

PEMERINTAH PROVINSI KEPULAUAN RIAU
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 5 TANJUNGPINANG
Kompetensi Keahlian: Teknika Kapal Niaga

BUKU TEKS
PROSEDUR DARURAT
DAN SAR

Emergency Procedures and Search and Rescue (SAR)

Oleh:
JOKO DARMONO, ST
NIP 197305312022211003

Kebakaran, Man Overboard, Kebocoran, Abandon Ship, GMDSS, SAR Maritim

TANJUNGPINANG
2026

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga buku teks berjudul "Prosedur Darurat dan SAR (Emergency Procedures and SAR)" ini dapat diselesaikan. Buku ini disusun untuk peserta didik fase E (kelas X) Kompetensi Keahlian Teknik Kapal Niaga di SMK Negeri 5 Tanjungpinang pada tahun 2026.

Keselamatan jiwa di laut adalah prioritas mutlak yang tidak dapat ditawar. Setiap awak kapal — dari rating hingga Nakhoda — wajib memahami, mengingat, dan mampu melaksanakan prosedur darurat dengan cepat dan tepat ketika keadaan darurat terjadi. Di tengah laut, tidak ada waktu untuk membaca manual — semua harus sudah terlatih dan menjadi refleks otomatis.

Buku ini mencakup delapan topik: (1) Keselamatan Dasar Pelaut dan Sistem Alarm, (2) Prosedur Darurat Kebakaran di Kapal, (3) Prosedur Man Overboard (MOB), (4) Prosedur Kebocoran dan Penyelamatan Kapal, (5) Prosedur Abandon Ship dan Alat Keselamatan Jiwa, (6) Isyarat Bahaya dan Sistem Komunikasi Darurat, (7) Search and Rescue (SAR) Maritim, serta (8) Pengelolaan Kamar Mesin dalam Keadaan Darurat. Setiap bab dilengkapi prosedur langkah demi langkah, diagram alur keputusan, dan latihan soal.

Semoga buku ini membekali peserta didik dengan pengetahuan keselamatan yang akan melindungi nyawa — baik nyawa mereka sendiri maupun nyawa rekan-rekan awak kapal.

Tanjungpinang, 2026
Penulis,

Joko Darmono, ST
NIP 197305312022211003

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
BAB I — KESELAMATAN DASAR PELAUT DAN SISTEM ALARM	1
1.1 Prinsip Keselamatan di Atas Kapal	1
1.2 Kompetensi yang Akan Dicapai	3
1.3 Sistem Alarm Kapal dan Sinyal Kedaruratan	4
BAB II — PROSEDUR DARURAT KEBAKARAN	7
2.1 Jenis-Jenis Kebakaran dan Media Pemadam	7
2.2 Prosedur Penanggulangan Kebakaran	10
2.3 Alat Pemadam Kebakaran di Kapal	13
2.4 Jalur Evakuasi dari Kamar Mesin	15
2.5 Rangkuman & Latihan Bab II	17
BAB III — PROSEDUR MAN OVERBOARD (MOB)	20
3.1 Tindakan Segera saat MOB	20
3.2 Manuver Penyelamatan MOB	22
3.3 Peralatan Penyelamatan MOB	24
3.4 Rangkuman & Latihan Bab III	26
BAB IV — PROSEDUR KEBOCORAN DAN PENYELAMATAN KAPAL	29
4.1 Klasifikasi dan Deteksi Kebocoran	29
4.2 Tindakan Penanggulangan Kebocoran	32
4.3 Prosedur Penyelamatan Kapal Kandas	35
4.4 Rangkuman & Latihan Bab IV	37
BAB V — PROSEDUR ABANDON SHIP DAN ALAT KESELAMATAN JIWA	40
5.1 Kondisi dan Keputusan Abandon Ship	40
5.2 Sekoci dan Lifteraft: Jenis dan Penggunaan	43
5.3 Jaket Pelampung (Life Jacket) dan Immersion Suit	46
5.4 Muster Station dan Muster List	48
5.5 Rangkuman & Latihan Bab V	51
BAB VI — ISYARAT BAHAYA DAN SISTEM KOMUNIKASI DARURAT	54
6.1 Isyarat Bahaya (Distress Signals)	54
6.2 GMDSS — Global Maritime Distress and Safety System	57
6.3 EPIRB, SART, dan AIS-SART	60
6.4 Rangkuman & Latihan Bab VI	62
BAB VII — SEARCH AND RESCUE (SAR) MARITIM	65
7.1 Konsep Dasar dan Prinsip SAR	65
7.2 Pola-Pola Pencarian SAR di Laut	68
7.3 Prosedur SAR untuk Menolong Kapal Lain	71

7.4 Koordinasi dengan BASARNAS	73
7.5 Rangkuman & Latihan Bab VII	75
BAB VIII — PENGELOLAAN KAMAR MESIN DALAM KEADAAN DARURAT	78
8.1 Prosedur Darurat di Kamar Mesin	78
8.2 Pengoperasian Sistem Darurat dari Kamar Mesin	81
8.3 Evakuasi dari Kamar Mesin	84
8.4 Rangkuman & Latihan Bab VIII	86
Daftar Pustaka	89
Glosarium	91

BAB I — KESELAMATAN DASAR PELAUT DAN SISTEM ALARM

1.1 Prinsip Keselamatan di Atas Kapal

Keselamatan di atas kapal bukan hanya tentang mengikuti prosedur — ini adalah budaya dan cara berpikir yang harus menjadi bagian dari setiap keputusan dan tindakan awak kapal. SOLAS (Safety of Life at Sea) adalah konvensi IMO yang menetapkan persyaratan minimum keselamatan untuk kapal niaga internasional.

Tiga Prioritas Utama dalam Keadaan Darurat di Kapal

1. KESELAMATAN JIWA MANUSIA — Selalu menjadi prioritas pertama dan utama, di atas muatan, kapal, atau aset lainnya 2. KESELAMATAN KAPAL — Kapal yang diselamatkan dapat menyelamatkan lebih banyak orang 3. KESELAMATAN LINGKUNGAN — Mencegah tumpahan minyak dan kontaminan laut Urutan prioritas ini tidak pernah berubah — bahkan perintah dari pemilik kapal tidak dapat mengubah prioritas ini.

1.2 Kompetensi yang Akan Dicapai

1. Memahami prinsip keselamatan dan sistem alarm kapal.
2. Menjelaskan prosedur penanggulangan kebakaran dan menggunakan alat pemadam.
3. Melaksanakan prosedur Man Overboard (MOB) dengan benar.
4. Menjelaskan prosedur penanggulangan kebocoran dan penyelamatan kapal.
5. Memahami prosedur Abandon Ship dan menggunakan alat keselamatan jiwa.
6. Menggunakan isyarat bahaya dan sistem komunikasi darurat (GMDSS).
7. Menjelaskan prinsip dasar SAR maritim dan pola pencarian.
8. Menjelaskan prosedur pengelolaan kamar mesin dalam keadaan darurat.

1.3 Sistem Alarm Kapal dan Sinyal Kedaruratan

Jenis Alarm/Sinyal	Bunyi/Kode	Arti
General Alarm (Alarm Umum)	7 bunyi pendek + 1 bunyi panjang (— — — — — — — —)	Semua awak ke muster station sesuai muster list
Fire Alarm (Alarm Kebakaran)	Bunyi terus-menerus atau bunyi khusus sesuai lokasi (umumnya berdering/nada berbeda dari alarm umum)	Kebakaran terdeteksi — tim pemadam ke lokasi, awak lain ke muster station
Abandon Ship Signal	Lebih dari 6 bunyi pendek + 1 bunyi panjang	Semua awak segera ke muster station untuk proses abandon ship

Jenis Alarm/Sinyal	Bunyi/Kode	Arti
Man Overboard Signal	3 bunyi panjang (== == ==)	Seseorang jatuh ke laut — prosedur MOB diaktifkan
Flood/Bilge Alarm	Alarm khusus dari sensor level bilge	Ketinggian air di suatu kompartemen melebihi batas
Engine Room Alarm	Bunyi berbeda untuk tekanan oli rendah, suhu tinggi, dll.	Kondisi abnormal di kamar mesin yang memerlukan tindakan segera

Muster List — Peta Tugas Darurat Setiap Awak

Muster List (Daftar Tugas Darurat) adalah dokumen yang menetapkan tugas setiap awak dalam setiap skenario darurat. Setiap awak WAJIB menghafal dan memahami muster list-nya sebelum kapal berlayar. Muster list mencakup:

- Muster station (tempat berkumpul) setiap awak
- Sekoci/liferaft yang harus dinaiki
- Tugas spesifik: siapa yang memutar davit, siapa yang membawa P3K, siapa yang memastikan bahan bakar mesin sekoci
- Tugas khusus departemen mesin: menutup semua sea valves, mematikan mesin, memastikan fuel cut-off

BAB II — PROSEDUR DARURAT KEBAKARAN

2.1 Jenis-Jenis Kebakaran dan Media Pemadam

Kebakaran memerlukan tiga unsur yang disebut segitiga api (fire triangle): BAHAN BAKAR (fuel) + PANAS (heat) + OKSIGEN (oxygen). Menghilangkan salah satu unsur ini akan memadamkan api. Pemilihan media pemadam yang tepat bergantung pada kelas kebakaran.

Kelas Api	Material yang Terbakar	Media Pemadam yang Tepat	JANGAN Gunakan
Kelas A	Material padat organik: kayu, kertas, kain, plastik	Air, AFFF (Aqueous Film Forming Foam), powder ABC	—
Kelas B	Cairan dan gas mudah terbakar: bahan bakar, oli, pelarut, gas LPG	AFFF, CO2, powder ABC, foam	Air (menyebarkan cairan terbakar)
Kelas C	Peralatan listrik yang masih teraliri	CO2, powder ABC, Halon (dry)	Air dan AFFF (konduktif — bahaya sengatan listrik)
Kelas D	Logam mudah terbakar: magnesium, aluminium, sodium	Powder khusus kelas D (Metal-X)	Air (bereaksi dahsyat dengan logam tertentu)
Kelas F	Minyak goreng dan lemak memasak (dapur kapal)	Pengencer khusus kelas F (wet chemical agent)	Air (menyebabkan minyak mendidih dan menyembur)

2.2 Prosedur Penanggulangan Kebakaran

Urutan Tindakan RACE

Huruf	Tindakan	Detail
R	RESCUE (Selamatkan)	Selamatkan orang yang berada dalam bahaya langsung — jika aman dilakukan
A	ALARM (Alarmkan)	Aktifkan alarm kebakaran, beritahu bridge dan kamar mesin
C	CONTAIN (Batasi)	Tutup semua pintu dan lubang ventilasi di area kebakaran untuk membatasi penyebaran
E	EXTINGUISH (Padamkan)	Padamkan api menggunakan alat pemadam yang tepat — HANYA jika api masih kecil dan aman dilakukan

 **Kapan TIDAK BOLEH Memadamkan Sendiri**

JANGAN mencoba memadamkan api sendiri jika:

- Api sudah besar dan membutuhkan lebih dari satu APAR
- Api di area berisi bahan peledak atau gas bertekanan
- Tidak ada rute melarikan diri yang aman jika terjadi kegagalan
- Asap tebal sudah menghalangi pandangan

Dalam kondisi ini: EVAKUASI dahulu, tutup pintu, aktifkan sistem pemadam tetap (fixed fire fighting system) dari luar area, dan menunggu tim pemadam yang terlatih dan berperlengkapan lengkap.

Penggunaan APAR (Alat Pemadam Api Ringan) — Teknik PASS

Huruf	Tindakan PASS
P	PULL (Tarik) — cabut pin pengaman
A	AIM (Arahkan) — arahkan selang ke dasar api (bukan ke nyala)
S	SQUEEZE (Tekan) — tekan handle/tuas untuk menyembrotkan
S	SWEEP (Sapukan) — gerakkan selang menyapu dari sisi ke sisi pada dasar api

2.3 Alat Pemadam Kebakaran di Kapal

Alat	Isi/Media	Kelas Api	Kapasitas
APAR CO2	Karbon dioksida cair	B, C	2 kg - 45 kg
APAR Powder ABC	Dry chemical powder	A, B, C	1 kg - 9 kg
APAR AFFF/Foam	Aqueous Film Forming Foam	A, B	9-12 liter
Hydrant + Selang Kebakaran	Air bertekanan dari pompa kebakaran	A	Sistem tetap kapal
CO2 Flooding System	CO2 dari batere tabung besar, otomatis/manual	B, C	Kamar mesin (total flooding)
Fixed High-Expansion Foam	Busa ekspansi tinggi untuk kamar mesin	A, B	Sistem tetap kamar mesin

2.4 Jalur Evakuasi dari Kamar Mesin

Kamar mesin memiliki dua jalur keluar minimum sesuai SOLAS. SETIAP perwira mesin WAJIB menghafal jalur keluar primer DAN sekunder dari kamar mesin sebelum kapal berlayar.

- Jalur Primer: Tangga utama kamar mesin ke atas dek.
- Jalur Sekunder: Emergency escape hatch/skylight — lubang pelarian darurat yang terletak di bagian atas/sisi kamar mesin.

- JANGAN mencoba keluar melalui area yang sudah dipenuhi asap — bergerak merayap di dekat lantai di mana udara lebih bersih.
- Tutup semua pintu di belakang Anda saat mengevakuasi — memperlambat penyebaran api dan asap.

SOAL LATIHAN BAB II

A. Pilihan Ganda

9. APAR yang tepat untuk memadamkan kebakaran peralatan listrik adalah... a. APAR air b. APAR AFFF c. APAR CO2 d. APAR Kelas D
10. Urutan tindakan dalam prosedur RACE dimulai dari... a. Memadamkan api b. Menyelamatkan orang yang dalam bahaya c. Mengaktifkan alarm d. Membatasi penyebaran api
11. Teknik PASS dalam penggunaan APAR, huruf 'A' berarti... a. Alarm b. Arahkan selang ke dasar api c. Aktifkan d. Atur posisi

B. Soal Uraian

12. Jelaskan 5 kelas kebakaran dan media pemadam yang tepat beserta media yang harus dihindari untuk masing-masing kelas!
13. Jelaskan prosedur RACE secara lengkap dengan contoh penerapannya saat kebakaran di kamar mesin!
14. Jelaskan teknik PASS dalam penggunaan APAR!
15. Mengapa perwira mesin harus menghafal KEDUA jalur evakuasi dari kamar mesin? Apa yang harus dilakukan jika jalur primer dipenuhi asap?

BAB III — PROSEDUR MAN OVERBOARD (MOB)

3.1 Tindakan Segera saat MOB

Man Overboard (MOB) adalah situasi di mana seseorang jatuh dari kapal ke laut. Setiap detik sangat berharga — hipotermia dapat mematikan dalam hitungan menit di perairan dingin, dan kelelahan mengakibatkan korban tidak dapat bertahan lama bahkan di perairan hangat.

Urutan Tindakan MOB	Pelaksana	Detail
1. BERTERIAK 'MAN OVERBOARD' dan tunjuk lokasi	Siapa saja yang melihat	Berteriak sekencangnya; tunjuk korban tanpa mengalihkan pandangan
2. Lempar pelampung lingkaran (lifebuoy) ke korban	Orang terdekat dengan pelampung	Lempar sedekat mungkin dengan korban; jangan mengenai korban
3. Tekan tombol MOB di GPS/ECDIS	Petugas jaga navigasi	Mencatat posisi tepat saat korban jatuh
4. Laporkan ke bridge via radio/telepon	Siapa saja	'Man Overboard! Man Overboard! [lokasi di kapal]'
5. Aktifkan General Alarm	Bridge/OOW	Memobilisasi tim penyelamatan
6. Manuver kapal untuk kembali ke korban	Nakhoda/OOW	Gunakan manuver Williamson Turn atau Anderson Turn
7. Siapkan rescue boat/MOB boat	Tim rescue sesuai muster list	Siapkan rescue boat untuk peluncuran cepat jika diperlukan
8. Pantau korban terus-menerus	Petugas khusus (gunakan teropong)	JANGAN LEPASKAN pandangan dari korban — sangat mudah hilang dari pandangan di laut

3.2 Manuver Penyelamatan MOB

Manuver	Cara Pelaksanaan	Kapan Digunakan
Williamson Turn (WT)	(1) Segera helm FULL ke sisi tempat korban jatuh, (2) saat kapal berputar 60°, helm ke arah berlawanan, (3) lanjutkan belok hingga kapal berbalik 180°, kembali ke jalur semula	Standar — terutama saat korban tidak terlihat (misalnya malam hari) karena menghasilkan balik ke jalur yang sama
Anderson Turn / Single Turn	Segera helm full ke sisi korban, terus berputar 250° dan kurangi kecepatan	Lebih cepat dari Williamson; digunakan saat korban masih terlihat jelas
Scharnow Turn	Maju beberapa saat setelah korban jatuh, baru belok — untuk kompensasi jika ada penundaan dalam memulai manuver	Saat ada penundaan signifikan sebelum manuver dimulai

3.3 Peralatan Penyelamatan MOB

Peralatan	Fungsi	Lokasi di Kapal
Lifebuoy (Pelampung Lingkar)	Memberikan daya apung kepada korban; harus ada beban (horseshoe buoy) untuk dilempar dengan tepat	Setiap sisi dek; harus mudah diambil dalam 3 detik
Lifebuoy with Light and Smoke	Pelampung dengan lampu otomatis dan sinyal asap untuk visibilitas malam/siang	Biasanya 2 unit — satu setiap sisi bridge wing
Man Overboard Module (MOM)	Kit lengkap: pelampung, tali, flashlight, drogue — dikemas dalam satu unit siap pakai	Bridge wings
Rescue Boat	Kapal kecil bermotor untuk mengambil korban dari air	Biasanya 1 unit setiap kapal; siap diluncurkan dalam 5 menit
Reaching Pole	Tongkat panjang untuk menjangkau korban saat sudah dekat dengan kapal	Dekat sisi kapal area MOB

SOAL LATIHAN BAB III

A. Pilihan Ganda

16. Tindakan PERTAMA yang harus dilakukan siapapun yang menyaksikan seseorang jatuh ke laut adalah...
 - a. Menelepon bridge
 - b. Mengambil pelampung
 - c. Berteriak 'Man Overboard!' dan menunjuk lokasi korban
 - d. Melompat ke laut untuk menolong
17. Williamson Turn adalah manuver MOB yang digunakan karena...
 - a. Paling cepat
 - b. Menghasilkan kapal kembali ke jalur yang sama — ideal saat korban tidak terlihat
 - c. Paling mudah dilakukan
 - d. Menggunakan bahan bakar paling sedikit

B. Soal Uraian

18. Jelaskan 8 urutan tindakan dalam prosedur MOB secara lengkap!
19. Jelaskan perbedaan antara Williamson Turn dan Anderson Turn — kapan masing-masing lebih tepat digunakan?
20. Mengapa 'JANGAN LEPASKAN pandangan dari korban MOB' adalah aturan yang sangat kritis?
21. Sebutkan dan jelaskan 5 peralatan penyelamatan MOB yang harus ada di kapal!

BAB IV — PROSEDUR KEBOCORAN DAN PENYELAMATAN KAPAL

4.1 Klasifikasi dan Deteksi Kebocoran

Kelas Kebocoran	Definisi	Contoh
Minor Flooding	Aliran masuk lambat yang dapat diatasi oleh pompa bilge normal	Kebocoran kecil pada shaft seal, pipa
Moderate Flooding	Aliran masuk signifikan yang memerlukan pompa tambahan	Keretakan pelat kecil, sambungan pipa bocor parah
Major Flooding	Aliran masuk sangat besar yang sulit dikontrol — stabilitas terancam	Tabrakan, kandas menyebabkan kerusakan lambung besar

Indikasi Kebocoran	Cara Deteksi
Level bilge naik tidak normal	Alarm bilge high level; pembacaan level gauge naik cepat
Trim atau list kapal berubah	Pembacaan draft gauge, inclinometer
Pompa bilge tidak bisa mengimbangi	Siklus pompa bilge lebih pendek/sering dari normal
Suara air masuk	Inspeksi visual langsung di double bottom, void space
Sistem alarm flood	Alarm dari sensor level di semua compartement

4.2 Tindakan Penanggulangan Kebocoran

22. BERITAHU BRIDGE DAN KKM SEGERA — sertakan lokasi dan perkiraan keparahan kebocoran.
23. TUTUP WATERTIGHT DOORS DAN HATCHES di area kebocoran untuk membatasi aliran ke kompartemen lain.
24. AKTIFKAN POMPA BILGE — aktifkan semua pompa yang tersedia untuk mengimbangi aliran masuk.
25. LOKASIKAN SUMBER KEBOCORAN dengan inspeksi visual — periksa double bottom, void space, chain locker.
26. TERAPKAN PERBAIKAN DARURAT SEMENTARA: wooden plug, cement box, atau collision mat sesuai situasi.
27. PANTAU DRAFT, TRIM, DAN LIST secara terus-menerus untuk mendeteksi perubahan stabilitas.
28. SIAPKAN RENCANA ABANDON SHIP jika flooding tidak terkendali — selalu bersiap untuk kemungkinan terburuk.

4.3 Prosedur Penyelamatan Kapal Kandas

Kandas (grounding) adalah kondisi di mana lunas kapal menyentuh dasar laut, menyebabkan kapal tidak dapat bergerak. Kandas dapat menyebabkan kerusakan lambung dan kebocoran.

Tindakan Saat Kandas	Detail
STOP MESIN SEGERA	Hentikan mesin untuk mencegah kerusakan lebih lanjut pada baling-baling dan kemudi
Catat posisi dan kondisi	GPS posisi, kondisi pasang surut, kondisi cuaca, arah kandas
Periksa kebocoran	Inspeksi double bottom dan tangki di area kandas; ukur level tangki dan bilge
Hubungi otoritas maritime setempat	Laporan wajib — kandas harus dilaporkan ke Syahbandar dan perusahaan
Evaluasi kemungkinan refloating	Tunggu pasang tinggi; pertimbangkan membuang muatan/ballast untuk meringankan kapal
Siapkan tug boat	Kontak agen untuk pengaturan kapal tunda jika diperlukan

SOAL LATIHAN BAB IV

A. Pilihan Ganda

29. Tindakan pertama saat kapal kandas adalah... a. Menambah kecepatan mesin untuk melepaskan diri b. STOP MESIN SEGERA c. Membuang muatan d. Menghubungi SAR
30. Tujuan menutup watertight doors saat terjadi kebocoran adalah... a. Mempercepat pemompaan b. Membatasi penyebaran air ke kompartemen lain c. Meningkatkan kecepatan kapal d. Mengurangi kebisingan

B. Soal Uraian

31. Jelaskan 7 urutan tindakan penanggulangan kebocoran di kapal!
32. Sebutkan 5 indikasi kebocoran yang dapat dideteksi oleh perwira jaga kamar mesin!
33. Jelaskan prosedur yang harus dilakukan saat kapal kandas — urutan tindakannya!
34. Apa yang dimaksud dengan 'perbaikan darurat sementara' untuk kebocoran lambung? Sebutkan metode yang dapat digunakan!

BAB V — PROSEDUR ABANDON SHIP DAN ALAT KESELAMATAN JIWA

5.1 Kondisi dan Keputusan Abandon Ship

Abandon ship adalah keputusan untuk meninggalkan kapal sebagai tindakan terakhir ketika kapal sudah tidak dapat diselamatkan atau dianggap tidak layak untuk ditempati lebih lama. Keputusan abandon ship HANYA DAPAT diambil oleh NAKHODA atau perwira senior yang berwenang.

Abandon Ship adalah KEPUTUSAN TERAKHIR

Statistik menunjukkan bahwa LEBIH BANYAK awak kapal meninggal saat meninggalkan kapal (proses abandon ship) daripada jika tetap di atas kapal yang tenggelam perlahan. Kapal yang masih terapung — bahkan dalam kondisi miring — sering lebih aman dari lifeboat yang kecil di laut berombak. Abandon ship hanya dilakukan ketika:

- Api tidak terkendali dan membahayakan jiwa
- Kapal tenggelam dengan cepat tanpa kemungkinan menghentikan flooding
- Ledakan mengancam
- Nakhoda menilai kapal tidak dapat diselamatkan dengan sumber daya yang ada

Sinyal Abandon Ship

Sinyal abandon ship diberikan oleh Nakhoda melalui: (1) General alarm lebih dari 6 bunyi pendek + 1 bunyi panjang, dan (2) Pengumuman lisan melalui PA system: 'ABANDON SHIP — ALL HANDS TO MUSTER STATIONS' — diulang 3 kali.

5.2 Sekoci dan Liferaft: Jenis dan Penggunaan

Jenis Alat Penyelamat	Karakteristik	Kapasitas
Totally Enclosed Lifeboat (TELB)	Sekoci tertutup penuh, tahan api, memiliki mesin dan perbekalan; standar kapal niaga modern	Biasanya 20-150 orang; bertahan di ombak besar
Free Fall Lifeboat	Diluncurkan dengan cara dijatuhkan bebas dari buritan kapal; lebih cepat diluncurkan dari gravity davit	Biasanya 50-60 orang; cocok untuk kapal dengan freeboard tinggi
Inflatable Liferaft (EPIRB)	Rakit karet yang mengembang otomatis; dilempar ke air dan terkembang sendiri atau dikembangkan manual	Biasanya 6-20 orang per rakit; tidak ada mesin

Jenis Alat Penyelamat	Karakteristik	Kapasitas
Rescue Boat	Kapal kecil bermotor untuk menolong orang dari air dan sekoci lain	4-6 orang; dioperasikan oleh tim rescue terlatih

Prosedur Peluncuran Lifteraft

35. Bawa liferaft container ke tepi kapal (gunakan pegangan di sisinya).
36. Ikat tali painter (tali pengikat) ke titik kuat di kapal.
37. Lempar seluruh kontainer ke laut.
38. Tarik tali painter dengan kuat — ini akan mengaktifkan mekanisme inflasi CO₂.
39. Rakit akan mengembang dalam 30-60 detik.
40. Lompat ke dalam rakit atau naik menggunakan boarding ladder.
41. PUTUSKAN tali painter dari kapal setelah semua orang berada dalam rakit.

5.3 Jaket Pelampung (Life Jacket) dan Immersion Suit

Alat	Fungsi	Cara Penggunaan
Life Jacket (Jaket Pelampung)	Menjaga korban terapung dengan kepala di atas air; membalikkan orang tidak sadar	Kenakan, kencangkan tali, tiup jika manual — kenakan SEBELUM masuk air
Immersion Suit (Survival Suit)	Melindungi dari hipotermia di air dingin; tahan air; buoyancy tinggi	Kenakan dalam 2 menit; perlu latihan rutin; kenakan di atas life jacket
Thermal Protective Aid (TPA)	Plastik reflektif untuk menjaga panas tubuh dalam lifeboat/raft	Masukkan tubuh ke dalamnya seperti kantung; untuk yang tidak memiliki immersion suit

5.4 Muster Station dan Muster List

Muster station (tempat berkumpul) adalah lokasi yang telah ditetapkan di mana semua awak berkumpul saat alarm umum berbunyi. Setiap awak WAJIB menuju muster station-nya TANPA BERHENTI — bukan ke kabin untuk mengambil barang, bukan ke kamar mesin untuk 'mengamankan' sesuatu, kecuali memang ditetapkan dalam muster list.

SOAL LATIHAN BAB V

A. Pilihan Ganda

42. Keputusan untuk abandon ship HANYA dapat diambil oleh... a. KKM b. Nakhoda atau perwira senior yang berwenang c. Masinis I d. Siapapun yang pertama melihat bahaya

43. Langkah untuk mengembangkan liferaft setelah dilempar ke laut adalah... a. Menembakkan pin khusus b. Menekan tombol merah c. Menarik tali painter dengan kuat d. Menunggu hingga terendam air

B. Soal Uraian

44. Jelaskan kondisi-kondisi yang membenarkan keputusan abandon ship!
45. Jelaskan perbedaan antara totally enclosed lifeboat dan inflatable liferaft — kapan masing-masing digunakan?
46. Jelaskan langkah-langkah prosedur peluncuran inflatable liferaft!
47. Apa yang dimaksud dengan Muster Station dan Muster List? Mengapa awak kapal wajib memahami keduanya sebelum kapal berlayar?

BAB VI — ISYARAT BAHAYA DAN SISTEM KOMUNIKASI DARURAT

6.1 Isyarat Bahaya (Distress Signals)

Isyarat Bahaya	Cara	Kondisi Penggunaan
MAYDAY (via radio VHF/MF/HF)	Ucapkan 'MAYDAY MAYDAY MAYDAY' pada channel 16 VHF atau 2182 kHz; berikan posisi, sifat bahaya, jumlah orang	Bahaya mengancam jiwa; memerlukan bantuan segera
PAN-PAN (via radio)	Ucapkan 'PAN PAN PAN PAN PAN PAN' pada channel 16	Kondisi mendesak tapi belum mengancam jiwa langsung
Roket Parasut (Parachute Rocket Flare)	Tembakkan ke atas; api turun perlahan dengan parasut; terlihat hingga 40 km	Siang dan malam hari; sinyal utama tanda bahaya
Flare Tangan (Hand Flare)	Nyalakan dan pegang di atas kepala; api merah terang	Menandai posisi; digunakan saat rescue craft sudah dekat
Asap Jingga (Orange Smoke Signal)	Lempar ke air; asap oranye tebal	Siang hari; menandai posisi untuk pencarian dari udara/laut
Cermin Penanda (Mirror Signal)	Pantulkan sinar matahari ke arah pesawat/kapal rescue	Siang hari yang cerah — jangkauan sangat jauh
Peluit / Bunyi	Tiup peluit berkode (— — — — — — — —)	Komunikasi pendek jarak dekat; penggunaan life jacket

6.2 GMDSS — Global Maritime Distress and Safety System

GMDSS adalah sistem komunikasi maritim terpadu yang ditetapkan IMO (SOLAS Chapter IV) yang mewajibkan kapal niaga memiliki sistem komunikasi darurat yang dapat digunakan secara otomatis atau semi-otomatis untuk memancarkan sinyal distress ke pusat SAR tanpa memerlukan keterampilan operator radio khusus.

Komponen GMDSS	Fungsi
VHF DSC (Channel 70)	Digital Selective Calling — memancarkan sinyal distress digital otomatis dengan posisi GPS
MF/HF DSC	Komunikasi distress dan keselamatan jarak jauh (ratusan hingga ribuan mil)
EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacon)	Sinyal darurat ke satelit COSPAS-SARSAT; mengirim posisi GPS kapal otomatis saat terendam air
SART (Search and Rescue Transponder)	Merespons sinyal radar rescue craft/SAR — menciptakan garis pada layar radar menuju posisi survivor

Komponen GMDSS	Fungsi
Inmarsat/VSAT	Komunikasi satelit broadband untuk koordinasi SAR jarak jauh
Navtex Receiver	Penerimaan informasi navigasi dan cuaca dari stasiun pantai

6.3 EPIRB, SART, dan AIS-SART

Perangkat	Frekuensi	Cara Kerja	Jangkauan
EPIRB (406 MHz)	406 MHz ke satelit COSPAS-SARSAT	Aktif otomatis saat terendam air atau diaktifkan manual; mengirim posisi GPS ke pusat SAR melalui satelit	Global via satelit
SART (9 GHz / X-band)	9 GHz (X-band radar)	Merespons pulsa radar SAR craft; menampilkan 12 titik pada layar radar menunjukkan arah ke SART	30-50 mil laut
AIS-SART	161,975 dan 162,025 MHz (AIS)	Mengirim sinyal seperti target AIS yang dapat terdeteksi oleh semua kapal dengan AIS receiver dalam jangkauan	30-50 mil laut

SOAL LATIHAN BAB VI

A. Pilihan Ganda

48. Sinyal distress via radio yang menunjukkan bahaya mengancam jiwa dan memerlukan bantuan segera adalah... a. PAN-PAN b. SÉCURITÉ c. MAYDAY d. GUARD
49. EPIRB bekerja pada frekuensi 406 MHz dan mengirimkan sinyal ke... a. Kapal terdekat langsung b. Satelit COSPAS-SARSAT yang kemudian meneruskan ke pusat SAR c. VHF channel 16 saja d. Pantai radio terdekat

B. Soal Uraian

50. Sebutkan dan jelaskan 7 jenis isyarat bahaya beserta kondisi penggunaannya!
51. Jelaskan apa itu GMDSS dan mengapa sistem ini merevolusi komunikasi darurat maritim!
52. Jelaskan perbedaan EPIRB dan SART dari segi cara kerja dan jangkauan!
53. Bagaimana prosedur pengiriman sinyal MAYDAY yang benar melalui radio VHF? Tuliskan contoh kalimatnya!

BAB VII — SEARCH AND RESCUE (SAR) MARITIM

7.1 Konsep Dasar dan Prinsip SAR

Search and Rescue (SAR) adalah operasi mencari dan menyelamatkan orang yang dalam bahaya atau hilang. Di laut, SAR melibatkan koordinasi antara kapal-kapal di sekitar area kejadian, pesawat udara, dan badan SAR nasional (di Indonesia: BASARNAS).

Fase SAR	Definisi
Uncertainty Phase (INCERFA)	Informasi bahwa seseorang atau kapal mungkin dalam bahaya — tidak ada kepastian; dimulai saat komunikasi terlambat
Alert Phase (ALERFA)	Kekhawatiran meningkat tentang keselamatan seseorang atau kapal; ada indikasi lebih kuat tentang bahaya
Distress Phase (DETRESFA)	Ancaman bahaya yang serius dan memerlukan bantuan segera — ini adalah fase di mana SAR aktif diaktifkan

Faktor yang Mempengaruhi SAR

- Datum (posisi awal): posisi terakhir yang diketahui dari orang/kapal yang dicari.
- Leeway: pergeseran drift akibat angin.
- Set and Drift: pergeseran akibat arus laut.
- Total Probable Error (TPE): ketidakpastian posisi yang terakumulasi dari semua faktor di atas.
- Search Area: area yang harus diperiksa berdasarkan datum dan TPE.

7.2 Pola-Pola Pencarian SAR di Laut

Pola Pencarian	Deskripsi	Kapan Digunakan
Expanding Square (VS)	Dimulai dari datum, kapal bergerak dalam pola persegi yang terus membesar	Ketika datum diketahui dengan baik dan area pencarian terbatas
Sector Search (SS)	Pencarian dalam sektor-sektor dari titik pusat (datum); tiga sisi 120° masing-masing	Ketika satu kapal melakukan pencarian dan datum diketahui baik
Parallel Track (TS/CS)	Beberapa kapal bergerak paralel dengan jarak tertentu	Ketika banyak kapal tersedia dan area pencarian luas
Track Line (TL)	Pencarian sepanjang rute yang mungkin dilalui korban	Ketika korban sedang dalam perjalanan — kapal/pesawat yang hilang saat transit

Pola Pencarian	Deskripsi	Kapan Digunakan
Creeping Line (CL)	Variasi parallel track dengan perpindahan bertahap	Untuk pencarian yang efisien dengan area luas

7.3 Prosedur SAR untuk Menolong Kapal Lain

Sesuai SOLAS Regulasi V/33, nakhoda kapal berkewajiban merespons setiap sinyal distress dan memberikan bantuan kepada orang yang dalam bahaya, selama tidak membahayakan kapal atau awaknya sendiri.

54. Dengar sinyal MAYDAY pada CH 16 VHF atau terima notifikasi dari pusat SAR.
55. Catat posisi kapal yang dalam bahaya dan hitung kursus serta ETA menuju lokasi.
56. Konfirmasi kemampuan memberikan bantuan dan beritahu pusat SAR.
57. Ubah kursus dengan kecepatan penuh menuju kapal dalam bahaya.
58. Laporkan ETA dan kondisi kapal Anda ke pusat SAR (BASARNAS).
59. Saat tiba, koordinasikan dengan kapal SAR lain dan pemimpin operasi SAR.
60. Berikan bantuan: rescue boat, peralatan pemadam, atau penampungan survivor.
61. Setelah operasi selesai, buat laporan lengkap kepada pusat SAR.

7.4 Koordinasi dengan BASARNAS

BASARNAS (Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan) adalah badan pemerintah Indonesia yang bertanggung jawab atas operasi SAR di wilayah SAR Indonesia (SRR — Search and Rescue Region Indonesia).

Kontak BASARNAS	Detail
Nomor darurat	115 (nasional)
Radio VHF	Channel 16 (monitoring 24 jam)
Kantor SAR Jakarta	+62-21-5450868
Koordinat SRR Indonesia	Sebagian besar wilayah perairan Indonesia dan sekitarnya
Laporan kejadian	Melalui VHF CH 16, telepon, atau email SAR@basarnas.go.id

SOAL LATIHAN BAB VII

A. Pilihan Ganda

62. Fase SAR 'DETRESFA' berarti... a. Kapal dalam perjalanan normal b. Ada kekhawatiran tentang kapal c. Ancaman bahaya serius yang memerlukan bantuan segera d. Operasi SAR telah selesai
63. Pola pencarian SAR yang dimulai dari datum dan bergerak dalam pola persegi yang terus membesar disebut... a. Sector Search b. Expanding Square c. Parallel Track d. Track Line

B. Soal Uraian

64. Jelaskan 3 fase SAR (INCERFA, ALERFA, DETRESFA) dan kondisi yang memicu masing-masing fase!
65. Jelaskan 5 pola pencarian SAR di laut dan kapan masing-masing paling tepat digunakan!
66. Jelaskan kewajiban hukum kapal untuk merespons sinyal distress berdasarkan SOLAS!
67. Jelaskan prosedur yang harus dilakukan saat kapal menerima sinyal MAYDAY dari kapal lain di dekatnya!

BAB VIII — PENGELOLAAN KAMAR MESIN DALAM KEADAAN DARURAT

8.1 Prosedur Darurat di Kamar Mesin

Jenis Darurat	Tindakan Segera Kamar Mesin
KEBAKARAN di kamar mesin	(1) Aktifkan fire alarm, (2) Beritahu bridge, (3) Matikan ventilasi dan damper, (4) Gunakan APAR untuk api kecil, (5) Jika tidak berhasil, aktifkan CO2 flooding setelah semua personel evakuasi
KEBOCORAN air ke kamar mesin	(1) Beritahu bridge, (2) Aktifkan semua pompa bilge, (3) Tutup sea chest valves yang tidak diperlukan, (4) Lokasikan sumber kebocoran, (5) Terapkan perbaikan darurat sementara
BLACKOUT (Loss of Power)	(1) Emergency generator harus start otomatis dalam 30 detik, (2) Jika tidak otomatis, start manual, (3) Identifikasi penyebab blackout main generator, (4) Pulihkan daya secara bertahap
LOSS OF PROPULSION (Mesin Mati)	(1) Beritahu bridge segera, (2) Bridge mengaktifkan anchor jika di perairan dangkal, (3) Identifikasi penyebab: bahan bakar, sistem pendingin, sistem udara start, (4) Selesaikan sebelum situasi memburuk
LEDAKAN di kamar mesin	(1) EVAKUASI SEGERA semua personel, (2) Tutup semua pintu, (3) Aktifkan CO2 system dari luar, (4) Beritahu bridge untuk abandon ship prep jika perlu
GAS/UAP BERACUN	(1) EVAKUASI SEGERA tanpa menghirup udara terkontaminasi, (2) Aktifkan exhaust fan jika aman, (3) Laporkan ke bridge, (4) Jangan masuk kembali tanpa SCBA

8.2 Pengoperasian Sistem Darurat dari Kamar Mesin

Sistem Darurat	Lokasi Kontrol	Cara Pengoperasian
Quick Closing Valve (QCV)	Panel QCV di luar kamar mesin (dapat diakses dari dek)	Tarik tuas/handle untuk menutup semua fuel oil quick closing valves — memotong suplai bahan bakar ke mesin
Emergency Stop Mesin Utama	Panel darurat di bridge dan ECR	Tekan tombol emergency stop — menghentikan mesin utama secara mendadak
CO2 Fixed Flooding System	Kontrol panel di luar kamar mesin — biasanya di gang/lobby	Ikuti prosedur: peringatkan semua orang, pastikan kamar mesin kosong, aktifkan sistem
Emergency Bilge Suction	Valve di kamar mesin — biasanya di manifold pompa	Buka valve emergency bilge yang terhubung langsung ke pompa bilge utama kapasitas besar
Emergency Fire Pump	Biasanya di dek atau lokasi terpisah	Start pompa kebakaran darurat yang independen dari sistem kelistrikan utama kapal

Sistem Darurat	Lokasi Kontrol	Cara Pengoperasian
Fuel Shut-Off / Ventilation Damper	Berbagai lokasi; kontrol dari panel darurat	Tutup untuk menghentikan suplai bahan bakar dan udara ke area kebakaran

8.3 Evakuasi dari Kamar Mesin

Evakuasi dari kamar mesin dalam keadaan darurat memerlukan latihan yang baik karena lingkungannya: kebisingan tinggi, panas, liku-liku pipa dan peralatan, dan potensi asap atau gas beracun yang menyesatkan.

68. Dengar alarm — identifikasi jenis alarm (kebakaran, general alarm, dsb.).
69. Jika alarm kebakaran: coba padamkan api kecil dengan APAR — jika tidak berhasil, EVAKUASI.
70. Jika general alarm atau abandon ship: EVAKUASI SEGERA menuju muster station.
71. Beritahu semua personel di kamar mesin melalui radio portabel atau teriak.
72. Ambil rute evakuasi yang telah dihafalkan (primer atau sekunder jika primer terblokir).
73. Tutup semua pintu di belakang Anda saat keluar.
74. Jika ada asap: bergerak merayap di dekat lantai, gunakan SCBA jika tersedia.
75. Laporkan ke muster station — pastikan semua personel kamar mesin terhitung.

Pentingnya Drill Kebakaran dan Abandon Ship Rutin

SOLAS mewajibkan latihan (drill) kebakaran dan abandon ship minimal setiap bulan. Drill bukan formalitas — ini adalah investasi nyawa:

- Drill membangun memori otot (muscle memory) — dalam keadaan panik, otak beralih ke respons otomatis yang sudah terlatih
- Drill mengidentifikasi masalah: peralatan yang tidak berfungsi, prosedur yang tidak dipahami, waktu respons yang lambat
- Drill melatih koordinasi tim — tidak ada yang lebih mahal dari 'berlatih' pertama kali saat bencana nyata terjadi

Aturan: Perlakukan setiap drill serius seperti kejadian nyata — awak yang tidak serius dalam drill adalah awak yang tidak siap saat bahaya nyata terjadi.

RANGKUMAN BAB VIII

Darurat	Tindakan Kunci
Kebakaran	RACE: Rescue-Alarm-Contain-Extinguish; evakuasi jika tidak terkendali; CO2 system dari luar
Blackout	Emergency generator 30 detik; jika manual start; pulihkan beban bertahap

Darurat	Tindakan Kunci
Loss of Propulsion	Beritahu bridge segera; identifikasi penyebab; anchor jika diperlukan
Kebocoran	Aktifkan bilge pump; tutup sea valves; perbaikan darurat sementara
QCV	Tarik dari luar kamar mesin untuk memotong semua suplai bahan bakar
Evakuasi	Jalur primer/sekunder; tutup pintu; merayap jika asap; laporkan di muster station

SOAL LATIHAN BAB VIII

A. Pilihan Ganda

76. Sistem CO₂ fixed flooding untuk kamar mesin diaktifkan dari...
 a. Dalam kamar mesin
 b. Panel di luar kamar mesin setelah memastikan semua personel telah evakuasi
 c. Bridge
 d. ECR
77. Saat terjadi kebakaran di kamar mesin dan asap tebal memenuhi jalur evakuasi, tindakan yang benar adalah...
 a. Berlari secepat mungkin melalui asap
 b. Merayap di dekat lantai di mana udara lebih bersih
 c. Berdiam diri di tempat menunggu pertolongan
 d. Membuka jendela untuk ventilasi
78. SOLAS mewajibkan drill kebakaran dan abandon ship dilaksanakan minimal setiap...
 a. Minggu
 b. Bulan
 c. 3 bulan
 d. Tahun

B. Soal Uraian

79. Jelaskan prosedur darurat di kamar mesin untuk 4 jenis kondisi darurat!
80. Jelaskan sistem Quick Closing Valve (QCV) — apa fungsinya, di mana lokasinya, dan bagaimana cara mengoperasikannya?
81. Jelaskan langkah-langkah evakuasi dari kamar mesin dalam keadaan darurat!
82. Mengapa drill kebakaran dan abandon ship bulanan yang serius sangat penting? Apa yang bisa terjadi jika drill hanya dilaksanakan secara formalitas?

DAFTAR PUSTAKA

- IMO. (2014). IAMSAR Manual Vol. III: Mobile Facilities (2014 ed.). London: IMO.
- IMO. (2018). SOLAS Consolidated Edition 2020. London: IMO.
- IMO. (2019). International Aeronautical and Maritime Search and Rescue (IAMSAR) Manual. London: IMO.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI. (2022). Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka — SMK Teknik Kapal Niaga Fase E. Jakarta: Kemendikbud.
- Lloyd's Register. (2020). Emergency Response for Merchant Ships: A Practical Guide. London: Lloyd's Register.
- Sembiring, J. (2018). Prosedur Darurat Kapal dan SAR Maritim. Jakarta: Pustaka Maritim.
- Witherby Publishing Group. (2019). Dealing with Fire Emergencies Onboard Ships. Edinburgh: Witherby.

GLOSARIUM

Istilah / Singkatan	Definisi
Abandon Ship	Meninggalkan kapal sebagai tindakan terakhir ketika kapal tidak dapat diselamatkan.
AIS-SART	AIS Search and Rescue Transmitter — transponder SAR berbasis sinyal AIS.
Anderson Turn	Manuver MOB dengan belok penuh ke sisi korban — lebih cepat dari Williamson Turn.
BASARNAS	Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan Indonesia.
CO2 Flooding System	Sistem pemadam kebakaran tetap menggunakan karbon dioksida untuk kamar mesin.
Datum	Posisi terakhir yang diketahui dari korban/kapal yang dicari dalam operasi SAR.
DETRESFA	Distress Phase — fase SAR ketika bahaya serius yang memerlukan bantuan segera.
EPIRB	Emergency Position Indicating Radio Beacon — suar sinyal darurat ke satelit.
General Alarm	Alarm yang membunyikan kode 7 pendek + 1 panjang untuk memobilisasi semua awak ke muster station.
GMDSS	Global Maritime Distress and Safety System — sistem komunikasi darurat maritim terpadu.
Grounding/Kandas	Kondisi lambung kapal menyentuh dasar laut menyebabkan kapal tidak dapat bergerak.
Immersion Suit	Pakaian tahan air untuk melindungi dari hipotermia di air dingin.
Life Jacket	Jaket pelampung — mempertahankan kepala korban di atas air.
Liferaft	Rakit keselamatan yang dapat mengembang secara otomatis.
MAYDAY	Sinyal radio distress internasional yang menunjukkan bahaya mengancam jiwa.
MOB	Man Overboard — seseorang yang jatuh ke laut dari kapal.
Muster List	Daftar tugas darurat setiap awak dalam berbagai skenario darurat.
Muster Station	Tempat berkumpul yang ditetapkan untuk setiap awak saat alarm umum berbunyi.
PAN-PAN	Sinyal radio urgent — kondisi mendesak tapi belum mengancam jiwa langsung.
QCV (Quick Closing Valve)	Katup penutup cepat untuk memotong suplai bahan bakar dalam keadaan darurat.
RACE	Rescue-Alarm-Contain-Extinguish — urutan tindakan penanggulangan kebakaran.
SART	Search and Rescue Transponder — responden radar untuk operasi SAR.

Istilah / Singkatan	Definisi
SAR	Search and Rescue — operasi pencarian dan penyelamatan.
SCBA	Self-Contained Breathing Apparatus — alat bantu pernapasan mandiri.
Williamson Turn	Manuver MOB yang mengembalikan kapal ke jalur semula — ideal saat korban tidak terlihat.