.5
ISPS Code	ketentuan internasional keamanan kapal dan fasilitas pelabuhan dalam SOLAS bab XI-2	5.2
Istirahat pengganti (*compensatory rest*)	istirahat tambahan bagi awak siaga panggilan yang istirahatnya terganggu oleh panggilan kerja	3.2
Izin kerja panas (hot work permit)	dokumen tertulis, ditandatangani sebelum kerja, yang mengatur syarat kerja panas untuk lokasi dan waktu tertentu	2.1
Izin masuk (enclosed space entry permit)	dokumen dari nakhoda atau orang bertanggung jawab yang mengizinkan masuk setelah semua syarat dan hasil uji gas terpenuhi	2.1
Jalur pintas (bypass)	pipa yang melewati peralatan; pada separator dilarang karena air got bisa lolos tanpa pemisahan	4.2
Jam istirahat	waktu di luar jam kerja; jeda singkat tidak dihitung	3.2
Jam kerja (running hours)	jumlah jam mesin benar-benar berjalan, dasar jadwal perawatan	5.5
Kamar mesin tanpa awak (UMS)	kamar mesin yang pada waktu tertentu tidak dijaga orang di dalamnya karena otomasi dan alarm	5.3
Karter (crankcase)	ruang di bawah silinder mesin diesel tempat poros engkol bergerak, termasuk ruang tertutup	2.1
Katup cerat (drain)	katup pembuang air kondensat dari kompresor dan botol angin	5.4
Katup pengaman (relief valve)	katup yang membuka sendiri pada tekanan batas untuk melindungi pompa atau botol dari tekanan berlebih	5.4
Katup termostatik tiga arah	katup yang membagi air pendingin antara pendingin dan jalur pintas menurut suhu	5.5
Katup tiga arah (three-way valve)	katup yang mengarahkan air ke laut bila kadar sampai 15 ppm dan kembali ke tangki got bila lebih	4.2
Katup tutup cepat	katup keluaran tangki bahan bakar yang dapat ditutup dari luar ruangan saat kebakaran	2.4
Kavitasi	terbentuk dan pecahnya gelembung uap di dalam pompa akibat hisapan kurang, yang menggerus logam dan berbunyi seperti kerikil	5.4
Kecelakaan kapal	kejadian kapal tenggelam, terbakar, tubrukan, atau kandas yang mengancam keselamatan	3.1
Kelaiklautan kapal	keadaan kapal yang memenuhi delapan persyaratan (keselamatan, pencegahan pencemaran, pengawakan, garis muat dan pemuatan, kesejahteraan awak dan kesehatan penumpang, status hukum, manajemen keselamatan, manajemen keamanan) untuk berlayar	3.1

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

Kelas api	pengelompokan kebakaran menurut bahan yang terbakar (A padat, B cairan, C listrik, D logam, F/K minyak masak)	2.3
Kemudi darurat	pengendalian daun kemudi langsung di ruang mesin kemudi tanpa sinyal anjungan	2.6
Kerja panas (hot work)	pekerjaan yang menghasilkan api, percikan, atau panas tinggi, misalnya las dan gerinda	2.1
KNKT	komite yang menyelidiki sebab kecelakaan transportasi untuk mencegah terulang, bukan menghukum	1.1
Kode STCW (STCW Code)	penjabaran konvensi; Bagian A wajib, Bagian B berisi anjuran	3.2
Kotak laut (sea chest)	kotak baja di lambung tempat air laut diisap untuk pendingin, dengan saringan di lubangnya	6.1
Kotak laut tinggi dan rendah	tinggi dipakai di perairan dangkal atau berlumpur, rendah dipakai di laut lepas agar tidak mengisap udara	6.1
Kotak pelepas	kotak di luar ruang yang dilindungi tempat dua kendali pelepasan CO_2 dioperasikan	2.4
KPLP	kesatuan penjagaan laut dan pantai di bawah Kementerian Perhubungan	1.1
Lambung ganda	lambung luar dan lambung dalam berjarak; ruang di antaranya (ruang ganda) menahan air bila lambung luar robek	6.2
LEL / LFL	kadar uap paling rendah di udara yang sudah cukup untuk menyala atau meledak, dinyatakan dalam persen	2.1
Listrik darat (shore connection)	pasokan listrik dari dermaga sehingga generator kapal tidak perlu menyala	4.3
Lock-out, tag-out (LOTO)	mengunci alat pemutus energi dengan gembok pribadi dan memasang label nama, tanggal, serta alasan	2.2
Lonjakan tekanan	kenaikan tekanan mendadak saat katup ditutup ketika pompa masih mengalir	4.3
Lubang pembuangan geladak (scupper)	lubang pengeluar air dari geladak ke laut atau got agar air tidak menggenang	6.2
Mahkamah Pelayaran	panel ahli yang memeriksa kemungkinan kesalahan nakhoda dan perwira atas kecelakaan kapal	1.1
Manajemen	mengatur sumber daya (orang, waktu, alat, suku cadang) agar tujuan tercapai	5.1
Manifold	titik sambung selang bunker atau muatan di geladak	4.3
MARPOL	konvensi internasional pencegahan pencemaran dari kapal (*marine pollution*)	3.4, 4.1
Masinis jaga	masinis yang berada dalam jangkauan dan dipanggil alarm saat kamar mesin tanpa awak	5.3

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

MAYDAY	berita marabahaya radio: nyawa atau kapal terancam bahaya	2.6
Mengakui alarm (acknowledge)	menghentikan bunyi alarm di panel, bukan menyelesaikan penyebabnya	5.3
MEPC	komite IMO yang menangani perlindungan lingkungan laut dari kapal	3.4
Mesin kemudi	perangkat yang menggerakkan kemudi kapal	3.3
Metasenter M dan GM	M titik di atas B; GM jarak G ke M, harus positif agar kapal kembali tegak	6.2
Monitor kadar minyak (oil content meter)	alat yang mengukur kadar minyak dalam air keluaran separator dan memberi alarm	4.2
Muster list	daftar tugas darurat yang menetapkan alarm, tugas tiap awak, dan tempat berkumpul	2.6
Nakhoda	awak kapal yang menjadi pemimpin tertinggi di kapal	3.1
Nampan penampung	wadah di bawah titik menetes untuk menangkap tetesan minyak	4.3
Near miss	kejadian nyaris celaka atau nyaris mencemari yang tidak menimbulkan akibat	4.3, 5.2
Negara bendera (flag state)	negara tempat kapal terdaftar dan yang menerbitkan sertifikat statutorianya	1.1
Nozel	ujung selang yang mengatur pancaran air lurus atau kabut	2.4
Oil Record Book (ORB)	buku catatan wajib kegiatan terkait minyak di kamar mesin	3.4, 4.2
Oily water separator (OWS)	mesin yang memisahkan minyak dari air got sehingga airnya dapat dibuang	4.2
Orang bertanggung jawab (responsible person)	pejabat tingkat manajemen kapal yang berwenang memutuskan ruang aman dan menerbitkan izin masuk	2.1
Organizing	fungsi membagi tugas, menunjuk penanggung jawab, dan menetapkan wewenang serta jalur pelaporan	5.1
OWS (*oily water separator*)	peralatan penyaring yang memisahkan minyak dari air got	3.4
PASS	cara memakai APAR: tarik pin, arahkan ke pangkal api, tekan tuas, sapu	2.3
Pelumasan awal (prelubrication)	pompa yang membentuk tekanan oli sebelum mesin induk diputar	5.4
Pemadam tetap	instalasi permanen di kapal yang membanjiri ruangan dengan zat pemadam	2.4
Pembilasan (purging)	membuang uap bahan bakar dari ruang bakar dengan udara sebelum burner dinyalakan ulang	2.3
Pemuatan	penempatan muatan dan penumpang yang tidak boleh melebihi batas garis muat dan sertifikat	3.1

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

Pemutus (breaker)	saklar pengaman di panel listrik yang dapat dibuka dan dikunci untuk memutus sumber daya	2.2
Penahan nyala balik (flashback arrestor)	pengaman pada regulator dan selang las gas yang mencegah api merambat balik ke tabung	2.1
Penerimaan tersirat (*tacit acceptance*)	cara mengubah konvensi: perubahan berlaku pada tanggal tertentu kecuali cukup banyak negara menolak	3.3
Pengatur putaran (VFD)	alat elektronik pengubah putaran motor listrik agar daya sesuai kebutuhan	1.3
Pengawas api (fire watch)	orang yang berjaga dengan alat pemadam selama dan sesudah kerja panas	2.1
Pengenalan kapal (*familiarization*)	pembekalan tata letak, peralatan, dan prosedur kapal bagi awak yang baru ditugaskan, sebelum bertugas	3.2
Pengukuhan (*endorsement*)	catatan pada sertifikat bahwa pemeriksaan berkala sudah dilakukan; bila terlewat, sertifikat tidak berlaku	1.2
Pengukuran ketebalan pelat	pengukuran berkala tebal pelat lambung dengan alat ultrasonik, dibandingkan dengan batas biro klasifikasi	6.2
Penjaga (attendant)	orang di luar ruang tertutup yang menjaga komunikasi, menghitung orang, dan memulai prosedur darurat tanpa masuk	2.1
Penumpang gelap (stowaway)	orang yang naik atau bersembunyi di kapal tanpa izin	5.2
Perapat poros (mechanical seal)	penyekat tempat poros pompa menembus rumah pompa, didinginkan dan dilumasi oleh cairan yang dipompa	5.4
Perawatan berbasis kondisi (*condition-based maintenance*)	perawatan yang dilakukan ketika data kondisi (getaran, suhu, minyak) menunjukkan keadaan memburuk	1.3
Perawatan berjadwal (*planned maintenance*)	perawatan pada jam kerja atau tanggal tetap, apa pun kondisi mesinnya	1.3
Perawatan terencana (planned maintenance)	perawatan yang dijadwalkan menurut jam kerja atau kalender sebelum mesin rusak	5.1
Perwira jaga	masinis yang menjadi wakil KKM dan bertanggung jawab atas mesin selama jaga	5.3
Piktogram bahaya	simbol standar (GHS) pada label kimia yang menandai jenis bahaya	2.2
Pintu kedap air (watertight door)	pintu pada sekat kedap air yang ditutup rapat saat ada banjir	6.2
Pipa sonding (sounding pipe)	pipa tegak dari geladak ke dasar tangki atau sumur got untuk mengukur isinya	6.1
Pipa udara (air pipe)	pipa yang membuat tangki "bernapas"; kepalanya berpelampung dan menutup sendiri bila terendam ombak	6.1
Planning	fungsi merencanakan: tujuan, jadwal, sumber daya, dan risiko sebelum kerja dimulai	5.1

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

POAC	singkatan empat fungsi manajemen: Planning, Organizing, Directing, Controlling	5.1
Port State Control (PSC)	pemeriksaan kapal asing oleh negara pelabuhan yang disinggahi	1.1
ppm (*parts per million*)	bagian per sejuta; batas 15 ppm berarti kira-kira 15 mL minyak per 1.000 liter campuran	3.4, 4.2
Priming	mengisi rumah pompa dan pipa isap dengan cairan serta membuang udaranya sebelum pompa dijalankan	5.4
Purging	membilas ruang bakar dengan udara sebelum burner dinyalakan kembali	2.5
Purifier	pemisah putaran cepat yang membuang air dan kotoran dari bahan bakar	2.5, 5.5
Rating	awak kapal non-perwira, misalnya juru minyak dan juru listrik	1.2
Rating jaga	oiler dan fitter yang membantu perwira jaga memeriksa dan melaporkan kelainan	5.3
Reflash (nyala ulang)	api menyala kembali ketika udara baru masuk ke ruang yang masih panas	2.4
Rel (busbar)	penghantar tempat semua generator dan beban tersambung di papan hubung utama	5.4
Rencana pengelolaan sampah (garbage management plan)	prosedur tertulis kapal untuk mengurangi, mengumpulkan, menyimpan, dan membuang sampah	4.1
Ruang tertutup (enclosed space)	ruang dengan bukaan terbatas, ventilasi kurang, atau tidak dirancang untuk dihuni, yang mungkin berisi udara berbahaya	2.1
Salinometer	alat pengukur kadar garam air hasil pembangkit air tawar	5.5
SAR	pencarian dan pertolongan orang yang berada dalam bahaya di laut	2.6
Sarat dan lambung timbul	sarat = bagian lambung yang terendam; lambung timbul = bagian di atas garis air	6.1
Saringan ganda (duplex)	saringan dua sisi yang dapat dipindah-pindah tanpa menghentikan mesin	2.5
SCBA	alat bantu napas dengan tabung udara sendiri yang wajib dipakai bila udara ruang diduga tidak aman	2.1, 2.4
Scupper	lubang pembuangan air di geladak yang disumbat saat ada risiko tumpahan minyak	4.1
SDS (safety data sheet)	lembar data keselamatan 16 bagian tentang bahaya, penanganan, dan pertolongan pertama bahan kimia	2.2
Sekat kedap air (watertight bulkhead)	sekat yang membagi lambung menjadi kompartemen agar air tertahan di satu ruang	6.2

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

Sekat tubrukan (collision bulkhead)	sekat kedap air paling depan, tanpa pintu di bawah geladak sekat, membatasi ceruk haluan	6.2
Sekoci penolong (*lifeboat*)	perahu penolong bermesin untuk meninggalkan kapal	3.3
Sensor	alat yang mengubah besaran fisik (suhu, tekanan, level, getaran) menjadi sinyal listrik	1.3
Serah terima jaga	proses pergantian perwira jaga: pengganti memeriksa keadaan lalu menyatakan menerima jaga	3.2, 5.3
Serbuk kimia kering	bahan pemadam yang memutus reaksi berantai dengan cepat tetapi merusak peralatan halus	2.3
Sertifikat keahlian (CoC)	sertifikat kompetensi pelaut yang tingkatnya harus sesuai jabatan	1.2
Sertifikat klas	sertifikat dari biro klasifikasi bahwa lambung dan mesin sesuai kaidah klasifikasi	1.1
Sertifikat statutoria	sertifikat yang diterbitkan oleh atau atas nama negara bendera sebagai bukti kapal memenuhi konvensi dan hukum	1.2
Sewage treatment plant (STP)	pengolah air kakus yang menguraikan limbah dengan bakteri lalu mendisinfeksinya	4.2
Sijil	pencatatan nama dan jabatan awak dalam buku daftar awak kapal yang disahkan Syahbandar	1.2
Sinkroskop	alat yang menunjukkan beda fasa dan beda frekuensi antara generator dan rel	5.4
Sistem manajemen keselamatan (SMS)	prosedur tertulis perusahaan pelayaran untuk mengelola keselamatan dan pencegahan pencemaran menurut ISM Code	5.1, 5.2
Sistem pemantauan dan alarm (*alarm monitoring system*)	sistem yang membandingkan bacaan sensor dengan batas lalu menampilkan dan membunyikan alarm	1.3
Sling	tali kawat atau tali pengikat yang dipakai mengangkat beban dengan kait	2.2
Slowdown dan *shutdown*	pengurangan beban mesin otomatis dan penghentian mesin otomatis pada batas bahaya	1.3, 2.5
Sludge (residu minyak)	endapan kental dari purifier, saringan, dan tangki; tidak boleh dibuang ke laut	3.4, 4.1, 5.5
SOLAS	konvensi internasional tentang keselamatan jiwa di laut (*Safety of Life at Sea*)	3.3
Sonding	pengukuran tinggi cairan di tangki dengan pita berskala	1.3, 4.3
Soot blowing (peniupan jelaga)	pembersihan jelaga dari pipa ketel gas buang dengan uap atau udara	4.1
SOPEP	rencana dan perlengkapan penanggulangan tumpahan minyak di kapal	4.2

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

Standar D-2	batas jumlah organisme hidup yang boleh ada dalam air ballast yang dilepas	4.2
STCW	standar pendidikan, sertifikasi, dan dinas jaga bagi pelaut (*Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers*)	3.2
STP (*sewage treatment plant*)	unit pengolah air limbah kakus	3.4
Sumur got (bilge well)	ceruk di dasar ruang muat tempat air berkumpul sebelum dipompa keluar	6.1
Surat Persetujuan Berlayar (SPB)	izin berlayar yang diterbitkan Syahbandar setelah kapal memenuhi syarat laik laut	1.1, 3.1
Surat Tanda Kebangsaan Kapal Indonesia	surat yang menyatakan kapal terdaftar di Indonesia dan berhak berbendera Indonesia (Surat Laut untuk GT 175 atau lebih)	1.2
SWL (safe working load)	beban kerja aman maksimum yang tertera pada alat angkat atau sling	2.2
Syahbandar (KSOP)	pejabat pemerintah di pelabuhan yang menjamin keselamatan dan keamanan pelayaran, menerbitkan SPB	1.1, 3.1
Tabung buritan (stern tube)	pipa tempat poros baling-baling menembus lambung, dengan perapat poros	6.1
Tahanan isolasi	ukuran keamanan listrik motor yang diukur dengan megger sebelum motor basah dijalankan	2.5
Tangki ekspansi	tangki penampung pemuaian air pendingin sistem tertutup yang menjaga tekanan	5.5
Tangki endap	tangki tempat air dan kotoran mengendap dari bahan bakar sebelum dimurnikan	2.5
Tangki harian	tangki kecil di kamar mesin yang menyimpan bahan bakar siap pakai untuk beberapa jam	5.5
Tangki sump	tangki penampung minyak lumas di bawah mesin	2.5
Taruna praktik laut	siswa yang berlatih di kapal di bawah pengawasan; tidak dihitung awak minimum	1.2
Teknologi konvensional	alat dan cara kerja tradisional yang umumnya bekerja tanpa elektronik	1.3
Teknologi modern	alat dan cara kerja yang memakai sensor, pengolah sinyal, otomatisasi, dan data digital	1.3
Terowongan keluar darurat (*escape trunk*)	tangga berpelindung api dari lantai bawah kamar mesin ke tempat aman di luar	3.3
Tetrahedron api	model empat unsur api: bahan bakar, panas, oksigen, dan reaksi berantai	2.3
Tindakan korektif	langkah memperbaiki penyimpangan yang ditemukan dan mencegah terulangnya	5.1

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

Tindakan proaktif	tindakan mencegah masalah sebelum terjadi, berbeda dari tindakan reaktif yang menanggulangi sesudahnya	4.3
Tingkat keamanan	tiga tingkat ISPS: 1 normal, 2 ditingkatkan, 3 luar biasa, ditetapkan pemerintah	5.2
Titik apung B (center of buoyancy)	titik tempat gaya apung dianggap bekerja, pusat bagian lambung yang terendam	6.2
Titik berat G (center of gravity)	titik tempat seluruh berat kapal dan isinya dianggap berkumpul	6.2
Titik nyala (flash point)	suhu terendah ketika cairan melepaskan cukup uap untuk menyala bila disulut	2.3
Tongkat kemudi (rudder stock)	poros tegak yang menghubungkan mesin kemudi dengan daun kemudi	6.1
Toolbox meeting	pertemuan singkat sebelum pekerjaan penting tentang bahaya, urutan kerja, APD, dan peran	5.2
Tren	arah perubahan suatu angka dari waktu ke waktu, peringatan dini walau masih dalam batas	5.3
Trip	terbukanya pemutus atau berhentinya mesin secara otomatis oleh pengaman	2.6
Uji coba (try-out)	mencoba menyalakan mesin yang sudah diisolasi untuk membuktikan bahwa ia tidak dapat bergerak	2.2
Umpan balik	temuan pemeriksaan yang dipakai memperbaiki rencana berikutnya	5.1
UMS (*unattended machinery space*)	kamar mesin yang tidak dijaga terus-menerus karena dipantau sistem alarm	1.3
Unit pemulihan (recovery unit)	alat yang memompa refrigeran dari sistem pendingin ke tabung penampung	4.1
UU 17/2008 tentang Pelayaran	undang-undang pokok pelayaran Indonesia; diubah dengan UU 11/2020, UU 6/2023, dan UU 66/2024	3.1
Verifikasi (ukur silang)	membandingkan bacaan dengan alat atau cara lain yang independen	1.3
Wewenang menghentikan pekerjaan (stop work authority)	hak dan kewajiban siapa pun menghentikan pekerjaan yang tidak aman tanpa memandang pangkat	5.2
Williamson turn	manuver kapal untuk kembali ke tempat orang jatuh dengan kemudi dibalik pada haluan sekitar 60 derajat	2.6
Zat perusak ozon (ODS)	zat seperti CFC dan HCFC (misalnya R-22) yang merusak lapisan ozon bila terlepas	4.1

Lampiran 2 · Daftar sumber peraturan dan rujukan

Peraturan, konvensi, dan rujukan resmi dalam buku ini diambil dari sumber berikut. Tokoh, kapal, dan data dalam soal dan contoh adalah rekaan untuk latihan dan diberi keterangan di

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

soalnya. Pembaca yang memerlukan teks lengkapnya sebaiknya membuka dokumen asli, karena peraturan dapat diubah.

Sumber	Yang dipakai
Pusmendik Kemendikdasmen, Kisi-kisi TKA Keahlian Teknika Kapal Niaga (SMA/MA/SMK/MAK)	enam elemen, kompetensi, batasan, level kognitif, dan contoh soal resmi
Pusmendik Kemendikdasmen, soal asli TKA SMK 2025 Projek Kreatif dan Kewirausahaan	acuan bentuk dan tingkat kesulitan soal (belum ada soal asli Teknika Kapal Niaga)
Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, beserta perubahannya (UU 11/2020 dan UU 66/2024), JDIH BPK	kelaiklautan, Syahbandar, SPB, cabotage, pengawakan, Mahkamah Pelayaran, kewajiban menolong
IMO, International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) 1974	alat penolong, proteksi kebakaran, mesin kemudi, generator darurat, pelatihan dan uji berkala
IMO, International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL 73/78), Annex I–VI	air got, sludge, kotoran, sampah, emisi udara, daerah khusus, buku catatan
IMO, International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping (STCW) 1978 dan amandemennya	jam istirahat, dinas jaga, serah terima jaga, sertifikasi
IMO, International Safety Management (ISM) Code dan International Ship and Port Facility Security (ISPS) Code	sistem manajemen keselamatan, near miss, tingkat keamanan 1–3
IMO, Resolusi MSC.581(110) tentang masuk ruang tertutup	batas atmosfer, izin masuk, pengawas, penyelamatan
IMO, Fire Safety Systems (FSS) Code	sistem pemadam CO_2 tetap
IMO, Harmonized System of Survey and Certification (HSSC)	masa berlaku dan jendela survei sertifikat
ILO, Maritime Labour Convention (MLC) 2006	sertifikat kesehatan pelaut
UU Nomor 29 Tahun 2014 tentang Pencarian dan Pertolongan; Perpres Nomor 83 Tahun 2016	dasar hukum Basarnas
IMO, Simplified overview of the discharge provisions of the revised MARPOL Annex V	ketentuan buang sampah
Biro Klasifikasi Indonesia (BKI) dan Kementerian Perhubungan	peran biro klasifikasi dan pelimpahan survei statutoria

Lampiran 3 · Lembar jawaban kosong

Lembar ini boleh difotokopi. Untuk soal PG, lingkari satu huruf. Untuk pilih lebih dari satu, lingkari semua huruf yang benar. Untuk Benar/Salah, tulis B atau S untuk setiap pernyataan (a, b, c).

No	Jawaban	No	Jawaban	No	Jawaban
1	A B C D E	10	A B C D E	19	A B C D E

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

2	A B C D E	11	A B C D E	20	A B C D E
3	A B C D E	12	A B C D E	21	A B C D E
4	A B C D E	13	A B C D E	22	A B C D E
5	A B C D E	14	A B C D E	23	A B C D E
6	A B C D E	15	A B C D E	24	A B C D E
7	A B C D E	16	A B C D E	25	A B C D E
8	A B C D E	17	A B C D E		
9	A B C D E	18	A B C D E		

Skor: _____ / _____ · Waktu yang dipakai: _____ menit

Lampiran 4 · Catatan edisi

Edisi 1 (2026/2027), dibagikan gratis untuk pelajar Indonesia sebagai dedikasi Next Level Study Indonesia untuk bangsa; boleh diperbanyak dan dibagikan untuk belajar, tetapi tidak untuk diperjualbelikan. Semua soal latihan, kuis, dan simulasi TKA diambil dari Bank Soal NLS dengan kode yang sama dengan LMS. Belum ada soal asli TKA untuk mata pelajaran ini; bentuk soal mengikuti soal asli TKA SMK 2025 Projek Kreatif dan Kewirausahaan. Peraturan dan konvensi dapat berubah; bila ada perbedaan, ikuti teks resmi terbaru. Bila kamu menemukan kesalahan, sampaikan kepada pengajarmu agar dapat diperbaiki pada edisi berikutnya.

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 1.1	Peran lembaga pelayaran di sekitar kapal niaga	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.2	Sertifikat klas dan sertifikat statutoria	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.3	Urutan keterlibatan lembaga sesudah kecelakaan kapal	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.4	Peta konsep lembaga pelayaran	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.5	Contoh sertifikat kapal beranotasi (dokumen fiktif)	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.6	Daftar sertifikat kapal niaga dan hal yang dibuktikannya	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.7	Jenjang personel kamar mesin dan dokumen yang harus dibawa	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.8	Peta konsep dokumen kapal, sertifikat, dan personel	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.9	Alat ukur konvensional dan sensor modern di kamar mesin	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 1.10	Alur sistem alarm dan pemantauan di kamar mesin	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.11	Tiga cara merawat mesin: setelah rusak, berjadwal, berbasis kondisi	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 1.12	Peta konsep teknologi permesinan konvensional dan modern	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.1	Tangki ballast sebagai ruang tertutup	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.2	Alur izin masuk ruang tertutup	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.3	Prinsip penyelamatan dari luar ruang tertutup	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.4	Contoh izin kerja panas (dokumen fiktif)	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.5	Peta konsep ruang tertutup dan izin kerja	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.6	Langkah isolasi energi (lock-out, tag-out)	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.7	Pilihan APD sesuai bahaya	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.8	Titik angkat dan sudut tali	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.9	Label bahan kimia dan SDS beranotasi	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.10	Peta konsep isolasi energi, APD, dan bekerja aman	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.11	Tetrahedron api dan cara memadamkan	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.12	Tabel kelas api dan alat pemadam	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.13	Urutan tindakan awal saat kebakaran	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.14	APAR beranotasi dan cara PASS	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.15	Peta konsep kelas api dan pemadaman awal	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.16	SCBA dan EEBD	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.17	Pendinginan batas atau boundary cooling	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.18	Tata letak sistem pemadam tetap kamar mesin	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.19	Urutan melepas CO2 pada sistem pemadam tetap	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 2.20	Peta konsep pemadaman regu dan sistem pemadam tetap	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.21	Diagram alir keputusan menghadapi gangguan permesinan	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.22	Sistem minyak lumas dan titik tekanan	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.23	Kebocoran pipa: isolasi dan penampung	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.24	Peta konsep gangguan permesinan dan kebocoran	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.25	Alur pemulihan blackout	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.26	Sistem kemudi dan kemudi darurat	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.27	Manuver penyelamatan awak jatuh ke laut	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.28	Alat penolong dan contoh format muster list	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 2.29	Peta konsep blackout, kemudi, cuaca buruk, dan SAR	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.1	Bangunan Undang-Undang Pelayaran: pokok isi, pembinaan, dan tingkat aturan	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.2	Delapan unsur kelaiklautan kapal	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.3	Alur Surat Persetujuan Berlayar (SPB)	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.4	Peta konsep undang-undang pelayaran nasional	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.5	Bangunan STCW: konvensi, kode, dan delapan bab	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.6	Contoh jadwal jam istirahat (fiktif) dan pemeriksaannya	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.7	Alur serah terima jaga kamar mesin	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.8	Peta konsep STCW dan peran IMO	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.9	Bab-bab pokok SOLAS dan hubungannya dengan kamar mesin	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.10	Jadwal uji dan latihan berkala menurut SOLAS	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.11	Dua jalan keluar dari kamar mesin menurut SOLAS	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.12	Peta konsep SOLAS	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 3.13	Enam Annex MARPOL 73/78	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.14	Aturan buang ke laut menurut jenis limbah	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.15	Jalur air got kamar mesin dan catatannya	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.16	Contoh halaman Oil Record Book Bagian I (fiktif)	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 3.17	Peta konsep MARPOL 73/78 dan peran IMO	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.1	Sumber pencemar dari kapal niaga	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.2	Pemilahan sampah kapal per kategori	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.3	Pencegahan pencemaran udara dari kamar mesin	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.4	Peta konsep pencegahan pencemaran dari kegiatan di kapal	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.5	Oily water separator: aliran air got	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.6	Susunan pipa dan keadaan katup separator	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.7	Pengolah limbah kakus (STP) dan insinerator	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.8	Perlengkapan SOPEP dan urutan menangani tumpahan	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.9	Peta konsep peralatan anti-polusi	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.10	Contoh daftar periksa bunker	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.11	Mengurangi sumber air got berminyak	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.12	Hubungan beban generator dan konsumsi bahan bakar (kurva konsep)	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 4.13	Peta konsep tindakan proaktif melindungi laut	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.1	Siklus empat fungsi manajemen di kamar mesin	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.2	Contoh rencana perawatan terencana	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.3	Empat fungsi manajemen dan kegagalannya	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.4	Peta konsep manajemen keselamatan	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 5.5	Piramida kecelakaan dan nyaris celaka	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.6	Budaya keselamatan: tindakan dan akibatnya	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.7	Tingkat keamanan ISPS dan contoh tindakan	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.8	Denah pengendalian akses kamar mesin	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.9	Peta konsep budaya keselamatan dan keamanan kapal	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.10	Struktur komando kamar mesin	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.11	Keadaan yang wajib memanggil KKM	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.12	Contoh daftar periksa serah terima jaga mesin	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.13	Peta konsep dinas jaga mesin dan serah terima	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.14	Bagian dan titik periksa pompa sentrifugal	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.15	Kompresor udara start dua tingkat dan titik periksa	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.16	Membaca sinkroskop saat memparalelkan generator	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.17	Langkah memparalelkan generator	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.18	Peta konsep menjalankan dan memantau permesinan bantu	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.19	Pohon penelusuran gangguan di kamar mesin	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.20	Purifier bahan bakar dan sistem air pendingin mesin	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.21	Contoh lembar hitung kecukupan bahan bakar	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 5.22	Peta konsep menelusuri gangguan dan menghitung kebutuhan harian	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 6.1	Penampang memanjang kapal barang	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 6.2	Penampang melintang kapal barang dan dasar ganda	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 6.3	Kotak laut, sumur got, dan pipa tangki	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 6.4	Sistem penggerak dan kemudi di buritan	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 6.5	Peta konsep bagian-bagian kapal niaga	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 6.6	Tiga bentuk haluan kapal niaga	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 6.7	Lambung ganda kapal tanker, penampang melintang	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 6.8	Sekat tubrukan dan sekat kedap air	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 6.9	Titik G, B, M dan efek permukaan bebas	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—
Gambar 6.10	Peta konsep konstruksi lambung, sekat, dan stabilitas dasar	Tim Next Level Study Indonesia	digambar sendiri	—

Tabel silang sub bab dan soal

Sub bab	Soal
1.1 · Lembaga pelayaran dan perannya	Bedah Prediksi 08 no. 12; Latihan 1.1 no. 1; Latihan 1.1 no. 2; Kuis Bab 1 no. 4; Kuis Bab 1 no. 7; Kuis Bab 1 no. 9; Kuis Bab 1 no. 10; Kuis Bab 1 no. 11; Kuis Bab 1 no. 15; Kuis Bab 1 no. 16; Kuis Bab 1 no. 18; Simulasi 1 no. 3; Simulasi 2 no. 11; Simulasi 3 no. 1
1.2 · Dokumen kapal, sertifikat, dan personel	Bedah Prediksi 07 no. 1; Latihan 1.2 no. 1; Latihan 1.2 no. 2; Kuis Bab 1 no. 1; Kuis Bab 1 no. 2; Kuis Bab 1 no. 3; Kuis Bab 1 no. 5; Kuis Bab 1 no. 6; Kuis Bab 1 no. 8; Kuis Bab 1 no. 12; Kuis Bab 1 no. 14; Kuis Bab 1 no. 17; Simulasi 1 no. 4; Simulasi 2 no. 17; Simulasi 3 no. 8
1.3 · Teknologi permesinan: konvensional dan modern	Bedah Prediksi 07 no. 4; Latihan 1.3 no. 1; Latihan 1.3 no. 2; Kuis Bab 1 no. 13; Kuis Bab 1 no. 19; Kuis Bab 1 no. 20; Kuis Bab 1 no. 21; Kuis Bab 1 no. 22; Kuis Bab 1 no. 23; Kuis Bab 1 no. 24; Kuis Bab 1 no. 25; Simulasi 1 no. 5; Simulasi 2 no. 1; Simulasi 3 no. 13
2.1 · Ruang tertutup dan izin kerja	Bedah Prediksi 07 no. 3; Latihan 2.1 no. 1; Latihan 2.1 no. 2; Kuis Bab 2 no. 1; Kuis Bab 2 no. 2; Kuis Bab 2 no. 3; Kuis Bab 2 no. 4; Kuis Bab 2 no. 5; Kuis Bab 2 no. 13; Kuis Bab 2 no. 15; Kuis Bab 2 no. 18; Simulasi 2 no. 18
2.2 · Isolasi energi, APD, dan bekerja aman	Bedah Prediksi 07 no. 22; Latihan 2.2 no. 1; Latihan 2.2 no. 2; Simulasi 1 no. 6; Simulasi 1 no. 25; Simulasi 2 no. 23; Simulasi 2 no. 25; Simulasi 3 no. 20; Simulasi 3 no. 23
2.3 · Kelas api dan pemadaman awal	Bedah Prediksi 08 no. 9; Latihan 2.3 no. 1; Latihan 2.3 no. 2; Kuis Bab 2 no. 7; Kuis Bab 2 no. 8; Kuis Bab 2 no. 9; Kuis Bab 2 no. 10; Kuis Bab 2 no. 14; Kuis Bab 2 no. 16; Kuis Bab 2 no. 20; Kuis Bab 2 no. 23; Simulasi 1 no. 2; Simulasi 2 no. 3; Simulasi 2 no. 5
2.4 · Pemadaman regu dan sistem pemadam tetap	Bedah Prediksi 09 no. 13; Latihan 2.4 no. 1; Latihan 2.4 no. 2; Simulasi 1 no. 1; Simulasi 3 no. 6; Simulasi 3 no. 11
2.5 · Menanggulangi gangguan permesinan dan kebocoran	Bedah Prediksi 08 no. 3; Latihan 2.5 no. 1; Latihan 2.5 no. 2; Latihan 2.5 no. 3; Kuis Bab 2 no. 6; Kuis Bab 2 no. 11; Kuis Bab 2 no. 12; Kuis Bab 2 no. 17; Kuis Bab 2 no. 19; Kuis Bab 2 no. 21; Kuis Bab 2 no. 22; Kuis Bab 2 no. 24; Kuis Bab 2 no. 25; Simulasi 1 no. 24; Simulasi 2 no. 7; Simulasi 2 no. 19

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

Sub bab	Soal
2.6 · Blackout, kegagalan kemudi, cuaca buruk, dan SAR	Bedah Prediksi 09 no. 15; Latihan 2.6 no. 1; Latihan 2.6 no. 2; Latihan 2.6 no. 3; Simulasi 1 no. 10; Simulasi 1 no. 20; Simulasi 3 no. 10; Simulasi 3 no. 14
3.1 · Undang-undang pelayaran nasional	Bedah Prediksi 07 no. 12; Latihan 3.1 no. 1; Latihan 3.1 no. 2; Kuis Bab 3 no. 1; Kuis Bab 3 no. 2; Kuis Bab 3 no. 3; Kuis Bab 3 no. 4; Kuis Bab 3 no. 5; Kuis Bab 3 no. 9; Simulasi 1 no. 8; Simulasi 2 no. 8; Simulasi 3 no. 16
3.2 · STCW: kepelautan, jam istirahat, dan jaga	Bedah Prediksi 08 no. 8; Latihan 3.2 no. 1; Latihan 3.2 no. 2; Kuis Bab 3 no. 10; Kuis Bab 3 no. 11; Kuis Bab 3 no. 12; Kuis Bab 3 no. 17; Kuis Bab 3 no. 22; Kuis Bab 3 no. 25; Simulasi 1 no. 19; Simulasi 2 no. 10; Simulasi 3 no. 7
3.3 · SOLAS: keselamatan jiwa di laut	Bedah Prediksi 08 no. 1; Latihan 3.3 no. 1; Latihan 3.3 no. 2; Kuis Bab 3 no. 6; Kuis Bab 3 no. 7; Kuis Bab 3 no. 8; Kuis Bab 3 no. 18; Kuis Bab 3 no. 19; Kuis Bab 3 no. 20; Kuis Bab 3 no. 21; Simulasi 1 no. 13; Simulasi 2 no. 14; Simulasi 3 no. 17; Simulasi 3 no. 25
3.4 · MARPOL 73/78 dan peran IMO	Bedah Prediksi 07 no. 18; Latihan 3.4 no. 1; Latihan 3.4 no. 2; Kuis Bab 3 no. 13; Kuis Bab 3 no. 14; Kuis Bab 3 no. 15; Kuis Bab 3 no. 16; Kuis Bab 3 no. 23; Kuis Bab 3 no. 24; Simulasi 1 no. 14; Simulasi 2 no. 12; Simulasi 3 no. 9
4.1 · Pencegahan pencemaran dari kegiatan di kapal	Bedah Prediksi 08 no. 11; Latihan 4.1 no. 1; Latihan 4.1 no. 2; Kuis Bab 4 no. 1; Kuis Bab 4 no. 2; Kuis Bab 4 no. 3; Kuis Bab 4 no. 4; Kuis Bab 4 no. 5; Kuis Bab 4 no. 7; Kuis Bab 4 no. 11; Kuis Bab 4 no. 22; Simulasi 1 no. 18; Simulasi 2 no. 20; Simulasi 3 no. 18
4.2 · Peralatan anti-polusi dan cara mengoperasikannya	Bedah Prediksi 07 no. 15; Latihan 4.2 no. 1; Latihan 4.2 no. 2; Kuis Bab 4 no. 10; Kuis Bab 4 no. 12; Kuis Bab 4 no. 14; Kuis Bab 4 no. 15; Kuis Bab 4 no. 16; Kuis Bab 4 no. 17; Kuis Bab 4 no. 19; Kuis Bab 4 no. 21; Kuis Bab 4 no. 24; Simulasi 1 no. 17; Simulasi 2 no. 4; Simulasi 3 no. 12
4.3 · Tindakan proaktif melindungi laut	Bedah Prediksi 08 no. 21; Latihan 4.3 no. 1; Latihan 4.3 no. 2; Kuis Bab 4 no. 6; Kuis Bab 4 no. 8; Kuis Bab 4 no. 9; Kuis Bab 4 no. 13; Kuis Bab 4 no. 18; Kuis Bab 4 no. 20; Kuis Bab 4 no. 23; Kuis Bab 4 no. 25; Simulasi 1 no. 9; Simulasi 2 no. 16; Simulasi 3 no. 3
5.1 · Manajemen keselamatan: Planning, Organizing, Directing, Controlling	Bedah Prediksi 07 no. 7; Latihan 5.1 no. 1; Latihan 5.1 no. 2; Kuis Bab 5 no. 4; Kuis Bab 5 no. 13; Kuis Bab 5 no. 15; Kuis Bab 5 no. 16; Simulasi 1 no. 16; Simulasi 2 no. 15; Simulasi 3 no. 19
5.2 · Budaya keselamatan dan keamanan kapal	Bedah Prediksi 07 no. 5; Latihan 5.2 no. 1; Latihan 5.2 no. 2; Latihan 5.2 no. 3; Latihan 5.2 no. 4; Latihan 5.2 no. 5; Kuis Bab 5 no. 1; Kuis Bab 5 no. 3; Kuis Bab 5 no. 5; Kuis Bab 5 no. 7; Kuis Bab 5 no. 14; Kuis Bab 5 no. 17; Simulasi 1 no. 12; Simulasi 1 no. 15; Simulasi 2 no. 6; Simulasi 2 no. 9; Simulasi 3 no. 4; Simulasi 3 no. 5
5.3 · Dinas jaga mesin dan serah terima	Bedah Prediksi 07 no. 14; Latihan 5.3 no. 1; Latihan 5.3 no. 2; Kuis Bab 5 no. 2; Kuis Bab 5 no. 6; Kuis Bab 5 no. 8; Kuis Bab 5 no. 9; Kuis Bab 5 no. 10; Kuis Bab 5 no. 11; Kuis Bab 5 no. 12; Kuis Bab 5 no. 18; Kuis Bab 5 no. 19; Kuis Bab 5 no. 20; Kuis Bab 5 no. 21; Kuis Bab 5 no. 22; Kuis Bab 5 no. 23; Kuis Bab 5 no. 24; Kuis Bab 5 no. 25; Simulasi 3 no. 2

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

Sub bab	Soal
5.4 · Menjalankan dan memantau permesinan bantu	Bedah Prediksi 07 no. 24; Latihan 5.4 no. 1; Latihan 5.4 no. 2; Simulasi 1 no. 7; Simulasi 2 no. 21; Simulasi 3 no. 22
5.5 · Menelusuri gangguan dan menghitung kebutuhan harian	Bedah Prediksi 09 no. 18; Latihan 5.5 no. 1; Latihan 5.5 no. 2; Simulasi 1 no. 11; Simulasi 1 no. 23; Simulasi 2 no. 2; Simulasi 2 no. 13; Simulasi 3 no. 15
6.1 · Bagian-bagian kapal niaga	Bedah Prediksi 07 no. 21; Latihan 6.1 no. 1; Latihan 6.1 no. 2; Latihan 6.1 no. 3; Kuis Bab 6 no. 1; Kuis Bab 6 no. 2; Kuis Bab 6 no. 3; Kuis Bab 6 no. 4; Kuis Bab 6 no. 5; Kuis Bab 6 no. 6; Kuis Bab 6 no. 7; Kuis Bab 6 no. 9; Kuis Bab 6 no. 10; Kuis Bab 6 no. 11; Kuis Bab 6 no. 12; Kuis Bab 6 no. 14; Kuis Bab 6 no. 15; Simulasi 1 no. 22; Simulasi 2 no. 22; Simulasi 3 no. 24
6.2 · Konstruksi lambung, sekat, dan stabilitas dasar	Bedah Prediksi 07 no. 25; Latihan 6.2 no. 1; Latihan 6.2 no. 2; Kuis Bab 6 no. 8; Kuis Bab 6 no. 13; Kuis Bab 6 no. 16; Kuis Bab 6 no. 17; Kuis Bab 6 no. 18; Kuis Bab 6 no. 19; Kuis Bab 6 no. 20; Kuis Bab 6 no. 21; Kuis Bab 6 no. 22; Kuis Bab 6 no. 23; Kuis Bab 6 no. 24; Kuis Bab 6 no. 25; Simulasi 1 no. 21; Simulasi 2 no. 24; Simulasi 3 no. 21

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

TKA SMK Teknika Kapal Niaga

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 TKA Teknika Kapal Niaga: 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-smktkn

GRATIS · TIDAK UNTUK DIPERJUALBELIKAN

SMKTKN · Edisi 1 · Gratis untuk pelajar Indonesia · 2026/2027