



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA  
2024

# **DASAR-DASAR TEKNIKA KAPAL NIAGA**

**Fino Waspodo  
Mahlizar**

**SMK/MAK KELAS X**

**Hak Cipta pada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.**

Dilindungi Undang-Undang.

Penaftian: Buku ini disiapkan oleh pemerintah dalam rangka pemenuhan kebutuhan buku pendidikan yang bermutu, murah, dan merata sesuai dengan amanat dalam UU No. 3 Tahun 2017. Buku ini disusun dan ditelaah oleh berbagai pihak di bawah koordinasi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Buku ini merupakan dokumen hidup yang senantiasa diperbaiki, diperbarui, dan dimutakhirkan sesuai dengan dinamika kebutuhan dan perubahan zaman. Masukan dari berbagai kalangan yang dialamatkan kepada penulis atau melalui alamat surel buku@kemdikbud.go.id diharapkan dapat meningkatkan kualitas buku ini.

**Dasar-Dasar Teknik Kapal Niaga**

untuk SMK/MAK Kelas X

**Penulis**

Fino Waspodo

Mahlizar

**Penelaah**

Shofa Dai Robbi

Ali Muktar Sitompul

**Penyelia/Penyelaras**

Supriyatno

Wijanarko Adi Nugroho

Irfan Hadi Yuda

Futri Fuji Wijayanti

**Kontributor**

Awaludin Apriadi

Muhammad Ganjar

Fathurrahman

**Ilustrator**

Daniel Tirta

**Editor**

Imtam Rus Ernawati

Irfan Hadi Yuda

**Editor Visual**

M. Rizal Abdi

**Desainer**

Achmad Syarif

**Penerbit**

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

**Dikeluarkan oleh**

Pusat Perbukuan

Kompleks Kemdikbudristek Jalan RS. Fatmawati, Cipete, Jakarta Selatan

<https://buku.kemdikbud.go.id>

ISBN 978-602-358-955-5 (PDF)

Isi buku ini menggunakan huruf Noto Serif 10/18 pt, Steve Matteson.

xviii, 254 hlm., 21 × 27 cm.

## Kata Pengantar

Pusat Perbukuan, Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi memiliki tugas mengembangkan buku pendidikan di tingkat Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah. Penyusunan Buku Teks Utama ini mengacu pada Kurikulum Merdeka. Kurikulum tersebut memberikan keleluasaan kepada satuan pendidikan dalam melaksanakan pembelajaran sesuai dengan prinsip diversifikasi, memperhatikan kondisi masing-masing satuan pendidikan, potensi daerah, dan kebutuhan peserta didik.

Dalam mendukung implementasi Kurikulum Merdeka pemerintah, melalui Pusat Perbukuan mengembangkan buku siswa dan buku panduan guru sebagai sumber bahan pembelajaran. Buku-buku ini dapat dijadikan referensi atau inspirasi yang dapat dimodifikasi atau digunakan sebagai contoh, maupun rujukan dalam merancang dan mengembangkan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik, potensi, dan kebutuhan peserta didik. Buku ini disusun untuk mendukung siswa SMK agar memiliki pengetahuan, keterampilan, dan karakter yang relevan dan siap menghadapi tantangan dunia kerja. Buku ini berisi muatan/materi yang sesuai dengan kurikulum dan kebutuhan industri sehingga peserta didik tidak hanya mendapatkan pengetahuan teori, tetapi juga mampu mengaplikasikan keterampilan secara langsung dalam kehidupan.

Sebagai dokumen yang terus berkembang, buku ini dapat diperbaiki dan disesuaikan dengan perkembangan keilmuan dan teknologi. Oleh karena itu, saran dan masukan dari guru, peserta didik, orang tua, dan masyarakat sangat diharapkan untuk pengembangan buku ini pada masa mendatang. Buku ini diharapkan dapat memberikan inspirasi dan motivasi bagi seluruh pembaca untuk bersama-sama membangun pendidikan kejuruan yang berkualitas dan relevan dengan kebutuhan zaman. Pusat Perbukuan mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan buku ini, dan semoga buku ini bermanfaat, khususnya bagi peserta didik dan guru dalam meningkatkan mutu pembelajaran.

Jakarta, Agustus 2024

Kepala Pusat,

Supriyatno

NIP 196804051988121001



## Prakata

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya penyusunan *Buku Siswa Dasar-Dasar Teknika Kapal Niaga untuk SMK Jurusan Kapal Niaga Kelas X* dan peserta Diklat Ahli Teknika Tingkat IV (ATT-IV). Kami berharap buku ini menjadi sarana penunjang pembelajaran untuk meningkatkan wawasan, pengetahuan, keterampilan, dan membangun sikap peserta didik sesuai dengan profil pelajar Pancasila. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi atas dukungan yang diberikan selama penyusunan hingga penyebarluasan buku ini.

Materi ini disusun berdasarkan Kurikulum Merdeka dan *Standard Training Certification of Watchkeeping for Seafarers (STCW)* dan *Officer in Charge of an Engineering Watch (IMO Model Course)*. Buku ini bertujuan memberikan pengetahuan yang mendalam mengenai berbagai aspek teknik kapal, baik dari sisi operasional, pemeliharaan, hingga aspek keselamatan yang berlaku dalam industri maritim. Kami berharap buku ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat dan memudahkan peserta didik dalam mempelajari materi teknik kapal niaga secara sistematis dan menyeluruh.

Melalui buku ini, kami berharap peserta didik dapat memperoleh keterampilan dan pemahaman yang dibutuhkan dalam menghadapi tantangan di dunia perkapalan, serta mempersiapkan mereka untuk menjadi tenaga profesional yang andal di bidang ini. Semoga buku ini dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan pendidikan di bidang kelautan dan memotivasi peserta didik untuk terus mengembangkan pengetahuan serta keterampilan.

Kami menyadari bahwa perkembangan teknologi di bidang kapal niaga terus berkembang. Oleh karena itu, masukan dan saran yang membangun sangat kami harapkan untuk perbaikan materi buku pada masa yang akan datang. Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan buku ini. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi para pembaca dan calon profesional di dunia maritim.

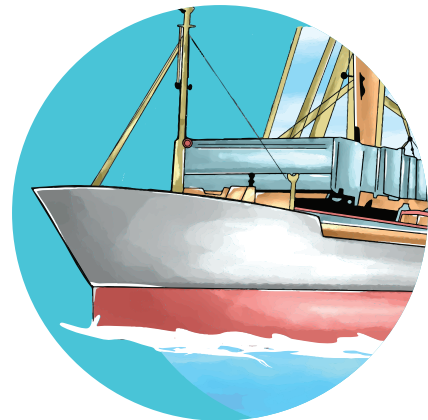
Tim Penulis

# Daftar Isi

Kata Pengantar _____	iii
Prakata _____	iv
Daftar Isi _____	v
Daftar Gambar _____	viii
Petunjuk Penggunaan Buku _____	xii

## Bab 1 Proses Bisnis di Bidang Teknik Kapal Niaga \_\_\_\_\_ 1

- A. Persyaratan Kerja di Kapal, Kontrak Kerja, Buku Pelaut, Sertifikasi Pelaut, dan Pekerjaan Selama Pelayaran \_\_\_\_\_ 4
- B. Hukum Maritim dan Lembaga Terkait Kapal Niaga \_\_\_\_\_ 19



## Bab 2 Perkembangan Teknologi dan Isu Global di Bidang Teknik Kapal Niaga \_\_\_\_\_ 25

- A. Perkembangan Teknologi Konvensional \_\_\_\_\_ 28
- B. Perkembangan Teknologi Modern di Bidang Teknik Kapal Niaga \_\_\_\_\_ 34
- C. Isu Global di Bidang Teknik Kapal Niaga \_\_\_\_\_ 40

**Bab 3** *Technopreneur, Job Profile, Peluang Usaha, dan Pekerjaan di Bidang Teknik Kapal Niaga* \_\_\_\_\_ **55**

- A. *Technopreneur, Job Profile, Industri, dan Peluang Usaha di Bidang Teknik Kapal Niaga* \_\_\_\_\_ **58**
- B. *Pekerjaan/Profesi di Bidang Kapal Niaga* \_\_\_\_\_ **66**



**Bab 4** *Orientasi Dasar Teknis Teknik Kapal Niaga* \_\_\_\_\_ **73**

- A. *Penggunaan Peralatan di Bidang Teknik Kapal Niaga* \_\_\_\_\_ **76**
- B. *Teknologi di Bidang Teknik Kapal Niaga* \_\_\_\_\_ **82**

**Bab 5** *Prosedur Darurat dan SAR* \_\_\_\_\_ **95**

- A. *Kesehatan, Keselamatan Kerja, dan Lingkungan Hidup (K3LH)* \_\_\_\_\_ **98**
- B. *Respons Keadaan Darurat* \_\_\_\_\_ **110**



**Bab 6** *Undang-Undang Pelayaran dan Konvensi Internasional* \_\_\_\_\_ **133**

- A. *Undang-Undang Pelayaran Nasional* \_\_\_\_\_ **136**
- B. *Undang-Undang Pelayaran Internasional* \_\_\_\_\_ **141**



**Bab 7 Kepedulian Lingkungan dan Pencegahan Polusi \_\_\_\_\_ 149**

- A. Marpol 73/78 \_\_\_\_\_ 152
- B. Pencegahan Pencemaran Laut \_\_\_\_\_ 155

**Bab 8 Budaya Keselamatan, Keamanan, dan Pelayanan (*Safety, Security, and Service Culture*) \_\_\_\_\_ 169**

- A. Integrasi Budaya Keselamatan, Keamanan, dan Pelayanan \_\_\_\_\_ 172
- B. Dinas Jaga \_\_\_\_\_ 181
- C. Kepemimpinan dan Kerja Sama Kru Kapal (*Teamwork*) \_\_\_\_\_ 189



**Bab 9 Konstruksi dan Stabilitas Kapal \_\_\_\_\_ 199**

- A. Konstruksi Kapal \_\_\_\_\_ 202
- B. Stabilitas Kapal \_\_\_\_\_ 224

**Glosarium \_\_\_\_\_ 239**

**Daftar Pustaka \_\_\_\_\_ 242**

**Daftar Sumber Gambar \_\_\_\_\_ 243**

**Indeks \_\_\_\_\_ 245**

**Profil Pelaku Perbukuan \_\_\_\_\_ 246**

# Daftar Gambar

Gambar 1.1	Taruna teknika menggunakan alat perbengkelan. _____	3
Gambar 1.2	Dinas Jaga Laut _____	4
Gambar 1.3	Kontrak Kerja Pelaut _____	6
Gambar 1.4	Isi Perjanjian Kerja Laut _____	7
Gambar 1.5	Kegiatan bongkar muat di pelabuhan. _____	8
Gambar 1.6	Buku Pelaut _____	10
Gambar 1.7	Bentuk pekerjaan di ruang mesin. _____	15
Gambar 1.8	Kondisi Kapal Terbakar _____	18
Gambar 1.9	Zona Laut _____	19
Gambar 2.1	Perkembangan Industri Kapal _____	27
Gambar 2.2	Ruang Mesin Kapal _____	28
Gambar 2.3	Mesin Diesel Konvensional _____	29
Gambar 2.4	Sistem Penggerak Poros Tunggal _____	29
Gambar 2.5	Generator Diesel _____	30
Gambar 2.6	Boiler Uap _____	30
Gambar 2.7	Sistem Hidraulik _____	31
Gambar 2.8	Sistem Pendingin Air _____	31
Gambar 2.9	Pompa Air Ballast _____	32
Gambar 2.10	Sistem Pelumasan Mesin Utama Kapal _____	32
Gambar 2.11	Ruang Mesin Kapal Modern _____	34
Gambar 2.12	Perbedaan Teknologi Kapal _____	34
Gambar 2.13	Sistem mesin kapal menggunakan LNG. _____	35
Gambar 2.14	Kapal Otomatisasi Kendali Jarak Jauh _____	36
Gambar 2.15	Sistem Navigasi dan Komunikasi _____	36
Gambar 2.16	<i>Advanced Fire Detection</i> (AFD) _____	37
Gambar 2.17	<i>Life saving</i> _____	37
Gambar 2.18	Teknologi Pengelolaan Air <i>Ballast</i> _____	38
Gambar 2.19	Sistem Pengelolaan Limbah Terpadu _____	38
Gambar 2.20	Gambaran Umum Industri Perkapalan _____	40
Gambar 2.21	Perjanjian Kerja Laut _____	41
Gambar 2.22	Ilustrasi Situasi Perompakan _____	43
Gambar 2.23	Bentuk Pencemaran Laut _____	46

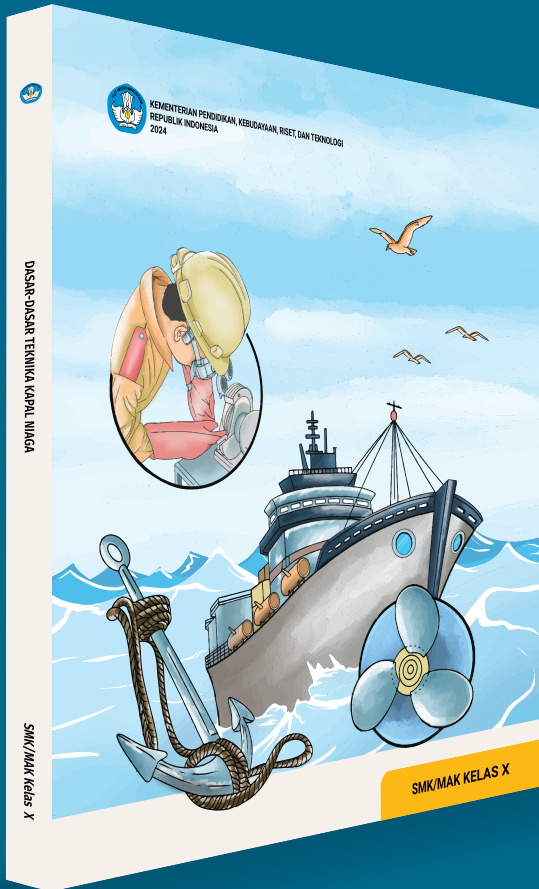
Gambar 2.24	KPLP gagalkan aksi perampokan kapal KN Kalimasadha. _____	49
Gambar 2.25	Teluk Aden dan Samudra Hindia _____	49
Gambar 2.26	Teluk Guinea _____	50
Gambar 2.27	Selat Malaka _____	50
Gambar 3.1	Kapal kargo bersiap bongkar muat di pelabuhan. _____	57
Gambar 3.2	Kontainer di pelabuhan. _____	58
Gambar 3.3	Kapal tanker sedang berlabuh. _____	59
Gambar 3.4	Kapal feri di Pelabuhan Filipina. _____	61
Gambar 3.5	Laboratorium CBT Teknik _____	62
Gambar 3.6	Laboratorium <i>Engine Room Simulator</i> _____	63
Gambar 3.7	Kegiatan praktik perawatan permesinan. _____	66
Gambar 3.8	Tugas jaga mesin taruna teknika kapal niaga. _____	67
Gambar 4.1	Pengecekan motor listrik penggerak permesinan bantu di kapal. _____	75
Gambar 4.2	Generator _____	76
Gambar 4.3	Motor listrik pompa air tawar di kapal. _____	77
Gambar 4.4	<i>Engine Generator</i> _____	78
Gambar 4.5	Arus listrik tetap mengalir dengan bantuan baterai. _____	79
Gambar 4.6	Rangkaian Seri _____	80
Gambar 4.7	Rangkaian Paralel _____	80
Gambar 4.8	Accu/baterai di kapal. _____	81
Gambar 4.9	Sistem kontrol kapal niaga. _____	82
Gambar 4.10	Contoh Sistem Kontrol Level Air _____	83
Gambar 4.11	Sistem Kontrol Otomatis _____	84
Gambar 4.12	Sistem Kontrol <i>Loop</i> Terbuka dan <i>Loop</i> Tertutup _____	85
Gambar 4.13	Mengawasi permesinan melalui <i>Engine Control Room</i> (ECR) _____	85
Gambar 4.14	Monitor pengawas CCTV di ruang kontrol. _____	87
Gambar 4.15	Jaringan internet WIFI _____	89
Gambar 4.16	Diagram blok <i>loop</i> tertutup otomatis pada sistem kontrol suhu ruangan. _____	91
Gambar 4.17	Sistem pendingin ruangan di <i>Engine Control Room</i> (ECR) _____	92
Gambar 5.1	Contoh Keadaan Darurat _____	97
Gambar 5.2	Beberapa peralatan keselamatan di kapal. _____	98
Gambar 5.3	Mengenakan alat pelindung diri. _____	99
Gambar 5.4	Ruang makan di kapal niaga. _____	102
Gambar 5.5	Kegiatan kebersihan di sekolah. _____	102

Gambar 5.6	Penerapan teknik bertahan hidup di laut. _____	103
Gambar 5.7	Pengarahan dari perwira kapal niaga saat latihan keadaan darurat. _____	110
Gambar 5.8	Meninggalkan kapal terjun dari ketinggian kurang dari 4,5 meter. _____	114
Gambar 5.9	Terjun menggunakan <i>immersion suit</i> . _____	114
Gambar 5.10	Taruna SMK kapal niaga mengenakan <i>life jacket</i> . _____	115
Gambar 5.11	Terapung secara perseorangan. _____	116
Gambar 5.12	Terapung berkelompok membentuk lingkaran. _____	116
Gambar 5.13	Memasuki sekoci ( <i>life boat</i> ). _____	117
Gambar 5.14	Memasuki rakit penyelamat ( <i>life raft</i> ). _____	118
Gambar 5.15	Melemparkan <i>life buoy</i> ke arah korban yang jatuh ke laut. _____	119
Gambar 5.16	Memadamkan api menggunakan APAR. _____	121
Gambar 5.17	Memadamkan api menggunakan APAT. _____	122
Gambar 5.18	Memasuki ruangan tertutup. _____	123
Gambar 5.19	Menggunakan alat bantu pernapasan ( <i>breathing apparatus</i> ). _____	123
Gambar 5.20	Isyarat-Isyarat Bahaya/Darurat _____	125
Gambar 5.21	Lintas penyelamatan diri _____	127
Gambar 5.22	Menyelamatkan korban menggunakan helikopter. _____	128
Gambar 5.23	Menyelamatkan korban menggunakan <i>rescue boat</i> . _____	129
Gambar 6.1	Penghadangan kapal asing _____	135
Gambar 6.2	Penangkapan kapal asing. _____	136
Gambar 6.3	Penenggelaman kapal asing _____	138
Gambar 6.4	Tumpahan minyak kapal _____	140
Gambar 6.5	Peta laut internasional, salah satu manifestasi hukum laut di dunia. _____	141
Gambar 6.6	Pembagian Zona Maritim Berdasarkan UNCLOS 1982 _____	143
Gambar 7.1	Isi Konvensi Marpol _____	151
Gambar 7.2	Pada 2011, kebocoran kapal Rena mengakibatkan ratusan ton minyak dan zat kimia berbahaya mencemari laut lepas. _____	152
Gambar 7.3	Salah satu penanganan pencemaran laut. _____	155
Gambar 7.4	Kotak SOPEP di kapal. _____	160
Gambar 7.5	<i>Oil Water Separator</i> _____	161
Gambar 7.6	<i>Seawage Tank</i> _____	162
Gambar 7.7	<i>Incinerator</i> _____	163
Gambar 7.8	Jenis-jenis tempat sampah. _____	164



Gambar 8.1	Bentuk pekerjaan awak kapal. _____	171
Gambar 8.2	Menerapkan budaya keselamatan di kapal. _____	172
Gambar 8.3	Beberapa peralatan keselamatan di kapal. _____	174
Gambar 8.4	Pemasangan kawat duri pada kapal. _____	176
Gambar 8.5	Bentuk pelayanan jasa awak kapal. _____	179
Gambar 8.6	Gambaran umum dinas jaga mesin. _____	181
Gambar 8.7	Struktur organisasi kapal niaga _____	189
Gambar 8.8	Kerja sama tim di kapal. _____	195
Gambar 9.1	Kapal Pelni (Pelayaran Nasional Indonesia) termasuk contoh kapal kargo _____	201
Gambar 9.2	Bagian-bagian konstruksi kapal. _____	202
Gambar 9.3	Haluan Kapal _____	203
Gambar 9.4	Macam-macam haluan kapal _____	205
Gambar 9.5	Buritan Kapal _____	206
Gambar 9.6	Bentuk-bentuk konstruksi buritan kapal _____	207
Gambar 9.7	Kapal kargo _____	208
Gambar 9.8	Kapal tanker _____	208
Gambar 9.9	Kapal curah memuat batu bara. _____	209
Gambar 9.10	Kapal peti kemas _____	209
Gambar 9.11	Kapal ro-ro _____	209
Gambar 9.12	Kapal penumpang _____	209
Gambar 9.13	Bagian-bagian umum kapal _____	214
Gambar 9.14	Gading ( <i>frame</i> ) _____	216
Gambar 9.15	<i>Deck</i> _____	218
Gambar 9.16	Pintu kedap air _____	219
Gambar 9.17	Konstruksi kemudi _____	221
Gambar 9.18	Jenis-jenis kemudi _____	222
Gambar 9.19	Kapal tenggelam _____	224
Gambar 9.20	Kedudukan titik G, B, M sebuah kapal. _____	229
Gambar 9.21	Momen Koppel _____	230
Gambar 9.22	Momen Penegak ( <i>M<sub>p</sub></i> ) _____	230
Gambar 9.23	Penjelasan perhitungan Momen Koppel ( <i>M<sub>p</sub></i> ) _____	231
Gambar 9.24	Lengan/Momen Penegak = 0 _____	232

## Petunjuk Penggunaan Buku



Buku *Dasar-Dasar Teknik Kapal Niaga* mencakup beberapa pelajaran inti pada fase E untuk SMK Jurusan Kapal Niaga. Buku ini memuat materi esensial berdasarkan Capaian Pembelajaran pada fase E yang meliputi Prosedur Darurat dan SAR (*Emergency Procedures and SAR*); Undang-Undang Pelayaran dan Konvensi Internasional (*Basic Knowledge of IMO Convention*); Kepedulian Lingkungan dan Pencegahan Polusi (*Environment Awareness and Pollution of Prevention*); Budaya Keselamatan, Keamanan, dan Pelayanan (*Safety, Security, and Service Culture*), serta Konstruksi dan Stabilitas Kapal (*Ship Construction and Stability*). Melalui pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Kapal Niaga, peserta didik dilatih untuk menerapkan dalam kehidupan sehari-hari di kapal.

Buku ini dirancang dengan berbagai aktivitas belajar dan praktik untuk mengembangkan kemampuan peserta didik sebagai calon perwira mesin di kapal niaga. Selain materi yang memadai, buku ini juga menyediakan berbagai fitur yang dapat memperkaya pengetahuan, kecakapan sosial, dan keterampilan. Adapun berbagai fitur yang disediakan buku ini sebagai berikut.





### Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi pada bab ini, kamu mampu:

1. menjelaskan proses bisnis teknik kapal niaga sebagai bagian integral dari bidang pelayaran kapal niaga;
2. mengidentifikasi persyaratan kerja di kapal, kontrak kerja, buku pelaut, sertifikasi pelaut, pekerjaan selama pelayaran, hukum maritim; serta
3. menjelaskan lembaga yang terkait dengan pelayaran kapal niaga.

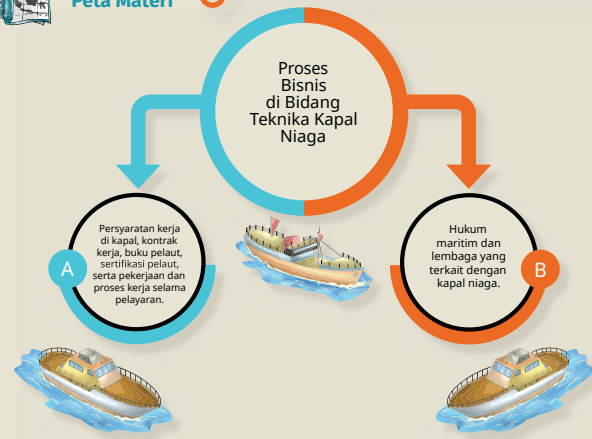


### Kata Kunci

perusahaan pelayaran   pelaku bisnis   pekerjaan   pendidikan dan latihan  
 proses kerja   Hukum Maritim



### Peta Materi



2 Dasar-Dasar Teknik Kapal Niaga untuk SMK/MAK Kelas X



#### Tujuan Pembelajaran

Memuat sasaran capaian pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang akan diperoleh melalui proses pembelajaran.



#### Kata Kunci

Memuat kata yang merepresentasikan konsep kunci materi yang akan dipelajari.



#### Peta Materi

Memuat gambaran garis besar materi yang disajikan dalam bentuk pemetaan.



## Apersepsi

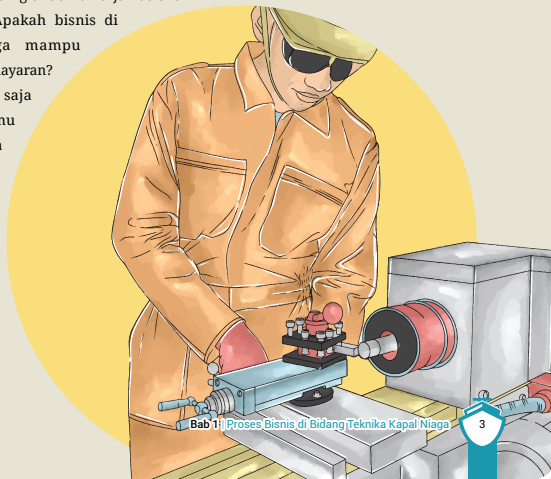
Sekitar 71% wilayah bumi merupakan lautan yang terbentang luas. Oleh karena itu, peluang bisnis dan kerja di bidang teknik kapal niaga sangat menjanjikan. Bisnis di bidang teknik kapal niaga masih terbuka luas, baik di perusahaan pelayaran, *docking* perkapalan, perbengkelan, serta pengelasan yang dikelola oleh pihak swasta ataupun badan usaha milik negara.

Pertumbuhan industri maritim yang makin pesat menjadikan keterampilan di bidang teknik kapal niaga sangat dibutuhkan. Bidang ini memberikan peluang karier yang menjanjikan sekaligus membuka kesempatan untuk berperan dalam menjaga kelancaran transportasi global dan pembangunan ekonomi.

Bisnis menyeluruh di bidang teknik kapal niaga merupakan suatu usaha untuk menghasilkan pendapatan atau keuntungan, baik secara pribadi maupun perusahaan sesuai dengan keahliannya di bidang teknik kapal niaga. Lulusan Sekolah Menengah Kejuruan Teknik Kapal Niaga dituntut memiliki keahlian (*soft skill*) dan keterampilan (*hard skill*), sehingga mampu bersaing di dunia kerja nasional dan internasional. Apakah bisnis di bidang kapal niaga mampu melancarkan usaha pelayaran?

Peluang usaha apa saja yang ada di sekitarmu terkait bisnis teknik kapal niaga? Kamu akan menemukan jawabannya dengan mempelajari bab ini.

**Gambar 1.1**  
Taruna teknika menggunakan alat perbengkelan.



Bab 11 Proses Bisnis di Bidang Teknik Kapal Niaga

3



## Apersepsi

Pada bagian awal setiap bab disajikan kejadian-kejadian dalam kehidupan di lingkungan kapal untuk mendorong rasa ingin tahu dan minat belajar.

Sebagai pelajar SMK yang berencana bekerja di bagian teknika kapal niaga, kamu harus memiliki keterampilan teknis yang kuat, pemahaman mendalam tentang sistem kerja sesuai dengan tugas dan fungsi masing-masing di kapal, serta disiplin dalam bekerja. Kamu juga diharapkan mampu bekerja sama dalam tim dengan baik agar kapal dapat beroperasi dengan efisien, aman, dan sesuai dengan peraturan maritim.



#### Aktivitas 1.6

##### Penugasan Mandiri

Amatilah gambar di bawah ini! Apa yang menyebabkan kondisi tersebut terjadi? Langkah-langkah apa yang perlu dilakukan agar hal tersebut tidak terjadi? Jawablah pertanyaan tersebut di buku latihan. Selanjutnya, presentasikan dalam diskusi kelas.

**Gambar 1.8** Kondisi Kapal Terbakar  
Sumber: Septianda Perdana/ANTARA FOTO (2020)



18

Dasar-Dasar Teknika Kapal Niaga untuk SMK/MAK Kelas X



#### Aktivitas

Memuat pertanyaan atau instruksi aktivitas, baik individu maupun kelompok untuk mengoptimalkan proses pembelajaran dan disajikan di akhir subbab materi. Aktivitas dalam buku ini ini juga disajikan berbagai aktivitas, baik teori maupun praktik.



### Rangkuman

- Kapal merupakan sarana transportasi air yang digunakan untuk mengangkut barang, hewan, manusia dari tempat yang satu ke tempat yang lain. Selain itu, kapal juga dapat digunakan sebagai alat pertahanan, rekreasi, laboratorium maupun kapal kerja.
- Berdasarkan muatan yang diangkut, ada berbagai tipe kapal, seperti *general cargo ship, tanker ship, bulk carrier ship, container ship, ro-ro ship, passenger ship*.
- Haluan sebuah kapal merupakan bagian yang paling besar mendapat tekanan dan tegangan-tegangan sebagai akibat terjangan kapal terhadap air dan pukulan-pukulan ombak.
- *Tonnage* adalah kemampuan sebuah kapal mengangkut muatan. Kegunaan *tonnage* untuk mengetahui besar kecilnya kapal, besar kecilnya daya angkut kapal, dan juga untuk mengetahui biaya-biaya yang harus ditanggung oleh kapal.
- Pintu kedap air adalah jenis pintu laut khusus yang ditemukan di berbagai kapal laut untuk mencegah masuknya air dari satu kompartemen ke kompartemen lain saat banjir atau kecelakaan. Pintu laut kedap air digunakan di atas kapal di daerah kemungkinan banjir tinggi.
- Sebuah kapal dapat mengoleng disebabkan kapal mempunyai kemampuan untuk menegak kembali sewaktu kapal menyenget yang dikendalikan oleh adanya pengaruh luar yang bekerja pada kapal.
- Stabilitas awal sebuah kapal adalah kemampuan dari kapal itu untuk kembali ke dalam kedudukan tegaknya semula sewaktu kapal menyenget pada sudut-sudut kecil ( $\leq 60$ ).



230 Dasar-Dasar Teknik Kapal Niaga untuk SMK/MAK Kelas X



### Rangkuman

Memuat gambaran umum tentang materi pokok dari tiap-tiap bab.



### Asesmen (Mandiri)

1. Budaya keselamatan, keamanan, dan pelayanan merupakan kunci untuk memastikan operasional kapal yang efisien dan aman di bidang pelayaran. Berdasarkan hal tersebut, apa yang menjadi prinsip dasar dari budaya keselamatan, keamanan, dan pelayanan itu sendiri? Sebutkan dan jelaskan!
2. Apa yang mendasari seorang awak kapal harus menggunakan alat pelindung diri (APD)?
3. Upaya apa yang dapat dilakukan dalam mengintegrasikan budaya keselamatan, keamanan, dan pelayanan?
4. Apa yang dimaksud dengan dinas jaga mesin dan tujuan dari dinas jaga mesin?
5. Pada saat kapal akan melakukan olah gerak atau berangkat meninggalkan pelabuhan, ada istilah ONH (*ONE HOUR NOTICE*). Apa yang harus dilakukan oleh regu dinas jaga mesin pada tahap itu?
6. Kepemimpinan dalam sebuah kapal sangat krusial dalam memastikan operasional kapal yang aman, efisien, dan efektif. Sesuai dengan struktur pada sebuah kapal niaga, sebutkan posisi pimpinan beserta dengan kewenangannya!



### Pengayaan

Rancanglah kampanye keselamatan yang mencakup poster, video, atau presentasi tentang pentingnya keselamatan di laut. Hasil rancangan kampanye keselamatan dapat kamu sosialisasikan di lingkungan sekolah kamu atau sosial media yang kamu miliki.



### Assesmen

Memuat soal-soal yang mengukur penguasaan materi yang sudah dipelajari dalam satu bab.



### Pengayaan

Memuat informasi yang memperkaya wawasan.



### Refleksi

Jawablah pertanyaan berikut ini di hadapan guru atau di buku catatan kamu!

1. Apa hal yang paling kamu kuasai setelah pembelajaran materi ini?
2. Mengapa kamu merasa hal tersebut bisa membuat kamu sangat? Apa hal yang belum kamu kuasai setelah pembelajaran hari ini?
3. Apa yang akan kamu lakukan untuk mengatasi hal tersebut?
4. Apa hal yang masih membingungkan kamu dari pembelajaran materi pada bab ini? Ceritakan hal-hal apa saja yang membingungkanmu!



196 Dasar-Dasar Teknika Kapal Niaga untuk SMK/MAK Kelas X



### Refleksi

Memuat ajakan untuk menyimpulkan kembali materi yang telah diperoleh dari hasil proses pembelajaran.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA, 2024

Dasar-Dasar Teknik Kapal Niaga untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis : Fino Waspodo, Mahlizar

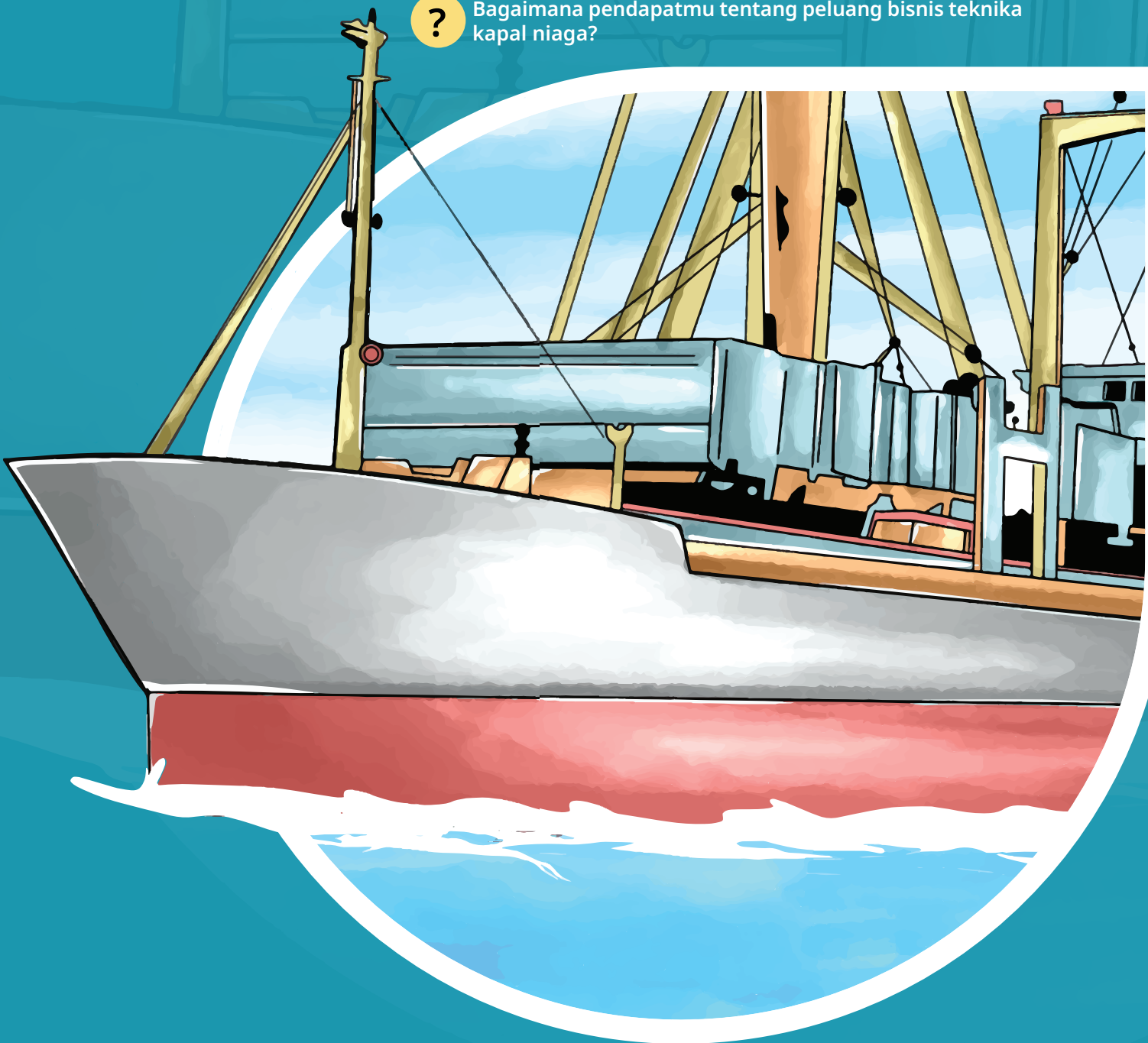
ISBN : 978-602-358-955-5 (PDF)

## BAB 1

# Proses Bisnis di Bidang Teknik Kapal Niaga



Bagaimana pendapatmu tentang peluang bisnis teknik kapal niaga?





## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi pada bab ini, kamu mampu:

1. menjelaskan proses bisnis teknika kapal niaga sebagai bagian integral dari bidang pelayaran kapal niaga;
2. mengidentifikasi persyaratan kerja di kapal, kontrak kerja, buku pelaut, sertifikasi pelaut, pekerjaan selama pelayaran, hukum maritim; serta
3. menjelaskan lembaga yang terkait dengan pelayaran kapal niaga.



## Kata Kunci

perusahaan pelayaran

pelaku bisnis

pekerjaan

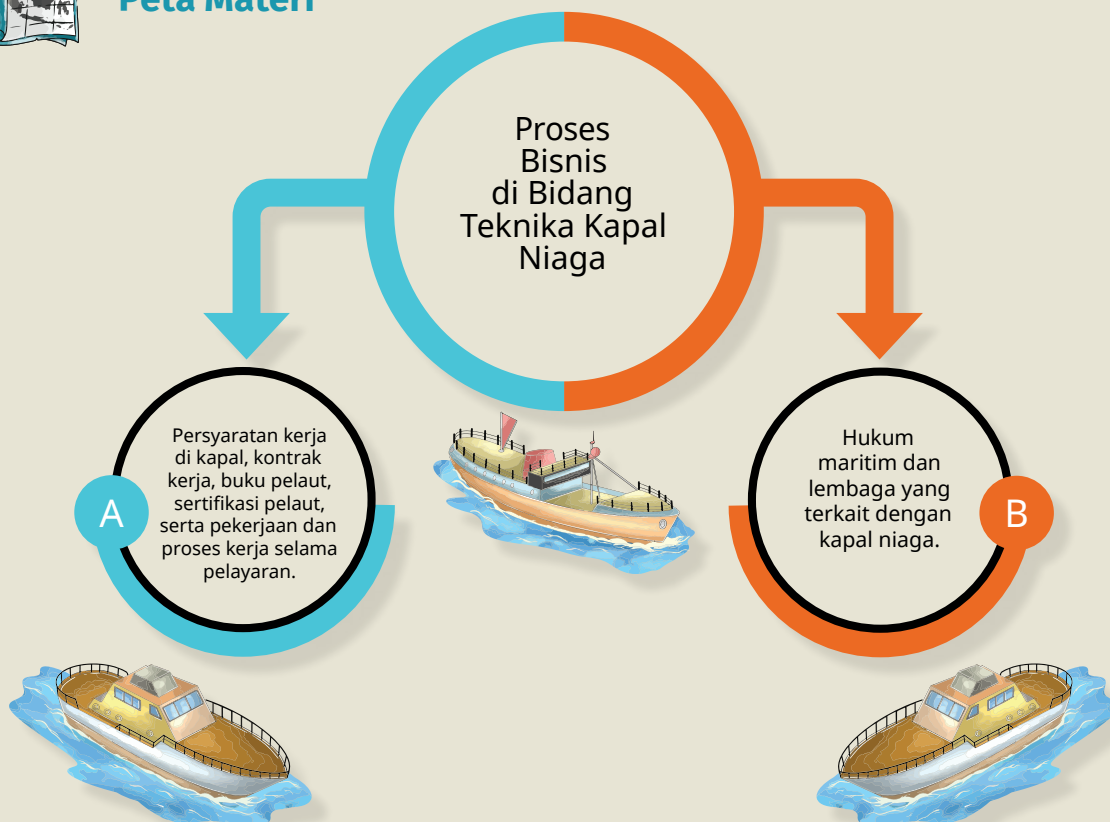
pendidikan dan latihan

proses kerja

Hukum Maritim



## Peta Materi





## Apersepsi

Sekitar 71% wilayah bumi merupakan lautan yang terbentang luas. Oleh karena itu, peluang bisnis dan kerja di bidang teknik kapal niaga sangat menjanjikan. Bisnis di bidang teknik kapal niaga masih terbuka luas, baik di perusahaan pelayaran, *docking* perkapalan, perbengkelan, serta pengelasan yang dikelola oleh pihak swasta ataupun badan usaha milik negara.

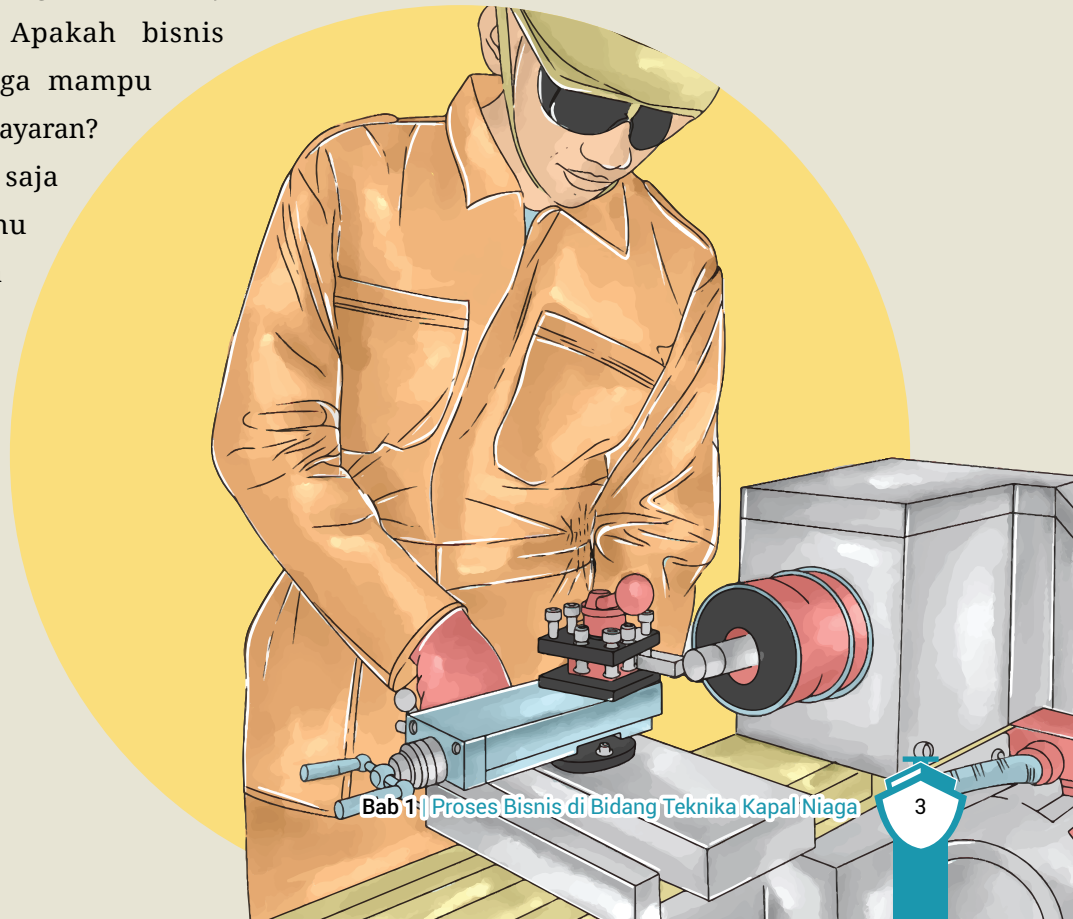
Pertumbuhan industri maritim yang makin pesat menjadikan keterampilan di bidang teknik kapal niaga sangat dibutuhkan. Bidang ini memberikan peluang karier yang menjanjikan sekaligus membuka kesempatan untuk berperan dalam menjaga kelancaran transportasi global dan pembangunan ekonomi.

Bisnis menyeluruh di bidang teknik kapal niaga merupakan suatu usaha untuk menghasilkan pendapatan atau keuntungan, baik secara pribadi maupun perusahaan sesuai dengan keahliannya di bidang teknik kapal niaga. Lulusan Sekolah Menengah Kejuruan Teknik Kapal Niaga dituntut memiliki keahlian (*soft skill*) dan keterampilan (*hard skill*), sehingga mampu bersaing di dunia kerja nasional

dan internasional. Apakah bisnis di bidang kapal niaga mampu melancarkan usaha pelayaran?

Peluang usaha apa saja yang ada di sekitarmu terkait bisnis teknik kapal niaga? Kamu akan menemukan jawabannya dengan mempelajari bab ini.

**Gambar 1.1**  
Taruna teknika menggunakan alat perbengkelan.





**Gambar 1.2** Dinas Jaga Laut  
Sumber: Fino Waspodo (2024)

## A. Persyaratan Kerja di Kapal, Kontrak Kerja, Buku Pelaut, Sertifikasi Pelaut, dan Pekerjaan Selama Pelayaran

Dalam dunia pelayaran, setiap pelaut harus memenuhi berbagai persyaratan untuk memastikan keselamatan dan kelancaran operasional kapal. Setiap pelaut juga diwajibkan memiliki dokumen penting sebagai syarat legal dan profesional dalam menjalankan tugas di kapal.

### 1. Persyaratan Kerja di Kapal

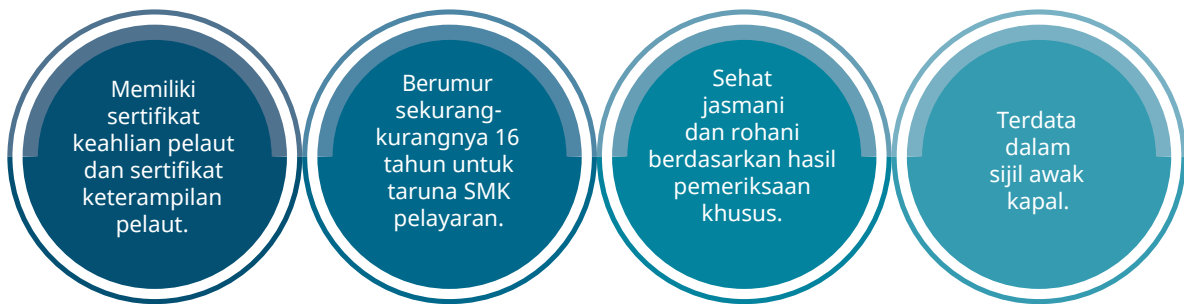
Amendemen *International Convention on Standard of Training Certification and Watchkeeping for Seafarers* (STCW) 1995 disusun sebagai penyempurnaan STCW 1978. Menteri Perhubungan kemudian menetapkan peraturan dalam bentuk Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 70 Tahun 1998 tanggal 21 Oktober 1998 tentang Pengawakan Kapal Niaga. Peraturan ini selanjutnya terbarukan melalui Amendemen Manila 2010.

Pada Bab II Pasal 2 ayat (1) dan (2) disebutkan bahwa pada setiap kapal niaga yang berlayar harus diawaki dengan susunan terdiri atas seorang nakhoda, sejumlah perwira, sejumlah rating. Susunan awak kapal didasarkan pada daerah pelayaran, tonase kotor kapal (*gross tonnage*/GT) dan ukuran tenaga penggerak kapal (kilowatt/KW).

Pasal 8 menetapkan dan memperjelas bahwa awak kapal yang mengawaki kapal niaga sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) harus memenuhi persyaratan sebagai berikut.

- a. Bagi nakhoda, mualim atau masinis harus memiliki sertifikat keahlian pelaut yang jenis dan tingkat sertifikatnya sesuai dengan daerah pelayaran, tonase kotor, dan ukuran tenaga penggerak kapal dan memiliki sertifikat keterampilan pelaut.
- b. Bagi operator radio harus memiliki sertifikat keahlian pelaut bidang radio yang jenis dan tingkat sertifikatnya sesuai dengan peralatan radio yang ada di kapal dan memiliki sertifikat keterampilan pelaut.
- c. Bagi rating harus memiliki sertifikat keahlian pelaut dan sertifikat keterampilan pelaut yang jenis sertifikatnya sesuai dengan jenis tugas, ukuran dan jenis kapal serta tata susunan kapal.

Setiap awak kapal sesuai dengan aturan nasional dan internasional diwajibkan memenuhi persyaratan berikut.



## 2. Kontrak Kerja

Para pelaut bekerja di atas kapal melalui kontrak kerja yang berisi hak dan kewajiban awak kapal. Para pelaut diwajibkan membaca sebelum menandatangani perjanjian kerja laut (PKL) agar tidak terjadi perselisihan antara pelaut dan perusahaan pelayaran. Perjanjian kerja laut (PKL) merupakan perjanjian yang dibuat antara pengusaha kapal di satu pihak dengan seorang pekerja di pihak lain, di mana pihak tersebut menyanggupi untuk di bawah perintah pengusaha dan melakukan pekerjaan dengan mendapatkan imbalan upah. Hal ini sesuai dengan Kitab Undang-Undang Hukum Dagang (KUHD) pasal 395.

## CONTRACT OF EMPLOYMENT

NO. 006/COE/BOSAA/09

This contract is between the **TRUST SHIP MANAGEMENT CO.LTD** (Hereafter is called the Employer) with the address: RM405, Choryang Bldg. #1212-8, Choryang-1Dong, Dong-Gu, Busan, Korea and **PT. BAMBOO OCEAN SERVICE AGENCY** ( Hereafter called as the agent) with the address : Jl. Beting Jaya No.16 Rt.002/018 Jakarta Utara 14260, Indonesia.

*Kontrak ini antara TRUST SHIP MANAGEMENT CO.,LTD (selanjutnya di sebut perusahaan pemberi kerja) dengan alamat: RM405, Choryang Bldg. #1212-8, Choryang-1Dong, Dong-Gu, Busan, Korea dan PT. BAMBOO OCEAN SERVICE AGENCY (selanjutnya di sebut Agen) dengan alamat : Jl.Beting Jaya No.16 Rt.002/018 Jakarta Utara 14260, Indonesia*

Made by and between : ( Di buat antara : )

A. **ABD GAFAR**, on behalf of President Director of PT. Bamboo Ocean Service Agency (hereinafter called as the Agent)

*ABD GAFAR, sebagai Presiden Direktur PT. Bamboo Ocean Service Agency (selanjutnya di sebut sebagai agen)*

B). **Mr. FINO WASPODO**.....(hereinafter called as the seaman )

*Bpk FINO WASPODO.....(selanjutnya di sebut sebagai Pelaut )*

Date of Birth (Tanggal Lahir) : OCT 09<sup>TH</sup> 1976  
Place of Birth (Tempat Lahir) : CIREBON  
Passports No. (No. Paspor) : B 295580  
Seaman Book (Buku Pelaut) : S 034592  
Nationality (Kebangsaan) : INDONESIA  
Home Address (Alamat Rumah) : KARANG JALAK MEKAR RT 006/007 CIREBON

It is agreed that the aforementioned seaman is engage as :

*Menyatakan bahwa pelaut tersebut di atas telah terikat kontrak*

Rank (Jabatan) : 2/E  
Vessel's Name (Nama kapal) : MV. MORNING SKY  
Flag (Bendera) : Korea  
Type (Tipe kapal) : Cargo  
Gross Tonnage (Berat kotor) : 3.138.00 TON

### PERIOD OF CONTRACT (Masa kontrak)

1.1 Both parties agree that period of contract shall be 12 months

*Kedua pihak menyetujui bahwa masa kontrak kerja 12 bln*

1.2 The contract will commence from the date of joining vessel until Disembark from the Vessel.

*Kontrak kerja ini berlaku dari tanggal bergabungnya dengan kapal sampai turun dari Kapal.*

1.3 In the even that the seaman is not able to execute this contract up to its expiry date for whatever reason, the employer has the right to terminate this agreement.

*Jika pelaut tidak mematuhi isi kontrak tersebut di atas, maka perusahaan berhak untuk memutuskan kesepakatan kerja.*

### SALARY (Gaji)

Total monthly wage and Leave Pay will commence from the date of boarding the Vessel after finish contract.

*Total gaji perbulan termasuk uang jasa akan di bayar dari tanggal bergabungnya sampai habis masa kontrak.*

### PAYMENT (Sistem pembayaran)

a. Payment on board (Di bayar di kapal ) in US\$ : 100  
b. Home Allotment (Gaji yang di tinggal) in US\$ : 1,600  
c. Deposit Money (Uang Tabungan) in US\$ :  
d. Leave Pay (Uang Jasa) in US\$ : 92  
e. Total Monthly Wage (Total Gaji perbulan) in US\$ : 1,792.0

**Gambar 1.3** Kontrak Kerja Pelaut

Sumber: Fino Waspodo (2024)



## Aktivitas 1.1

### Persyaratan Kerja di Kapal

Amati gambar kontrak kerja pelaut di atas! Selanjutnya, jawablah pertanyaan berikut.

1. Dokumen apa saja yang harus disiapkan ketika kamu ingin bekerja sebagai pelaut?
2. Persyaratan apa saja yang harus disiapkan ketika kamu akan bekerja sebagai pelaut nasional dan internasional?

No. P.Y. 698 / 2020 / BEY / TPK / 00

**PERJANJIAN KERJA LAUT**

antara  
Perusahaan Pelayaran ..... **P.T. KARANA LINE** .....  
dengan seorang warganegara Indonesia

Pada hari ini tanggal **05 APR 2000** ..... telah datang kepada saya ..... Capt. P. ARIOMANG, M.M., I.Tn.  
Syahbandar di ..... Tg. Priok ..... Saudara **Musyahril Latif M.Eng, M.M.** ..... jabatan **Ka. Dept. Armada** .....  
bertempat tinggal di ..... **Jl. MT. Haryono, Kav. 33, Jakarta** ..... yang menyatakan dalam hal ini  
berindak untuk dan atas nama Perusahaan Pelayaran ..... **P.T. Karana Line** ..... berkedudukan di  
**Jakarta** ..... selanjutnya disebut Pihak I dan seorang bernama ..... **Fino Waspo** .....  
nama kecil ..... umur ..... **24** ..... tahun, dilahirkan tanggal ..... **9 Oktober 1976** .....  
di ..... **Cirebon** ..... selanjutnya disebut Pihak II, menerangkan telah semufakat mengadakan  
perjanjian kerja laut sebagai berikut:

Pasal 1.

Pihak I memberikan pekerjaan kepada Pihak II dan Pihak II menerima pekerjaan itu selama waktu yang tersebut dalam pasal 3 dan berakhir setelah kembalinya kapal di pelabuhan Indonesia, dimana ada Syahbandar. Jika masa perjanjian ini berakhir pada waktu kapal belum kembali di pelabuhan Indonesia, maka perjanjian ini diperpanjang sampai saat tibanya kembali kapal di pelabuhan Indonesia.

Pasal 2.

a. Pihak II mengadakan ikatan dinas dengan Pihak I untuk bekerja pada kapal-kapal yang ditunjuk oleh Pihak I termasuk kapal-kapal yang dipergunakan oleh Pihak I untuk berlayar di laut dengan pangkat permulaan sebagai **Mess Boy di M.V. Karana Sembilan** ..... mulai tanggal ..... **05 APR 2000** ..... dan Pihak II bersedia dipekerjakan pada bahagian administrasi dan atau teknik di darat bilamana diperlukan oleh Pihak I.

b. Pihak II harus dapat melalui masa percobaan paling lama tiga bulan terhitung sejak tanggal ..... **05 APR 2000** ..... dan selama masa percobaan, Pihak II maupun Pihak I boleh mengakhiri perjanjian kerja ini di mana Pihak II diterima dan Pihak II dalam hal ini tidak mempunyai hak untuk mengadakan tuntutan-tuntutan dalam bidang keuangan.

Pasal 3.

Pihak I maupun Pihak II dapat mengakhiri perjanjian kerja atau hubungan kerja ini sesudah melalui masa kerja selama **3 (Sembilan) bulan** ..... terhitung mulai tanggal ..... **05 APR 2000** ..... dengan tenggang waktu ..... **3 x 24 jam** ..... sebelum saat perjanjian kerja ini berakhir.

Pasal 4.

Jika setelah masa berlakunya perjanjian ini berakhir Pihak II masih terus menjalankan jabatannya tanpa memperbaharui perjanjian ini, maka perjanjian kerja ini dengan sendirinya terus berlaku untuk waktu yang tidak ditentukan. Dan selanjutnya berlakulah pasal 450 Kitab Undang-undang Hukum Perninggitan di mana disebutkan, bahwa tiap-tiap pihak dapat mengakhiri hubungan kerja pada tiap-tiap pelabuhan Indonesia di mana kapal berlabuh dan di mana ada pula Syahbandar, dengan tenggang waktu 3 x 24 jam.

Pasal 5.

a. Pihak I membayar gaji Pihak II tiap-tiap akhir bulan dengan gaji pokok dimulai dengan Rp ..... **USD. 225** ..... dengan mata uang Indonesia, ditambah dengan uang lembur atau premi, tunjangan-tunjangan, bantuan-bantuan atau jaminan-jaminan sosial lainnya, pun tambahan-tambahan atau kenaikan-kenaikan gaji berkala menurut peraturan yang ditetapkan oleh Pihak I, untuk Pihak II dengan ini menyatakan persetujuannya.

b. Pihak I diharuskan menyediakan makanan dan tempat tidur yang layak bagi Pihak II sesuai dengan jabatannya di kapal.

Pasal 6.

a. Jika Pihak II tidak dapat bekerja lagi karena sakit atau kecelakaan kerja sebelum habis masa perjanjian atau jika karena salah atau sebab-sebab yang harus dipertanggung jawabkan Pihak I perjanjian ini diputuskan sebelum habis masanya maka ongkos-ongkos pemulangan Pihak II kembali ke tempat di mana Pihak II diterima, menjadi tanggungan Pihak I.

b. Jika tidak ada alasan yang tepat, Pihak II secara sepihak memutuskan ikatan dinas sebelum habis masa perjanjian, maka ongkos-ongkos pemulangan yang dimaksud sub a di atas menjadi tanggungan Pihak II sendiri. Dalam hal seperti ini Pihak II harus memberi tenggang waktu kepada pihak I untuk mendapat penggantinya, paling sedikit satu bulan.

Pasal 7.

Jika Pihak II sakit atau mendapat kecelakaan dalam hubungan kerja, maka baginya berlakulah "Peraturan Kecelakaan Awak Kapal Tahun 1940" dan "Undang-undang Kecelakaan Awak Kapal Tahun 1940", atau peraturan-peraturan lain yang berlaku dalam Negara Republik Indonesia.

Pasal 8.

**Gambar 1.4** Isi Perjanjian Kerja Laut

Sumber: Fino Waspo (2024)

Apa saja isi perjanjian kerja laut? Meskipun Perusahaan Pelayaran memiliki PKL berbeda, menurut KUHD 401 ditentukan isi perjanjian kerja laut sebagai berikut.

- |  |  |
|--|--|
| a. Nama lengkap, tanggal lahir, dan tempat kelahiran anak kapal. | f. Jabatan yang akan dipegang anak kapal                           |
| b. Tempat dan tanggal perjanjian dilakukan.                      | g. Apakah anak kapal juga akan bekerja di darat dan pekerjaan apa. |
| c. Jenis perjanjian kerja laut.                                  | h. Hari dan tempat dimulainya dinas di kapal.                      |
| d. Kapal yang akan dikerjakan.                                   | i. Ketentuan pasal 415 tentang hak atas hari-hari libur.           |
| e. Perjalanan yang akan dilakukan, jika sudah pasti              | j. Ketentuan mengenai pengakhiran hubungan kerja.                  |

Setelah melihat gambar di atas, pelajarilah isi perjanjian kerja laut. Diskusikan dengan guru manfaat dari perjanjian tersebut!



## Aktivitas 1.2

### Memahami Perjanjian dan Hak Kewajiban dalam Dunia Kerja Kelautan

Dalam dunia kelautan, peraturan dan ketentuan mengenai hak dan kewajiban para pelaut sangat penting untuk dipahami. Melalui aktivitas ini, kamu akan bekerja dalam kelompok untuk mencari dan mempelajari materi yang berhubungan dengan kontrak kerja pelaut, perjanjian kerja laut, serta hak dan kewajiban awak kapal. Aktivitas ini akan membantu kamu memahami penerapan aturan-aturan tersebut dalam pekerjaan di laut. Langkah-langkah pelaksanaan aktivitas ini sebagai berikut.

1. Bentuklah tiga kelompok di kelasmu.
2. Carilah data dengan ketentuan seperti tabel berikut.

Nama Kelompok	Materi
Kelompok 1	Kontrak kerja pelaut
Kelompok 2	Perjanjian kerja laut
Kelompok 3	Hak dan kewajiban awak kapal

3. Setelah data diperoleh, lakukan diskusi kelompok untuk membahas dan menganalisis materi yang telah ditemukan. Setiap kelompok harus mempersiapkan presentasi hasil diskusi kelompok di depan kelas.

**Gambar 1.5** Kegiatan bongkar muat di pelabuhan.  
*Sumber: pxhere (2017)*



Ada beberapa jenis perjanjian kerja laut (PKL). PKL dapat dilihat berdasarkan jenis atau macam dan pihak yang terikat dalam perjanjian.

### Dilihat dari Jenis atau Macam

1. PKL untuk satu perjalanan atau lebih. Perjanjian ini berlaku untuk satu atau beberapa perjalanan laut. Setelah perjalanan selesai, perjanjian kerja juga berakhir.
2. PKL untuk jangka waktu tertentu. Perjanjian ini dibuat untuk jangka waktu yang telah disepakati, misalnya selama beberapa bulan atau tahun, tergantung kesepakatan antara pekerja dan pemberi kerja.
3. PKL untuk jangka waktu sembarang atau hingga ada pemberitahuan. Perjanjian ini tidak memiliki batas waktu pasti dan berakhir ketika ada pemberitahuan dari salah satu pihak.

### Dilihat dari Pihak yang Terikat

1. PKL perseorangan, yaitu perjanjian yang dibuat antara seorang pekerja dan pemberi kerja secara individu.
2. PKL kolektif. Nama lain dari PKL kolektif adalah Kesepakatan Kerja Bersama (KKB), yaitu perjanjian antara satu atau beberapa pengusaha kapal dengan satu atau beberapa organisasi perburuhan. Keuntungan dari Kesepakatan Kerja Bersama sebagai berikut.
  - a. Syarat kerja telah ditentukan meliputi jangka panjang.
  - b. Majikan dan buruh tidak perlu .setiap saat berunding tawar-menawar.
  - c. Terjamin adanya ketentuan hukum yang pasti di dalam Perusahaan.
  - d. Ketentuan-ketentuan dalam PKL perseorangan tidak boleh bertentangan dengan ketentuan dalam PKL.

Pekerjaan di laut sangat berbeda dengan pekerjaan di darat sehingga seorang pelaut kadang merasa jenuh. Faktor kejenuhan atau karena alasan yang lain awak kapal memutuskan untuk mengakhiri perjanjian kerja laut. Bagaimana cara mengakhiri perjanjian kerja laut? Cara yang dapat ditempuh sebagai berikut.

#### Secara Biasa

Mengakhiri perjanjian kerja laut secara biasa berarti bahwa perjanjian tersebut diakhiri sesuai dengan ketentuan yang telah disepakati oleh kedua belah pihak, seperti batas waktu perjanjian atau pencapaian tugas yang disepakati.

#### Secara Luar Biasa

Mengakhiri perjanjian kerja laut secara luar biasa terjadi dalam situasi yang tidak terduga dan tidak biasa. Cara ini dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu cara yang sah dan tidak sah.

#### Cara yang Sah

1. Kedua belah pihak menyetujui.
2. Perjanjian kerja laut sudah berakhir.
3. Salah satu pihak membayar kompensasi.
4. Pelaut meninggalkan dunia.
5. Alasan mendesak, misalnya keadaan darurat seperti kesehatan dan keselamatan, bencana alam, dan kecelakaan.

#### Cara yang Tidak Sah

1. Pembatalan perjanjian sepihak.
2. Akibat pembatalan yang tidak sah bagi awak kapal sebagai berikut.
  - a. Kehilangan upahnya dan hak-hak yang dimiliki oleh seorang pelaut.
  - b. Buku pelautnya ditahan oleh pihak yang berwajib.
  - c. Apabila pembatalan dilakukan dengan cara meninggalkan dinas/melarikan diri/desersi dapat dituntut atas pelanggaran pidana.

### 3. Buku Pelaut

Sebelum membuat buku pelaut (*seaman book*), para pelaut diwajibkan membuat sertifikat *basic safety training* (BST) sesuai dengan aturan pemerintah dan International Maritime Organization (IMO). Proses ini diperlukan karena 10 digit nomor BST tertera juga di buku pelaut. Buku pelaut merupakan dokumen negara resmi yang diberikan oleh pemerintah, memuat karakter sebenarnya dari seorang pelaut. Buku pelaut tidak bergantung pada pedoman biometrik sidik jari dan bukan arsip dokumen perjalanan serta tidak dapat digunakan sebagai pengganti paspor.



**Gambar 1.6** Buku Pelaut

*Sumber: Fino Waspodo (2024)*

Buku ini mencatat semua pengalaman kerja pelaut selama berlayar, termasuk kapal yang dioperasikan, jabatan, dan masa kerja. Buku pelaut berlaku secara internasional dan menjadi syarat wajib bagi pelaut untuk bekerja di kapal-kapal komersial atau lainnya. Pelaut yang memiliki buku pelaut memiliki akses ke perlindungan hukum dan hak-hak ketenagakerjaan sesuai dengan aturan maritim.



### Aktivitas 1.3

#### Mencari Informasi Persyaratan Buku Pelaut

Buku pelaut merupakan dokumen penting yang harus dimiliki setiap pelaut sebagai tanda pengenalan dan bukti pengalaman kerja. Dengan buku ini, pelaut dapat melamar pekerjaan di kapal, baik nasional maupun internasional, serta mendapat perlindungan hak sebagai tenaga kerja di laut. Setelah memiliki pemahaman ini, lakukan kegiatan berikut.

1. Carilah informasi mengenai syarat memiliki buku pelaut.
2. Sebutkan langkah-langkah yang perlu diambil untuk mendapatkan buku pelaut.

Semua pelaut diwajibkan memiliki buku pelaut sebagai syarat mutlak yang harus dipenuhi pelaut. Buku ini memuat catatan perilaku pelaut selama di atas kapal. Buku pelaut disahkan oleh pejabat pelabuhan dalam hal ini syahbandar pelabuhan. Isi buku pelaut sebagai berikut.

#### a. Identitas Pemilik Buku Pelaut

Identitas pemilik buku pelaut mencakup nama, tanggal lahir, alamat, tinggi badan, dan foto pemilik buku pelaut. Untuk menjadi seorang pelaut yang andal, memiliki buku pelaut menjadi syarat mutlak.

#### b. Catatan Khusus Pemilik Buku Pelaut

Catatan ini menyangkut informasi tentang masa berlayar seorang pelaut, misalnya jabatan di atas kapal, nama kapal, dan berat kapal.

#### c. Catatan Kesehatan Pemilik Buku Pelaut

Catatan kesehatan pemilik buku pelaut memuat informasi terkait pemeriksaan kesehatan pelaut. Pemeriksaan ini biasanya mencakup kondisi fisik, mental, penglihatan, pendengaran, serta hasil tes kesehatan lainnya yang relevan dengan keselamatan dan

kinerja di laut. Catatan ini diperlukan untuk memastikan pelaut layak berlayar dan mencegah risiko kesehatan selama bekerja di lingkungan maritim.

**d. Daftar Sertifikat Pemilik Buku Pelaut**

Sertifikat keahlian yang dimiliki pelaut tertera di dalam buku pelaut. Sertifikat tersebut meliputi berbagai kualifikasi yang dibutuhkan untuk bekerja di kapal, seperti Sertifikat Kecakapan (*Certificate of Competency*) dan Sertifikat Keterampilan Khusus (*Certificate of Proficiency*).

**e. Pengalaman Berlayar (Sea Service)**

Pengalaman berlayar mencakup rincian lama berlayar, jenis kapal, rute pelayaran, serta jabatan atau posisi yang diemban selama berada di kapal. Pengalaman berlayar menjadi bukti kompetensi dan keahlian seorang pelaut. Biasanya pengalaman berlayar digunakan sebagai syarat untuk memperoleh sertifikat keahlian lanjutan atau kenaikan pangkat dalam karier maritim.

#### **4. Sertifikasi Pelaut**

Setiap awak kapal sesuai dengan aturan pemerintah diwajibkan memenuhi persyaratan sebagai berikut.

- a. Memiliki sertifikat keahlian pelaut dan sertifikat keterampilan pelaut.
- b. Berumur sekurang-kurangnya 18 tahun.
- c. Sehat jasmani dan rohani berdasarkan hasil pemeriksaan khusus.
- d. Terdata dalam sijiil awak kapal.

Sertifikasi pelaut merupakan bukti seorang pelaut telah memenuhi standar kompetensi dan keterampilan yang diperlukan untuk bekerja di laut. Sertifikasi ini dikeluarkan oleh otoritas maritim setelah pelaut menyelesaikan pelatihan khusus dan lulus ujian sesuai dengan ketentuan internasional.

Sertifikat yang harus dimiliki oleh para pelaut sebagai berikut.

**a. Sertifikat Keahlian Pelaut/*Certificate of Competency* (COC)**

Sertifikat keahlian pelaut didapatkan setelah peserta didik teknik kapal niaga menempuh pendidikan dan pelatihan di sekolah selama tiga tahun kemudian melaksanakan praktik kerja laut selama satu tahun di kapal.

**b. Sertifikat Keterampilan Pelaut/*Certificate of Proficiency (COP)***

Sertifikat keterampilan pelaut diperoleh saat melaksanakan pelatihan di lembaga kursus yang ditunjuk oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Laut. Sertifikat tersebut menjadi penunjang dari sertifikat keahlian pelaut.



**Aktivitas 1.4**

**Mendiskusikan Jenis-Jenis Sertifikat Pelaut**

Sebutkan jenis-jenis sertifikat yang harus dimiliki saat menjadi perwira di kapal. Buatlah laporan dan diskusikan hasil temuanmu dalam bentuk tabel seperti berikut!

Sertifikat Keahlian Pelaut Teknika	Sertifikat Keterampilan Pelaut

**5. Pekerjaan Selama Pelayaran**

Kapal merupakan sarana angkutan laut yang pembuatannya rumit dan memerlukan teknologi tinggi. Oleh karena itu, orang-orang yang bertugas untuk mengoperasikan kapal harus terdidik dan memenuhi syarat yang cukup berat. Meskipun demikian, sebagai bangsa yang tinggal di negara yang sebagian besar wilayahnya laut, hal yang sangat tepat untuk ikut berkarya di bidang kelautan, dalam hal ini menjadi ahli teknika kapal niaga.

Dunia kita sebagian besar terdiri atas lautan. Untuk melintasinya diperlukan sarana angkutan. Meskipun sekarang ada sarana lain yang lebih cepat, yaitu pesawat terbang, kapasitas angkutnya terbatas. Untuk mengangkut barang-barang, baik padat maupun cair, diperlukan sarana lebih besar, yaitu kapal laut. Tidak ada sarana lain yang dapat menggantikan fungsi kapal. Kapal dapat menuju ke tempat yang sangat jauh sekaligus membawa barang dalam ukuran sangat besar dan jumlah banyak.

Sebagai peserta didik SMK Teknik Kapal Niaga, kamu diharapkan memiliki pengetahuan praktis dan keterampilan teknik yang akan bermanfaat dalam melaksanakan pekerjaan nanti, yaitu sebagai perwira muda bagian teknik/mesin di kapal niaga. Ada dua pilihan pekerjaan atau profesi yang sesuai setelah menempuh pendidikan di sekolah ini, yaitu sebagai awak kapal atau sebagai tenaga terampil/menengah pada industri perkapalan di darat seperti dok dan bengkel-bengkel kapal. Kedua profesi tersebut sangat dibutuhkan, tetapi sebagai awak kapal dengan jabatan perwira muda teknik, dalam beberapa hal mempunyai nilai khusus dan lebih menarik. Sebagai awak kapal akan selalu bepergian ke berbagai tempat di seluruh Nusantara, bahkan mancanegara.

Semua lautan di dunia tersambung sehingga semua kapal yang memenuhi syarat dapat berlayar ke semua tempat yang tersambung dengan laut. Dengan demikian, masalah kapal tidak hanya masalah nasional, tetapi juga internasional. Hukum dan peraturan yang berlaku juga bersifat internasional. Itulah sebabnya, selain memiliki pengetahuan dan keterampilan teknik, kamu juga dituntut mempelajari berbagai hukum dan peraturan nasional dan internasional. Siswa SMK Teknik Kapal yang terampil berkomunikasi dalam berbahasa asing, sekurang-kurangnya bahasa Inggris akan mempunyai nilai lebih.

Dalam operasi sebuah kapal, kamar mesin menjadi bagian paling penting. Tugas yang berkaitan dengan kinerja mesin dan sistem kapal menjadi tanggung jawab berbagai posisi. Lantas, apa saja jabatan-jabatan di kamar mesin? Jabatan-jabatan di kamar mesin sebagai berikut.





## Aktivitas 1.5

### Mengidentifikasi Struktur Organisasi Kamar Mesin Kapal

Setelah membaca materi tentang jabatan-jabatan di kamar mesin kapal, lakukanlah kegiatan berikut dalam kelompok di kelas.

1. Buatlah diagram struktur organisasi kamar mesin kapal mencakup semua jabatan yang telah dipelajari. Tunjukkan hubungan antara posisi-posisi tersebut dan bagaimana mereka saling berkoordinasi.
2. Susunlah laporan yang menjelaskan tugas dan tanggung jawab dari setiap jabatan di kamar mesin kapal. Jelaskan secara detail peran setiap anggota kru, serta kontribusi mereka dalam operasi kapal.

**Gambar 1.7** Bentuk pekerjaan di ruang mesin.

Sumber: [bakamla/news.okezone.com](http://bakamla/news.okezone.com) (2022)



## 6. Proses Kerja di Bidang Teknik Kapal Niaga

Pada bagian ini kamu akan mempelajari tentang proses kerja di bagian teknik kapal niaga. Menurutmu, hal-hal apa saja yang harus diperhatikan ketika berada di ruang mesin kapal?

Perlu kamu ketahui, bahwa proses kerja di bidang teknik kapal niaga meliputi persiapan kapal sebelum berangkat dan sebelum kapal sampai di dermaga atau berlabuh. Kegiatan ini dinamakan *one hour notice* (OHN), sebuah edaran pemberitahuan tertulis persiapan kapal berdasarkan aturan yang telah ditetapkan dalam SOLAS (1974). Beberapa hal yang harus kamu pelajari tentang proses kerja di bidang teknik kapal niaga sebagai berikut.



1

### Persiapan dan Pengecekan Sebelum Berlayar/One Hour Notice (OHN)

- Melakukan pengecekan rutin terhadap mesin utama dan mesin bantu sebelum kapal berlayar.
- Memeriksa level bahan bakar, minyak pelumas, dan air pendingin.
- Memastikan semua alat keselamatan dan peralatan darurat dalam kondisi siap pakai.

2

### Operasi Mesin Selama Pelayaran

- Mengoperasikan dan memonitor mesin utama serta sistem propulsi selama pelayaran.
- Mengawasi parameter mesin seperti tekanan, temperatur, dan kecepatan untuk memastikan operasi yang aman dan efisien.
- Melakukan penyesuaian terhadap mesin sesuai dengan kebutuhan operasional.

3

### Pemeliharaan Rutin

- a. Melaksanakan perawatan rutin pada mesin utama, mesin bantu, dan peralatan mekanis lainnya.
- b. Membersihkan filter, mengganti minyak pelumas, dan memeriksa komponen mesin yang aus.
- c. Melakukan pengecekan dan pemeliharaan pada sistem kelistrikan kapal.

5

### Pengelolaan Bahan Bakar dan Pelumasan

- a. Mengelola dan mengawasi penggunaan bahan bakar untuk memastikan efisiensi.
- b. Memeriksa dan mengganti minyak pelumas secara teratur untuk menjaga kinerja mesin.
- c. Mengelola stok bahan bakar dan minyak pelumas di kapal.

7

### Keselamatan dan Kesehatan Kerja

- a. Mengikuti prosedur keselamatan kerja saat mengoperasikan dan memelihara mesin.
- b. Menggunakan alat pelindung diri (APD) saat bekerja di lingkungan mesin.
- c. Melakukan pelatihan dan simulasi penanganan keadaan darurat.

4

### Perbaikan dan Penangan Kerusakan

- a. Mendiagnosis dan memperbaiki kerusakan pada mesin dan peralatan kapal.
- b. Mengganti komponen yang rusak atau aus dengan yang baru.
- c. Menggunakan alat ukur dan peralatan bengkel untuk memastikan perbaikan dilakukan dengan benar.

6

### Dokumentasi dan Pelaporan

- a. Mencatat semua kegiatan operasional, pemeliharaan, dan perbaikan dalam *log book* kapal.
- b. Menyusun laporan harian tentang kondisi mesin dan sistem kapal.
- c. Melaporkan setiap kerusakan atau masalah kepada atasan untuk tindakan lebih lanjut.

8

### Pengawasan Sistem Kelistrikan

- a. Memelihara dan memperbaiki sistem kelistrikan kapal.
- b. Mengawasi sistem distribusi daya listrik di kapal untuk memastikan kelancaran operasional.
- c. Memeriksa dan mengganti komponen listrik yang rusak dan aus.

Sebagai pelajar SMK yang berencana bekerja di bagian teknika kapal niaga, kamu harus memiliki keterampilan teknis yang kuat, pemahaman mendalam tentang sistem kerja sesuai dengan tugas dan fungsi masing-masing di kapal, serta disiplin dalam bekerja. Kamu juga diharapkan mampu bekerja sama dalam tim dengan baik agar kapal dapat beroperasi dengan efisien, aman, dan sesuai dengan peraturan maritim.



## Aktivitas 1.6

### Penugasan Mandiri

Amatilah gambar di bawah ini! Apa yang menyebabkan kondisi tersebut terjadi? Langkah-langkah apa yang perlu dilakukan agar hal tersebut tidak terjadi? Jawablah pertanyaan tersebut di buku latihan. Selanjutnya, presentasikan dalam diskusi kelas.

**Gambar 1.8** Kondisi Kapal Terbakar

*Sumber: Septianda Perdana/ANTARA FOTO (2020)*





**Gambar 1.9** Zona Laut  
*Sumber: oceanservice.noaa.gov (2024)*

## B. Hukum Maritim dan Lembaga Terkait Kapal Niaga

Dalam dunia pelayaran, kamu perlu memahami hukum maritim dan fungsi lembaga-lembaga terkait kapal niaga. Subbab ini akan menjelaskan prinsip-prinsip dasar hukum maritim yang berlaku untuk kapal niaga serta peran lembaga-lembaga terkait dalam pengawasan dan penegakan peraturan tersebut.

### 1. Hukum Maritim

Hukum maritim adalah himpunan peraturan-peraturan termasuk perintah-perintah dan larangan-larangan yang bersangkutan paut dengan lingkungan maritim dalam arti luas, yang mengurus tata tertib dalam masyarakat maritim dan oleh karena itu harus ditaati oleh masyarakat itu (Jordan Eerton, 2004). Hukum maritim mencakup aspek-aspek seperti kontrak pengangkutan, tanggung jawab atas kerusakan atau kehilangan barang, keselamatan kapal dan kru, serta peraturan tentang perlindungan lingkungan laut. Penerapan hukum ini bertujuan untuk memastikan bahwa semua aktivitas di laut dilakukan dengan aman, adil, dan sesuai dengan standar internasional dan nasional yang berlaku.



### Aktivitas 1.7

Bersama anggota kelompokmu yang terdiri atas 3-4 anggota, diskusikan jawaban atas pertanyaan berikut.

1. Menurutmu lembaga apa saja yang terkait dengan hukum maritim?
2. Berikan penjelasan tiap-tiap lembaga terkait hukum maritim!

## 2. Lembaga Terkait Kapal Niaga

Dari pengertian hukum maritim terlihat jelas bahwa tujuan hukum maritim adalah mengatur tata tertib masyarakat maritim dalam hal ini subjek (manusia). Di antara masyarakat maritim tersebut terdapat lembaga pelayaran yang dikelola oleh masyarakat maritim. Kasus yang menyangkut kemaritiman dapat diselesaikan berdasarkan hukum maritim yang berlaku, baik aturan nasional maupun internasional.

Dalam hukum maritim, lembaga-lembaga yang mengawasi dan mengatur kapal niaga memainkan peran penting dalam memastikan kepatuhan terhadap peraturan dan standar keselamatan. Lembaga-lembaga ini bertanggung jawab untuk mengelola berbagai aspek terkait kapal niaga, mulai dari registrasi dan sertifikasi hingga pengawasan operasional dan keselamatan. Pemahaman tentang fungsi dan tanggung jawab lembaga-lembaga ini sangat penting untuk memastikan bahwa kapal niaga beroperasi dengan aman dan sesuai dengan hukum maritim yang berlaku. Lantas, apa saja subjek hukum maritim? Subjek hukum maritim sebagai berikut.

### a. Manusia (*natuurlijke persoon*), terdiri atas beberapa subjek berikut.

- 1) Nakhoda kapal (*ship's Master*), yaitu salah seorang dari awak kapal yang menjadi pemimpin tertinggi di kapal dan memiliki wewenang dan tanggung jawab tertentu sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan (Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008).
- 2) Awak kapal (*crew's*), yaitu mereka yang tercantum dalam sijiil awak kapal dan telah membuat perjanjian kerja dengan perusahaan kapal (Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008).

- 3) Pengusaha kapal (*ship's operator*), yaitu seseorang yang mengusahakan kapal untuk pelayaran di laut dengan melakukan sendiri pelayaran itu ataupun menyuruh melakukannya oleh seorang nakhoda yang bekerja padanya (pasal 1320 KUHD).
- 4) Pemilik kapal (*ship's owner*), yaitu orang perseorangan atau perusahaan yang terdaftar sebagai pemilik kapal atau yang bertanggung jawab atas nama pemilik kapal termasuk operator (Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2010).
- 5) Pemilik muatan (*cargo owner*), yaitu pelaku usaha yang memiliki muatan yang akan diperdagangkan (peraturan menteri perdagangan Nomor 92 tahun 2020).
- 6) Pengirim muatan (*cargo shipper*), yaitu orang atau badan hukum yang memiliki muatan kapal untuk dikirim dari satu pelabuhan tertentu (pelabuhan muatan) untuk diangkut ke pelabuhan tujuan (Edy Hidayat, 2009).

**b. Badan hukum (*recht persoon*), terdiri atas beberapa subjek berikut.**

- 1) Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, yaitu unsur pelaksana yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Menteri Perhubungan, yang mempunyai tugas menyelenggarakan perumusan dan pelaksanaan kebijakan di bidang pelayaran (PM 17 Tahun 2022).
- 2) International Maritime Organization (IMO), yaitu badan khusus PBB yang bertanggung jawab untuk keselamatan dan keamanan aktivitas pelayaran dan pencegahan polusi oleh kapal.
- 3) Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan (KSOP), yaitu unit pelaksana teknis di lingkungan Kementerian Perhubungan yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Direktur Jenderal Perhubungan Laut, mempunyai tugas melaksanakan pengawasan dan penegakan hukum di bidang keselamatan dan keamanan pelayaran, koordinasi kegiatan pemerintahan di pelabuhan serta pengaturan, pengendalian dan pengawasan kegiatan kepelabuhanan pada pelabuhan yang diusahakan secara komersial (PM 36 Tahun 2012).
- 4) Perusahaan pelayaran (*shipping company*), yaitu sejenis industri yang bergerak di bidang logistik dan bertugas untuk melayani pengiriman barang yang dilakukan antarpulau atau antarnegara dengan memanfaatkan transportasi laut.



- 5) Ekspedisi Muatan Kapal Laut (EMKL), yaitu usaha pengurusan dokumen dan muatan yang akan diangkut melalui kapal atau pengurusan dokumen dan muatan yang berasal dari kapal.
- 6) Biro klasifikasi, yaitu badan usaha milik negara yang diberi wewenang mengklasifikasikan kapal niaga. Klasifikasi merupakan kegiatan penggolongan kapal berdasarkan konstruksi lambung, mesin dan listrik kapal untuk memberikan penilaian mengenai kelaiklautan kapal untuk berlayar.



### Aktivitas 1.8

Buatlah deskripsi singkat terkait beberapa topik berikut.

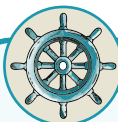
1. Persyaratan kerja di kapal
2. Kegunaan perjanjian kerja laut (PKL)
3. Buku Pelaut
4. Sertifikat keahlian dan sertifikat kompetensi pelaut

Presentasikan definisi yang kamu buat berdasarkan hasil pengamatanmu.



## Rangkuman

- Bisnis di bidang teknika kapal niaga merupakan suatu usaha untuk menghasilkan pendapatan atau keuntungan, baik secara pribadi maupun perusahaan sesuai dengan keahliannya di bidang teknik kapal niaga.
- Bisnis di bidang teknika kapal niaga masih terbuka luas baik di perusahaan pelayaran, *docking* perkapalan, perbengkelan, pengelasan yang dilakukan oleh pihak swasta maupun badan usaha milik negara.
- Posisi di kamar mesin kapal yang sangat penting mencakup Chief Engineer, Second Engineer, Third Engineer, Fourth Engineer, Electrician, Oiler No.1, Fitter, Oiler, dan Wiper,
- Proses kerja di teknika kapal niaga meliputi persiapan sebelum kapal berangkat dan sampai di dermaga, yang dikenal sebagai *one hour notice* (OHN) berdasarkan aturan SOLAS (1974). Hal-hal penting yang harus diperhatikan meliputi persiapan dan pengecekan rutin mesin utama dan bantu, serta memastikan bahan bakar, minyak pelumas, dan alat keselamatan siap pakai.
- Hukum maritim adalah himpunan peraturan-peraturan termasuk perintah-perintah dan larangan-larangan yang bersangkutan paut dengan lingkungan maritim dalam arti luas yang mengurus tata tertib dalam masyarakat maritim dan oleh karena itu harus ditaati oleh masyarakat itu.



## Asesmen (Mandiri)

1. Jelaskan *soft skill* dan *hard skill* yang harus kamu miliki untuk bekal di dunia kerja!
2. Bagaimanakah proses untuk memiliki buku pelaut?
3. Jelaskan manfaat perjanjian kerja laut (PKL)!
4. Apakah perbedaan antara sertifikat keahlian pelaut dan sertifikat keterampilan pelaut?
5. Jelaskan hak dan kewajiban awak kapal!



## Pengayaan

Untuk menambah wawasanmu mengenai proses bisnis di bidang teknika kapal niaga, carilah informasi secara mandiri melalui internet atau sumber belajar lainnya. Kamu juga dapat mencari informasi melalui *Google Search* dengan kata kunci proses bisnis menyeluruh di bidang teknika kapal niaga.



## Refleksi

1. Apa bagian paling menarik yang kamu temukan saat mempelajari materi Proses Bisnis di Bidang Teknika Kapal Niaga?
2. Informasi atau pengetahuan baru apa yang ingin kamu bagikan kepada temanmu setelah mempelajari materi ini?
3. Bagaimana kesanmu setelah mengikuti pembelajaran ini?
4. Apakah kamu merasa sudah memahami seluruh materi? Jika ada bagian yang masih sulit dipahami, sebutkan materi tersebut.
5. Manfaat apa yang kamu peroleh setelah mempelajari materi di bab ini?
6. Apa langkah atau rencana yang akan kamu lakukan setelah menyelesaikan pembelajaran di bab ini?

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA, 2024

Dasar-Dasar Teknik Kapal Niaga untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis : Fino Waspodo, Mahlizar

ISBN : 978-602-358-955-5 (PDF)

## BAB 2

# Perkembangan Teknologi dan Isu Global di Bidang Teknik Kapal Niaga

? Apa perbedaan teknologi yang digunakan pada kapal zaman dahulu dengan sekarang?





## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi pada bab ini, kamu mampu:

1. menjelaskan perkembangan teknologi yang digunakan pada kapal di bagian teknik kapal niaga;
2. menjelaskan proses kerja pada bagian teknik kapal niaga; dan
3. mengidentifikasi isu-isu global terkait keahlian teknik kapal niaga.



## Kata Kunci

teknologi konvensional

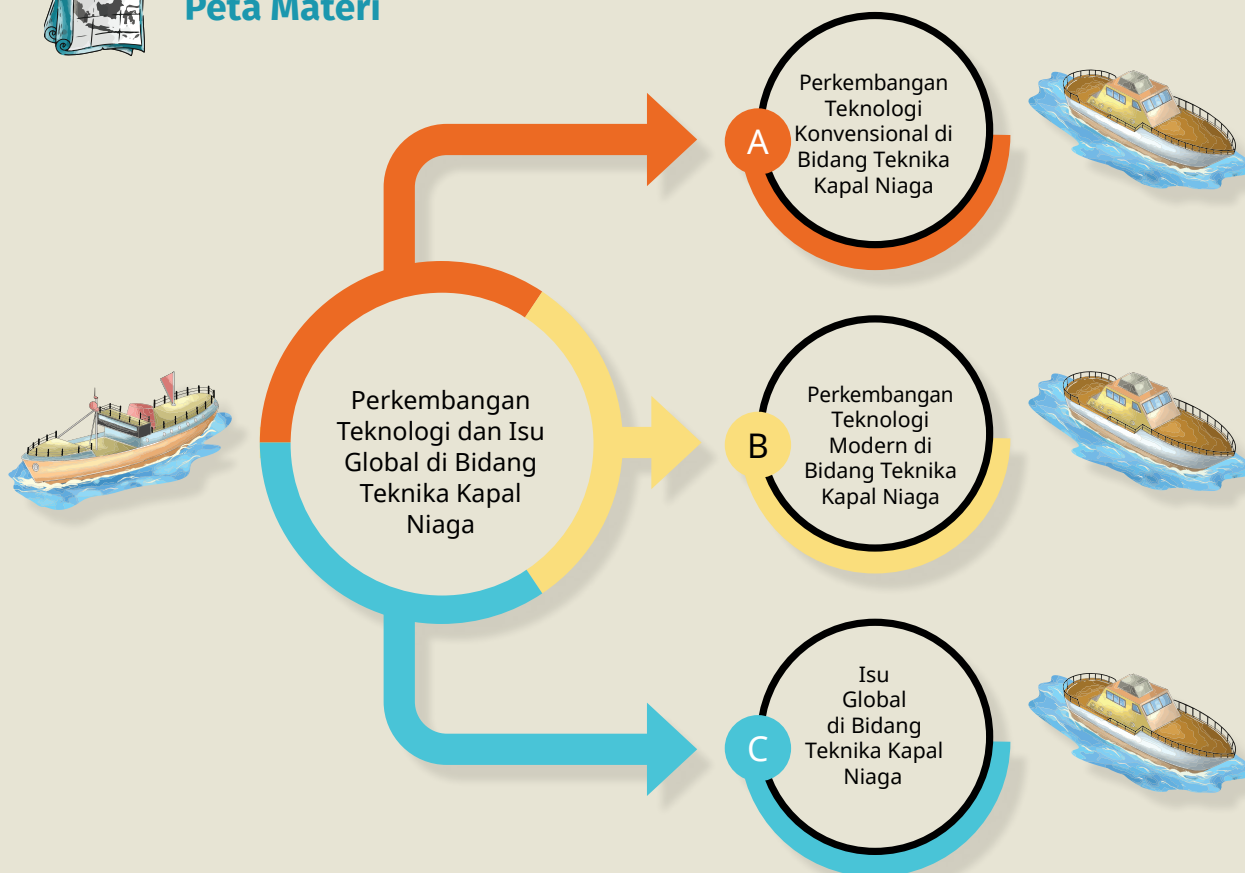
teknologi modern

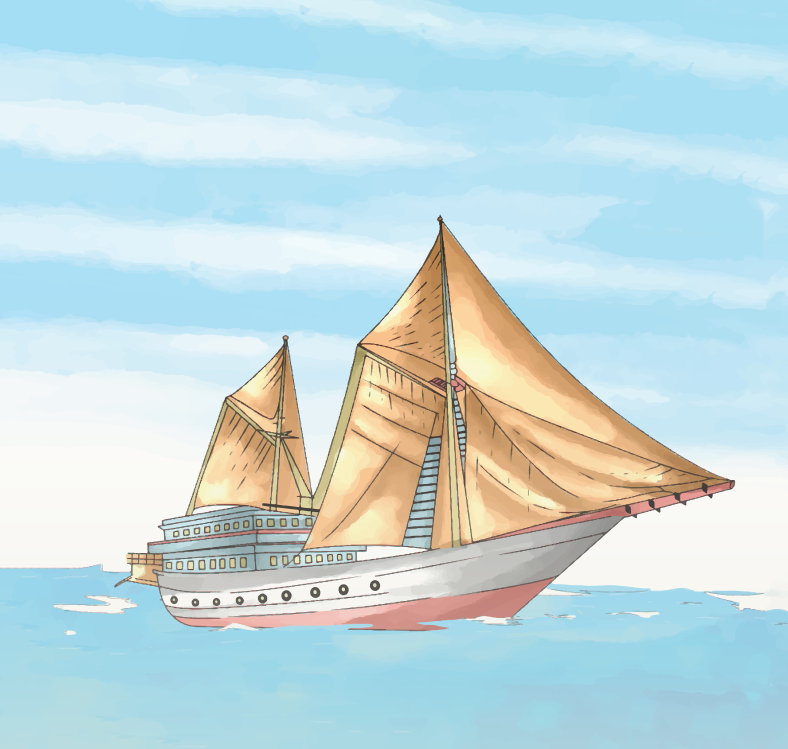
isu global

teknika kapal niaga



## Peta Materi





**Gambar 2.1**  
Perkembangan Industri Kapal

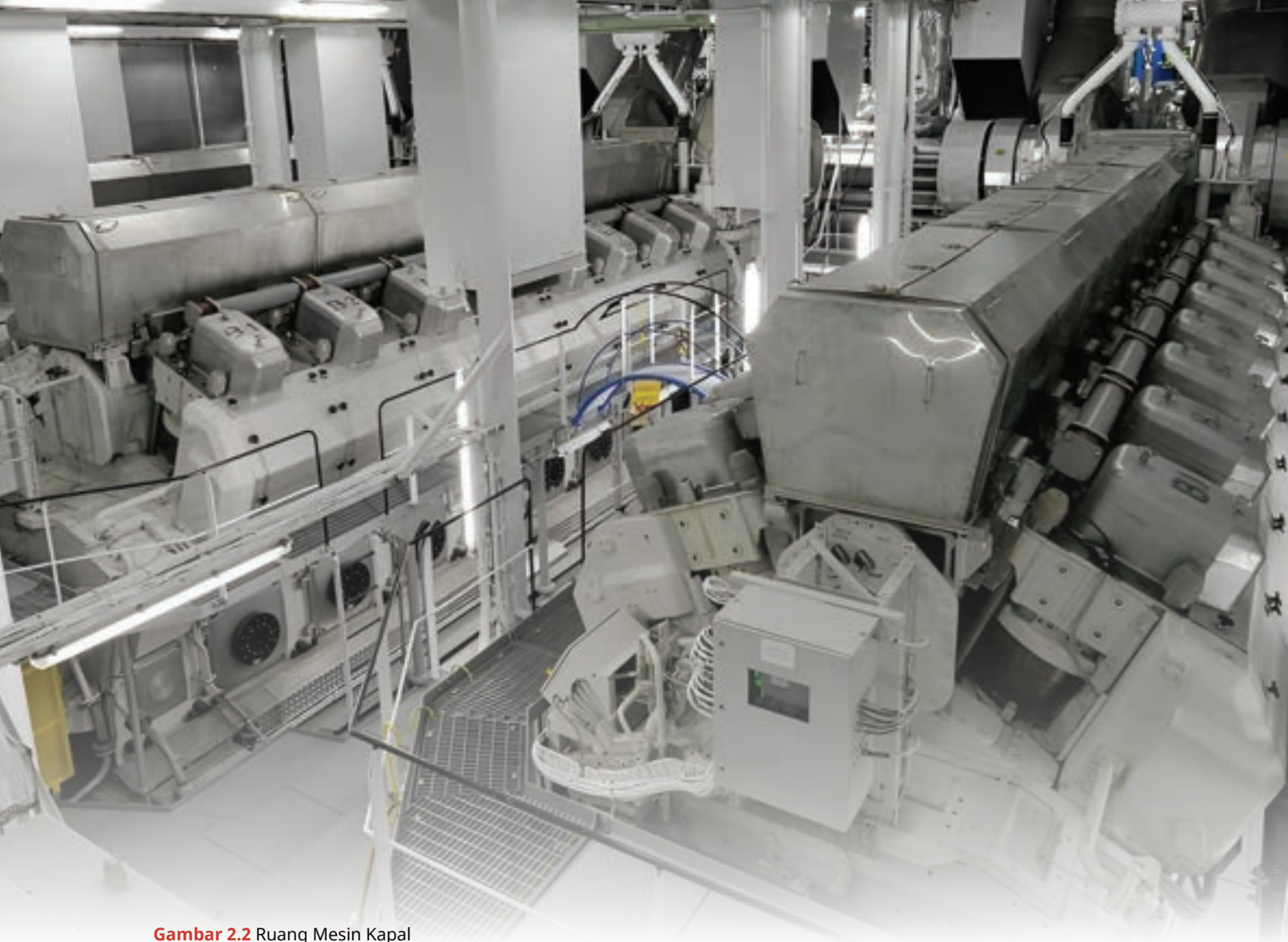


## Apersepsi

Sebelum memulai pembelajaran, perhatikan gambar di atas! Selanjutnya, sampaikan pemahamanmu berkaitan dengan gambar tersebut.

Bagaimana sebuah kapal dapat berlayar di perairan atau melakukan olah gerak untuk berpindah dari suatu tempat ke tempat lain dengan baik? Jawabannya adalah karena kapal dilengkapi peralatan teknologi. Teknologi yang digunakan dapat bersifat konvensional ataupun modern. Teknologi diperlukan untuk meningkatkan efisiensi operasional dan keselamatan kapal serta muatan. Teknologi juga diperlukan untuk memastikan keberlanjutan lingkungan dan memenuhi standar sesuai dengan kebutuhan global yang makin canggih dan maju.

Pada bab sebelumnya kamu telah belajar tentang proses bisnis di bidang teknik kapal niaga. Pada bab ini kamu akan mempelajari perkembangan teknologi yang digunakan di bidang teknik kapal niaga saat ini serta proses kerja dan perkembangan isu global di bidang teknik kapal niaga, baik di dalam maupun luar negeri. Apa saja bidang pekerjaan di bagian mesin kapal dan apa tantangan terbesar yang dihadapi industri kapal niaga saat ini? Temukan jawabannya dengan mempelajari bab ini.



**Gambar 2.2** Ruang Mesin Kapal

*Sumber: cruisemapper.com (2015)*

## **A. Perkembangan Teknologi Konvensional**

Dalam dunia pelayaran kapal niaga saat ini, teknologi konvensional masih berperan. Teknologi konvensional terbukti andal dan efektif dalam operasional untuk jangka waktu panjang. Perhatikan gambar di atas!

Apakah kamu pernah melihat langsung objek seperti pada gambar di atas? Menurutmu jenis teknologi apa yang digunakan pada gambar tersebut? Pada pembahasan subbab ini kamu akan mempelajari teknologi konvensional yang masih digunakan dalam bidang teknik kapal niaga. Teknologi tersebut sebagai berikut.

## 1. Mesin Diesel Konvensional

Sebagai penggerak utama kapal, mesin diesel ini masih menjadi pilihan utama yang digunakan pada beberapa kapal niaga. Mesin diesel ini sangat efisien dalam konsumsi bahan bakar. Selain itu, kekuatan dan daya tahan mesin diesel sangat baik.

**Gambar 2.3** Mesin Diesel Konvensional

*Sumber: Fino Waspodo (2024)*



## 2. Sistem Penggerak Poros Tunggal

Sistem ini dianggap sangat sederhana dan telah terbukti andal digunakan selama bertahun-tahun. Fungsi sistem ini untuk menggerakkan baling-baling kapal.

**Gambar 2.4** Sistem Penggerak Poros Tunggal

*Sumber: Fino Waspodo (2024)*



### 3. Generator Diesel

Pada kapal niaga generator diesel konvensional digunakan sebagai penyedia tegangan listrik di atas kapal.

**Gambar 2.5** Generator Diesel

*Sumber: Fino Waspodo (2024)*



### 4. Boiler Uap

Boiler uap digunakan sebagai penyedia uap bagi pemanasan, pemrosesan, dan penggerak turbin. Sistem boiler uap ini tergolong masih konvensional dan sangat populer karena efisiensi dan kemampuannya dalam menangani beban kerja yang berat.

**Gambar 2.6** Boiler Uap

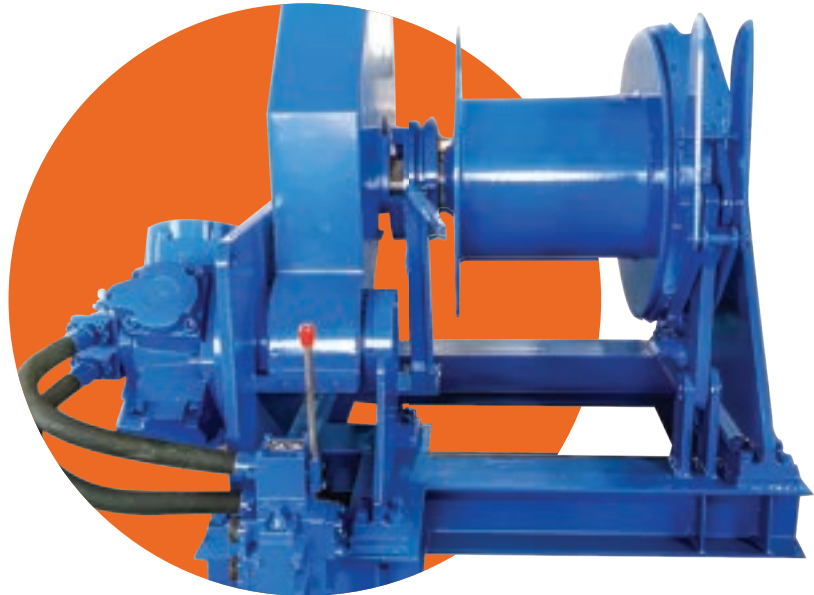
*Sumber: Fino Waspodo (2024)*



## 5. Sistem Hidraulik

Pada umumnya kapal-kapal menggunakan sistem hidraulik untuk mengoperasikan *winch*, *crane*, dan peralatan lain yang ada di bagian dek.

**Gambar 2.7** Sistem Hidraulik  
*Sumber: winchmachines.com (2020)*



## 6. Sistem Pendingin

Sistem pendingin air laut konvensional masih digunakan untuk mendinginkan mesin dan peralatan lain di atas kapal.

**Gambar 2.8** Sistem Pendingin Air  
*Sumber: Fino Waspodo (2024)*

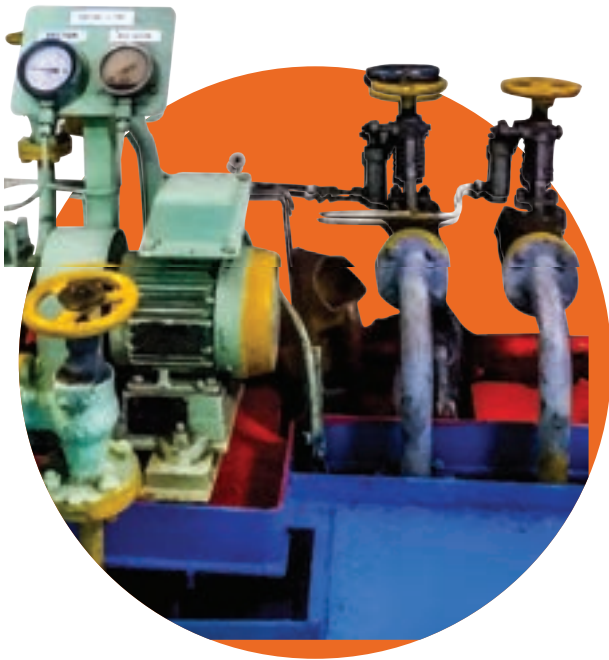


## 7. Pompa Mekanik

Pompa mekanik konvensional dapat digunakan untuk berbagai tujuan, misalnya untuk memompa bahan bakar, air ballast, dan air limbah.

**Gambar 2.9** Pompa Air Ballast

*Sumber: Fino Waspodo (2024)*



## 8. Sistem Pelumasan Manual

Sistem pelumasan manual masih digunakan pada beberapa mesin dan peralatan. Guna sistem pelumasan manual ini untuk memastikan kinerja mesin yang optimal dan mampu mengurangi keausan pada komponen mesin.

**Gambar 2.10** Sistem Pelumasan Mesin Utama Kapal

*Sumber: Fino Waspodo (2024)*



Kamu telah mengetahui perkembangan teknologi konvensional di bidang teknika kapal niaga. Kamu juga sudah mengetahui alasan teknologi konvensional masih dipertahankan di kapal niaga. Untuk memperluas pemahamanmu terkait perkembangan teknologi konvensional di kapal niaga, lakukan aktivitas berikut!



## Aktivitas 2.1

### Observasi Kelompok

Amatilah perkembangan teknologi konvensional yang masih digunakan pada kapal-kapal di daerah tempat tinggalmu atau yang kamu lihat di *workshop*/bengkel sekolahmu. Tuliskan hasil observasimu dalam bentuk tabel seperti contoh di bawah atau dapat juga dalam bentuk poster dan gambar. Selanjutnya, presentasikan hasilnya dalam diskusi kelas.

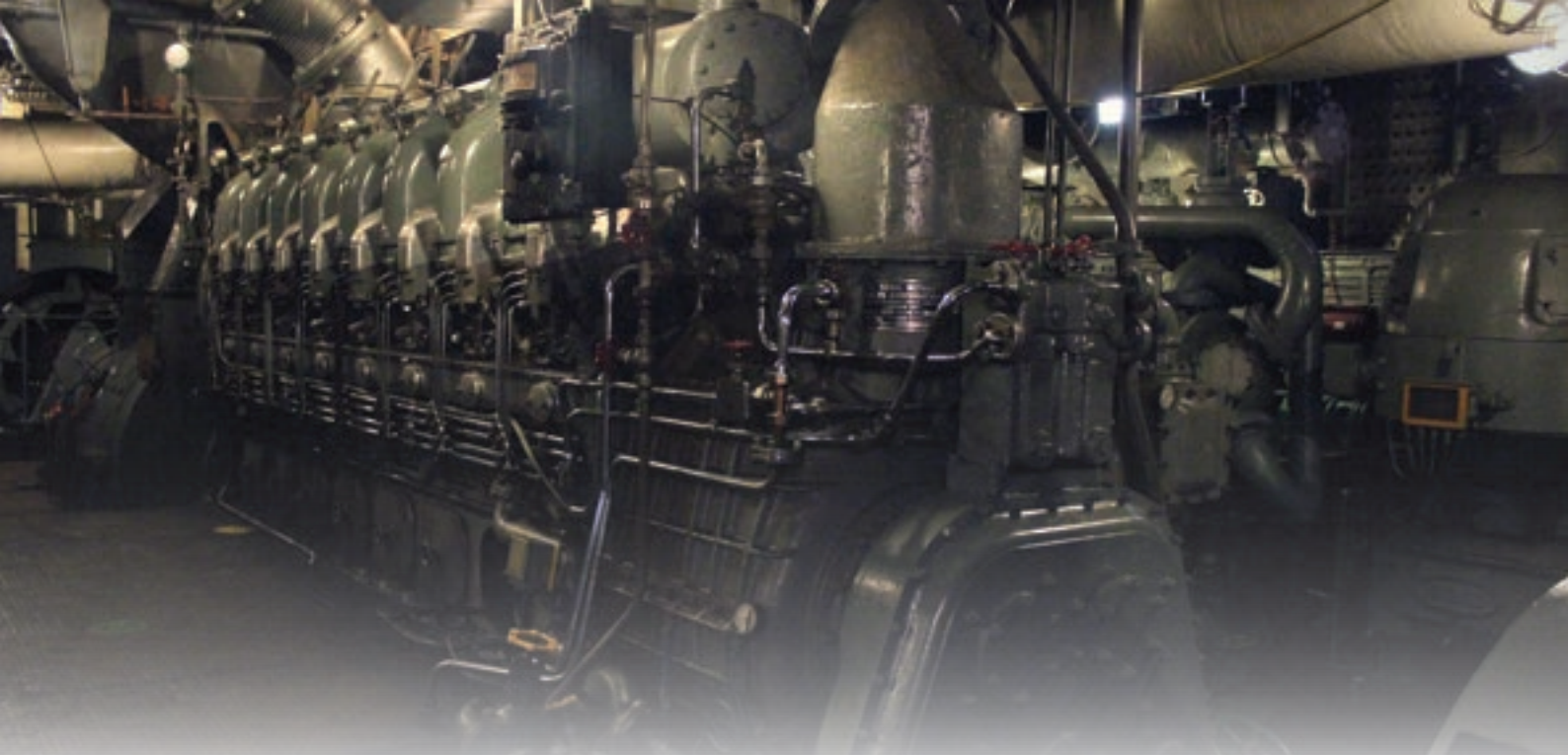
Nama Kelompok :

Lokasi Pengamatan :

Ketua Kelompok :

Anggota :

No	Teknologi Konvensional yang Digunakan	Fungsi	Bentuk Efisiensi
1			
2			
3			
4			
5			



**Gambar 2.11** Ruang Mesin Kapal Modern  
*Sumber: Kaylee La Spisa/wikimedia.org (2015)*

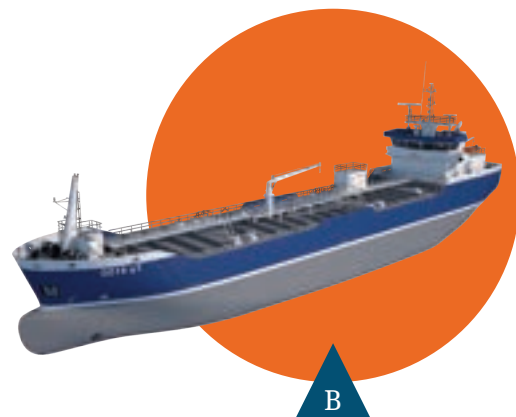
## **B. Perkembangan Teknologi Modern di Bidang Teknik Kapal Niaga**

Selain teknologi konvensional yang digunakan di kapal niaga, perkembangan teknologi modern juga telah membawa perubahan signifikan di bidang teknik kapal niaga. Teknologi ini digunakan dengan tujuan untuk efisiensi operasional, keselamatan kapal dan muatannya, serta keberlanjutan lingkungan.

Sebelum membahas materi mengenai perkembangan teknologi modern di bidang teknik kapal niaga, amatilah gambar 2.12! Selanjutnya, sampaikan perbedaan teknologi kapal pada gambar A dan B



*Sumber: dave souza/wikimedia.org (2016)*



*Sumber: vsbunker.ru (2024)*

**Gambar 2.12** Perbedaan Teknologi Kapal

Setelah melakukan aktivitas di depan, kamu lebih siap mempelajari beberapa teknologi terbaru/modern yang digunakan di bagian teknika kapal niaga. Teknologi tersebut sebagai berikut.



## 1. Sistem Propulsi yang Efisien dan Ramah Lingkungan

Sistem propulsi yang efisien dan ramah lingkungan memegang peran penting dalam meningkatkan performa operasional sekaligus mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan maritim. Sistem propulsi yang efisien dan ramah lingkungan sebagai berikut.

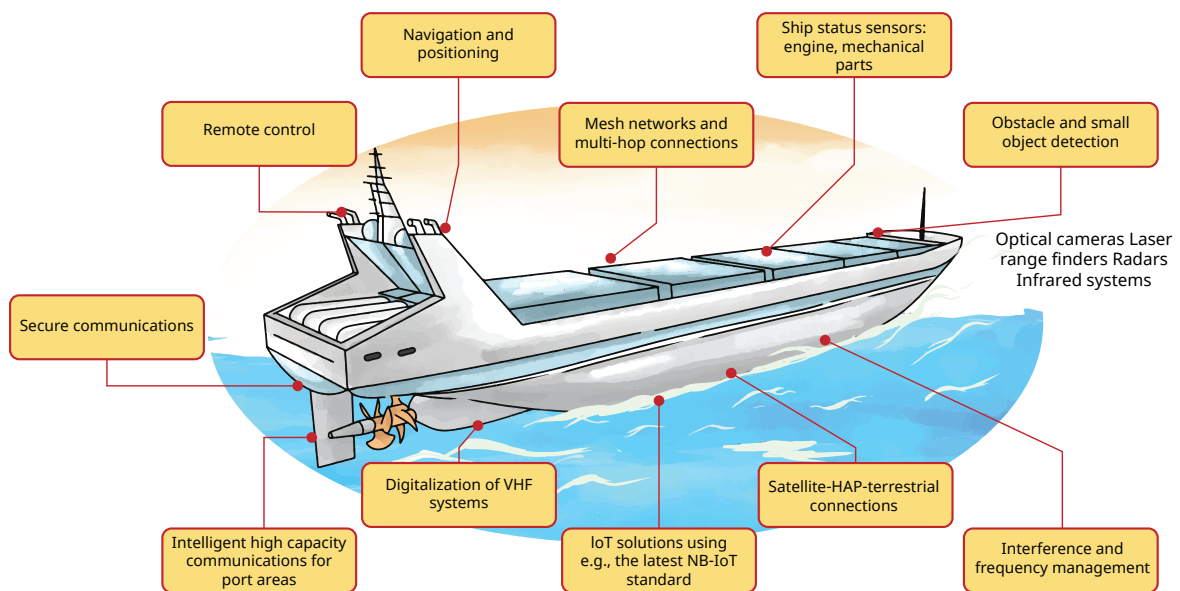
- a. *Liquefied Natural Gas* (LNG), digunakan sebagai bahan bakar alternatif untuk mengurangi emisi sulfur oksida (SO<sub>x</sub>) dan nitrogen oksida (NO<sub>x</sub>).
- b. Sistem propulsi hibrida, menggabungkan mesin diesel dengan motor listrik untuk meningkatkan efisiensi bahan bakar dan mengurangi emisi.
- c. Tenaga angin dan surya, berbentuk pemasangan layar berbantuan angin dan panel surya untuk mengurangi penggunaan bahan bakar fosil.

**Gambar 2.13** Sistem mesin kapal menggunakan LNG.

*Sumber: aukevisser.nl (2024)*

## 2. Otomatisasi dan Kendali Jarak Jauh

- a. *Autonomous ships*, merupakan pengembangan kapal otonom yang dapat beroperasi tanpa awak atau dengan awak minimal menggunakan sistem navigasi canggih dan kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI).
- b. *Remote monitoring*, sebagai pemantau jarak jauh yang memungkinkan pemantauan kondisi kapal secara *real time* dari darat antara lain performa mesin, posisi kapal, dan kondisi lingkungan.



**Gambar 2.14** Kapal Otomatisasi Kendali Jarak Jauh

### 3. Engine Control Room (ECR)

*Engine Control Room (ECR)* merupakan pusat kendali utama untuk sistem mesin di kapal. ECR mengawasi dan mengontrol operasi mesin utama, mesin bantu, dan sistem lainnya yang diperlukan untuk menjalankan kapal secara efisien dan aman.

**Gambar 2.15** Sistem Navigasi dan Komunikasi

Sumber: Fino Waspodo (2024)



#### 4. Sistem Keamanan dan Keselamatan Terintegrasi

Sistem keamanan dan keselamatan terintegrasi bertujuan untuk memberikan perlindungan optimal bagi awak kapal, kargo, dan kapal itu sendiri. Sistem keamanan dan keselamatan terintegrasi sebagai berikut.

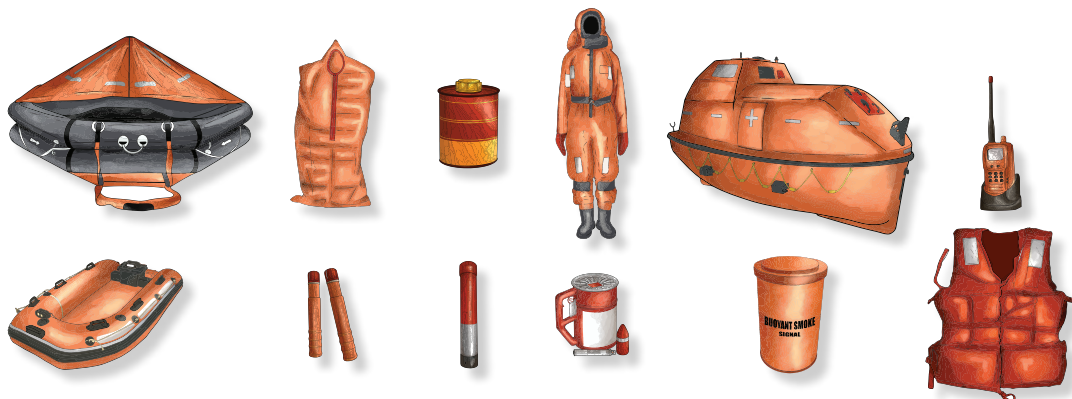
- a. **Advanced Fire Detection and Suppression System.** Sistem ini untuk mendeteksi terjadinya kebakaran yang lebih canggih dan efektif dalam memadamkan api, termasuk penggunaan bahan kimia nonkonvensional dan gas inert.



**Gambar 2.16** Advanced Fire Detection (AFD)

Sumber: cheetahok/shutterstock.com (2016)

- b. **Life-saving Appliances.** Perangkat ini digunakan untuk penyelamatan yang lebih efisien dan mudah digunakan, seperti *lifeboat* otomatis dan sistem evakuasi yang cepat.



**Gambar 2.17** Life saving

## 5. Teknologi Pengelolaan Air Ballast

**Ballast Water Management System (BWMS)**, merupakan sistem yang dirancang untuk mencegah penyebaran spesies invasif melalui air ballast kapal dengan menggunakan teknologi seperti filtrasi dan disinfeksi.



**Gambar 2.18** Teknologi Pengelolaan Air Ballast  
*Sumber: wartsila.com (2017)*

## 6. Pengelolaan Limbah

**Sistem Pengolahan Limbah Terpadu.** Sistem ini mengolah limbah cair dan padat di kapal untuk meminimalkan dampak lingkungan sesuai dengan regulasi internasional.

**Gambar 2.19** Sistem Pengelolaan Limbah Terpadu  
*Sumber: marineinsight.com (2023)*



Itulah beberapa teknologi modern yang digunakan pada bagian teknika kapal niaga sesuai dengan regulasi internasional. Regulasi ini sangat ketat terkait dengan emisi dan kondisi lingkungan yang perlu dilindungi dari berbagai bentuk pencemaran. Perlu kamu yakini, bahwa seiring dengan perkembangan teknologi demi meningkatkan efisiensi dan keselamatan kapal niaga serta peningkatan kesadaran akan keberlanjutan lingkungan, inovasi di bidang teknika kapal niaga tentunya akan terus berlanjut. Kamu harus siap dengan perubahan dan mengambil peran di dalamnya.



## Aktivitas 2.2

### Observasi Kelompok

Amatilah perkembangan teknologi modern yang digunakan pada kapal yang kamu lihat di daerah tempat tinggalmu atau di *workshop*/bengkel. Tulis hasil observasimu pada tabel berikut. Kamu juga dapat menggunakan media lainnya seperti poster/gambar. Selanjutnya, presentasikan hasil observasimu dalam diskusi kelas.

No	Teknologi Modern	Fungsi	Bentuk Efisiensi
1			
2			
3			
4			
5			



**Gambar 2.20** Gambaran Umum Industri Perkapalan  
Sumber: [IST/www.pajak.com](http://IST/www.pajak.com) (2022)

### C. Isu Global di Bidang Teknik Kapal Niaga

Dunia perkapalan khususnya di bidang teknik kapal niaga tidak terlepas dari isu-isu global yang dihadapi sesuai dengan tantangan global. Isu ini mencerminkan kompleksitas industri kapal niaga dan menunjukkan perlunya inovasi dan kolaborasi lintas sektor.

Seiring dengan teknologi informasi yang berkembang saat ini, tentunya kamu pernah mendengar isu-isu global di bidang perkapalan dari berbagai media. Sebutkan salah satu bentuk isu global tersebut! Menurutmu, mengapa isu tersebut menarik?

Industri maritim memainkan peran penting dalam perekonomian global. Lebih dari 80% perdagangan dunia menggunakan moda transportasi laut. Indonesia termasuk tiga besar penghasil pelaut dunia (*UNCTAD; The BIMCO/ ICS Seafarer Workforce Report 2021*). Indonesia menjadi tulang punggung perdagangan internasional dengan menggerakkan miliaran ton kargo setiap tahun. Di balik peran kunci ini ada sejumlah isu global yang menghadirkan tantangan dan peluang bagi teknik kapal niaga.

## 1. Pelanggaran Kontrak Kerja di Kapal

Pelanggaran kontrak kerja di kapal merupakan isu serius yang memengaruhi kesejahteraan awak kapal serta operasional dan reputasi perusahaan pelayaran. Beberapa isu global utama terkait pelanggaran kontrak kerja di kapal sebagai berikut.

### a. Pembayaran Upah yang Tidak Tepat

Pembayaran upah yang tidak tepat dapat terjadi dalam bentuk gaji yang tidak dibayar atau terlambat. Gaji yang diberikan di bawah standar juga termasuk dalam isu ini.

### b. Kondisi Kerja yang Buruk

Kondisi ini dikenal dengan istilah *Overwork* dan *Fatigue*, yaitu suatu kondisi awak kapal dipaksa bekerja melebihi jam kerja yang tidak sesuai dengan kontrak. Bisa juga kondisi tempat tinggal yang tidak layak, makanan yang tidak cukup, dan melanggar standar kontrak serta hak asasi manusia.

### c. Penahanan dan Pembatasan Kebebasan

Pada kasus ini beberapa awak kapal ditahan di kapal tanpa izin untuk pergi, terutama ketika ada perselisihan kontraktual atau masalah dengan pihak berwenang. Ada juga penahanan paspor atau dokumen identitas awak kapal oleh majikan sebagai bentuk kontrol atau paksaan. Tindakan ini termasuk pelanggaran hukum.

**Gambar 2.21** Perjanjian Kerja Laut

Sumber: Pixabay/www.pexels.com (2016)



**d. Pelanggaran Terhadap Kesehatan dan Keselamatan**

Pelanggaran ini dalam bentuk kurangnya perawatan medis. Sebagai contoh ketika terjadi cedera atau sakit, beberapa awak kapal tidak mendapatkan perawatan medis yang memadai dan melanggar kontrak kerja yang mencakup jaminan kesehatan. Contoh lainnya, pelanggaran standar keselamatan dengan tidak menyediakan perlengkapan keselamatan memadai atau mengabaikan prosedur keselamatan yang dapat mengakibatkan kecelakaan serius.

**e. Pelanggaran Hak dan Kebebasan Berorganisasi**

*Anti-Union Practicies*, berupa tindakan perusahaan pelayaran yang mengintimidasi atau memecat awak kapal ketika bergabung atau membentuk serikat pekerja dan melanggar hak mereka untuk berorganisasi.

**f. Repatriasi yang Tidak Memadai**

Pelanggaran ini berupa penundaan atau penolakan repatriasi dan biaya repatriasi. Awak kapal yang kontraknya telah habis kadang-kadang tidak dipulangkan tepat waktu atau dipaksa untuk terus bekerja tanpa perpanjangan kontrak yang sah. Beberapa perusahaan juga mencoba membebankan biaya repatriasi kepada awak kapal yang seharusnya ditanggung oleh perusahaan sesuai dengan kontrak kerja.

**g. Isu Legal dan Keberadaan Kontrak Palsu**

Beberapa awak kapal mendapati bahwa mereka bekerja dengan kontrak berbeda dari yang mereka tanda tangani, atau bahkan tanpa kontrak tertulis sama sekali. Hal ini disebabkan kurangnya perlindungan hukum, banyak awak kapal menghadapi kesulitan dalam mencari keadilan atau perlindungan hukum di negara tempat kapal beroperasi, terutama di yurisdiksi di mana hak-hak pekerja tidak dihormati.

Adapun upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi pelanggaran kontrak kerja di kapal sebagaimana tersebut di atas sebagai berikut.

**a. Regulasi Internasional.**

Organisasi seperti International Maritime Organization (IMO) dan International Labour Organization (ILO) memiliki konvensi dan perjanjian yang dirancang untuk melindungi hak-hak awak kapal, misalnya konvensi ketenagakerjaan maritim (MLC, 2006).

**b. Inspeksi dan Sertifikasi.**

Peningkatan frekuensi dan ketatnya inspeksi kapal serta sertifikasi untuk memastikan kepatuhan terhadap standar ketenagakerjaan.

**c. Platform Pelaporan.**

Peningkatan penggunaan platform pelaporan *online* dan *hotline* untuk melaporkan pelanggaran hak-hak awak kapal.

Dengan penegakan hukum yang lebih kuat dan kesadaran yang meningkat, diharapkan pelanggaran kontrak kerja di kapal dapat diminimalisasi. Penegakan hukum yang kuat dapat meningkatkan kesejahteraan dan keamanan awak kapal secara global.

## 2. Isu Global Pelanggaran Hukum Laut

Pelanggaran hukum laut merupakan isu serius yang berdampak pada keamanan maritim, lingkungan laut, dan hubungan internasional. Beberapa isu global utama terkait pelanggaran hukum laut sebagai berikut.

**Gambar 2.22** Ilustrasi Situasi Perompakan

Sumber: [eunavfor.eu/viva.co.id](http://eunavfor.eu/viva.co.id) (2011)



- a. **Perompakan dan Perampokan Bersenjata di Laut**
- 1) **Wilayah Perompakan.** Perairan seperti Teluk Aden, Selat Malaka, dan lepas pantai Somalia sering menjadi *hotspot* perompakan. Para perompak menargetkan kapal-kapal dagang untuk mendapatkan uang tebusan.
  - 2) **Dampak Ekonomi.** Perompakan mengganggu perdagangan internasional, menaikkan biaya pengiriman dan asuransi, serta menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan.
- b. **Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan**
- 1) **Tumpahan Minyak.** Tumpahan minyak dari kapal tanker dan platform pengeboran lepas pantai dapat menyebabkan kerusakan ekosistem laut yang cukup parah.
  - 2) **Limbah Plastik dan Kimia.** Pembuangan limbah plastik dan bahan kimia beracun ke laut melanggar peraturan internasional dan merusak kehidupan laut serta kesehatan manusia.
- c. **Penggandaan Bendera (*Flag of Convenience*)**
- 1) ***Evasion of Regulations.*** Kapal-kapal yang beroperasi di bawah bendera negara dengan regulasi maritim yang longgar sering menghindari standar keselamatan, perlindungan lingkungan, dan hak-hak pekerja.
  - 2) ***Difficult Accountability.*** Penggandaan bendera mempersulit penegakan hukum dan akuntabilitas bagi kapal yang terlibat dalam kegiatan ilegal.
- d. ***Dispute Territorial***
- 1) **Klaim Teritorial.** Sengketa teritorial di Laut Cina Selatan antara Cina dan negara-negara tetangga seperti Filipina, Vietnam, dan Malaysia mengarah pada ketegangan dan pelanggaran hukum laut internasional.
  - 2) **Militarisasi:** pembangunan fasilitas militer di pulau-pulau yang disengketakan meningkatkan risiko konflik dan pelanggaran hukum laut.
- e. **Perdagangan Manusia dan Penyeludupan**
- 1) ***Human Trafficking.*** Laut sering digunakan sebagai jalur perdagangan manusia, termasuk penyeludupan pekerja migran dan pengungsi.
  - 2) ***Illegal Goods Smuggling.*** Perdagangan narkoba, senjata, dan barang-barang selundupan lainnya melalui jalur laut yang melanggar hukum internasional dan merusak keamanan global.

#### f. Penegakan Hukum dan Yuridiksi

- 1) **Jurisdictional Challenges.** Laut lepas di luar yurisdiksi nasional mempersulit penegakan hukum maritim dan koordinasi antarnegara.
- 2) **Lack of Resources.** Banyak negara kekurangan sumber daya dan teknologi untuk memantau dan menegakkan hukum laut di wilayah perairan mereka.

Adapun upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi pelanggaran hukum laut sebagai berikut.

- a. **Kerja sama Internasional.** Peningkatan kerja sama antara negara-negara dan organisasi internasional seperti IMO dan INTERPOL untuk penegakan hukum dan keamanan maritim.
- b. **Patroli dan Pengawasan.** Penggunaan teknologi canggih seperti satelit, *drone*, dan sistem pemantauan otomatis untuk memantau aktivitas maritim dan mencegah terjadinya pelanggaran.
- c. **Hukum dan Regulasi.** Penguatan hukum dan regulasi maritim internasional serta penerapan sanksi yang lebih tegas terhadap pelanggar.
- d. **Pendidikan dan Pelatihan.** Meningkatkan kesadaran dan pelatihan bagi personel maritim dan penegak hukum tentang hukum laut dan praktik terbaik.
- e. **Inisiatif Lingkungan.** Program global untuk mengurangi pencemaran laut dan melindungi ekosistem laut melalui konvensi seperti MARPOL (*International Convention for the Prevention of Pollution from Ships*).

Dengan melakukan pendekatan yang komprehensif dan kolaboratif, pelanggaran hukum laut dapat diminimalkan. Kondisi ini akan berdampak pada meningkatnya keamanan maritim, melindungi lingkungan laut, dan mempromosikan perdagangan internasional yang adil dan berkelanjutan.

### 3. Isu Global Polusi Laut

Polusi laut merupakan isu global yang sangat serius dan memiliki dampak luas pada ekosistem laut, kesehatan manusia, dan sektor ekonomi. Beberapa isu utama terkait polusi laut sebagai berikut.



**Gambar 2.23** Bentuk Pencemaran Laut  
*Sumber: Kementerian Perhubungan/darilaut.id (2015)*

#### a. Limbah Plastik

- 1) **Penumpukan di laut.** Diperkirakan 8 juta ton plastik masuk ke laut setiap tahun (*The World Bank, 21 Mei 2021*). Limbah plastik ini mencakup mikroplastik yang sulit dideteksi dan dihilangkan.
- 2) **Dampak pada satwa laut.** Plastik terkadang dimakan oleh hewan laut seperti ikan dan penyu, yang mengakibatkan cedera atau kematian pada satwa laut tersebut. Plastik juga dapat membahayakan hewan melalui belitan.

#### b. Tumpahan Minyak

- 1) **Insiden tumpahan.** Tumpahan minyak dari kapal tanker, pengeboran lepas pantai, dan pipa bawah laut dapat menyebabkan kerusakan ekosistem laut.
- 2) **Dampak lingkungan.** Minyak mencemari air, membunuh kehidupan laut, dan merusak habitat seperti bakau dan terumbu karang. Pembersihan tumpahan minyak juga sangat mahal dan sulit dilakukan.

#### c. Bahan Kimia Beracun

- 1) **Pembuangan limbah industri.** Limbah industri yang mengandung bahan kimia beracun seperti logam berat, pestisida, dan senyawa organik berbahaya sering dibuang ke laut, mencemari air, dan memengaruhi rantai makanan laut.

- 2) **Eutrofikasi.** Pembuangan nutrisi seperti nitrogen dan fosfor dari limbah pertanian dan limbah domestik ke laut menyebabkan pertumbuhan alga berlebihan (*alga bloom*) yang menghabiskan oksigen di air dan menyebabkan zona mati.

#### d. Air Limbah dan Pembuangan Limbah Manusia

- 1) **Pencemaran oleh patogen.** Pembuangan limbah domestik yang tidak diolah ke laut mengandung bakteri, virus, dan patogen lainnya yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia dan hewan.
- 2) **Dampak ekosistem.** Limbah ini dapat mengubah kualitas air dan merusak habitat laut.

#### e. Polusi dari Kapal

- 1) **Emisi dan pembuangan limbah.** Kapal-kapal niaga dan penumpang sering membuang limbah seperti minyak, plastik, dan limbah manusia langsung ke laut. Emisi dari mesin kapal juga menyumbang polusi udara yang pada gilirannya mencemari laut.
- 2) **Ballast Water.** Air *ballast* yang diambil di satu tempat dan dibuang di tempat lain dapat memperkenalkan spesies invasif yang mengganggu ekosistem lokal.

#### f. Sampah Laut

- 1) **Debris maritim.** Sampah dari aktivitas manusia di pesisir dan laut, seperti jaring ikan yang hilang atau ditinggalkan, peralatan pelayaran, dan sisa-sisa industri, mengotori lautan dan pantai.
- 2) **Dampak pada pariwisata.** Sampah laut juga memengaruhi sektor pariwisata dengan mencemari pantai dan mengurangi daya tarik wisata.

Dari beberapa isu global yang terkait dengan polusi laut yang telah kamu ketahui, upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi polusi laut sebagai berikut.

#### a. Regulasi dan Kebijakan Internasional

- 1) **Konvensi MARPOL,** mengatur pencegahan polusi dari kapal berupa pembuangan minyak, zat beracun, sampah, dan limbah dari kapal.
- 2) **Basel Convention,** mengatur tentang pergerakan limbah berbahaya antarnegara dan pembuangannya dengan cara yang tidak membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan.

#### b. Pengelolaan Limbah yang Lebih Baik

- 1) **Reduce, Reuse, Recycle**, mengurangi penggunaan plastik sekali pakai, meningkatkan daur ulang, dan mengembangkan bahan alternatif yang ramah lingkungan.
- 2) **Sistem pengolahan limbah**, meningkatkan infrastruktur untuk pengolahan limbah domestik dan industri agar limbah tidak dibuang langsung ke laut.

#### c. Restorasi dan Konservasi

- 1) **Pembersihan laut dan pantai**, mengadakan kampanye dan program pembersihan pantai serta operasi untuk menghilangkan sampah dari laut.
- 2) **Restorasi ekosistem**, program untuk memulihkan terumbu karang, hutan bakau, dan habitat laut lainnya yang rusak akibat polusi.

#### d. Penelitian dan Edukasi

- 1) **Penelitian ilmiah**, mendukung penelitian untuk memahami dampak polusi laut dan mengembangkan teknologi baru untuk mengatasi masalah ini.
- 2) **Edukasi publik**, meningkatkan kesadaran masyarakat tentang dampak polusi laut dan cara-cara untuk mengurangnya melalui kampanye edukasi dan program sekolah.

Dengan adanya upaya bersama antara pemerintah, industri, komunitas ilmiah, lembaga pendidikan, dan masyarakat umum masalah polusi laut dapat dikurangi. Upaya tersebut akan mampu melindungi ekosistem laut dan mendukung keberlanjutan bagi generasi yang akan datang.

## 4. Isu Global Perompakan di Laut

Kondisi keamanan di laut hampir sama halnya dengan di darat. Perompakan di laut juga menjadi salah satu isu global yang serius untuk diperhatikan. Perompakan di laut dapat berdampak pada keamanan maritim, ekonomi global, dan keselamatan awak kapal.



**Gambar 2.24** KPLP gagalakan aksi perampokan kapal KN Kalimasadha.  
 Sumber: Andri DS/Ulasan.co (2024)

Beberapa isu utama terkait perompakan di laut sebagai berikut.

**a. Wilayah Perompakan Utama**

- 1) **Teluk Aden dan Samudra Hindia.** Wilayah ini, terutama lepas pantai Somalia dikenal sebagai salah satu *hotspot* perompakan paling berbahaya. Perompak Somalia terkenal karena metode mereka yang agresif dan permintaan tebusan yang tinggi.

**Gambar 2.25** Teluk Aden dan Samudra Hindia  
 Sumber: NormanEinstein/Wikimedia.org (2012)



- 2) **Teluk Guinea.** Wilayah di lepas pantai Afrika Barat ini juga menjadi pusat aktivitas perompakan. Perompak di sini sering menargetkan kapal tanker minyak dan kargo, serta menculik awak kapal untuk tebusan.

**Gambar 2.26** Teluk Guinea  
*Sumber:* NordNordWest/Wikimedia.org (2011)



- 3) **Selat Malaka.** Salah satu jalur pelayaran tersibuk di dunia ini menghubungkan Samudra Hindia dan Samudra Pasifik. Perompakan di sini sering melibatkan pencurian barang dari kapal-kapal yang melintas.

**Gambar 2.27** Selat Malaka  
*Sumber:* פיקסאר/wikimedia.org (2022)



#### b. Metode dan Taktik Perompakan

- 1) **Pembajakan dan Penyanderaan.** Perompak sering kali naik ke kapal, menyandera awak kapal, dan menuntut tebusan dari perusahaan pemilik kapal atau pemerintah.
- 2) **Pencurian dan Perampokan.** Beberapa perompak hanya mencuri barang-barang berharga dari kapal tanpa mengambil alih kendali kapal.
- 3) **Penggunaan Teknologi.** Perompak makin canggih menggunakan teknologi seperti GPS, radar, dan komunikasi untuk melacak dan menyerang kapal.

#### c. Dampak Ekonomi

- 1) **Biaya Keamanan dan Asuransi.** Peningkatan ancaman perompakan meningkatkan biaya asuransi kapal dan mengharuskan perusahaan pelayaran untuk mengeluarkan biaya lebih untuk keamanan, seperti penempatan penjaga bersenjata.

- 2) **Disrupsi Rantai Pasok.** Serangan perompakan dapat mengganggu jadwal pengiriman dan rantai pasok global, mengakibatkan keterlambatan, dan peningkatan biaya logistik.
  - 3) **Kerugian Finansial.** Kerugian ini berupa tebusan yang dibayar untuk pembebasan kapal dan awaknya serta kerugian barang yang dicuri.
- d. **Dampak pada Awak Kapal**
- 1) **Keselamatan dan Kesehatan.** Awak kapal yang disandera sering mengalami kekerasan fisik dan psikologis, serta kondisi penahanan yang buruk.
  - 2) **Moral Psikologis.** Ancaman perompakan yang terus-menerus dapat menurunkan moral awak kapal dan memengaruhi mental mereka.
- e. **Upaya Internasional Mengatasi Perompakan**
- 1) **Koalisi Angkatan Laut.** Berbagai negara telah membentuk koalisi angkatan laut untuk berpatroli di perairan yang rawan perompakan.
  - 2) **Peningkatan Kerja sama Regional.** Negara-negara di wilayah yang terkena dampak perompakan bekerja sama untuk meningkatkan keamanan maritim dan berbagi informasi.
  - 3) **Penguatan Hukum dan Penegakan.** Berupa upaya meningkatkan penegakan hukum internasional terhadap perompakan, termasuk menangkap dan mengadili perompak.
- f. **Teknologi dan Strategi Pencegahan**
- 1) **Teknologi Pemantauan.** Penggunaan teknologi canggih seperti sistem pemantauan otomatis, radar dan *drone* untuk mendeteksi dan mengawasi aktivitas perompakan.
  - 2) **Penjaga Bersenjata.** Beberapa kapal sekarang membawa penjaga bersenjata untuk melindungi awak kapal dan muatan kapal dari perompak.
  - 3) **Pelatihan dan Persiapan.** Pelatihan awak kapal untuk menghadapi situasi perompakan dan penerapan prosedur keamanan yang ketat di atas kapal.
- g. **Konsekuensi Hukum**
- 1) **Jurisdiksi dan Penuntutan.** Menuntut perompak di pengadilan internasional atau domestik sering kali rumit karena isu yurisdiksi dan kurangnya kerja sama internasional.

- 2) **Hak Asasi Manusia.** Penanganan terhadap perompak yang tertangkap harus memperhatikan hak asasi manusia, yang kadang menjadi tantangan dalam penegakan hukum.

Dengan menggabungkan upaya internasional, teknologi yang canggih, dan strategi pencegahan yang efektif, diharapkan ancaman perompakan laut dapat diminimalkan. Dengan demikian, keamanan maritim meningkat dan mampu melindungi ekonomi global serta kesejahteraan awak kapal.



### Aktivitas 2.3

#### Observasi Kelompok

Lakukan observasi di dalam kelompokmu terkait dengan isu global di bidang perkapalan yang pernah kamu lihat dan dengar, baik di media televisi, surat kabar, maupun media *online*. Sampaikan bentuk isu global yang terjadi dan solusi untuk mengatasi isu-isu global tersebut. Sampaikan pula pihak yang terkait menangani isu global yang terjadi.

Sajikan hasil observasi kelompokmu dalam bentuk tabel seperti di bawah ini. Kelompokmu juga dapat menyajikan dalam media gambar/poster. Selanjutnya, presentasikan hasil observasi setiap kelompok di kelas secara santun dan percaya diri.

Nama Kelompok :

Lokasi Observasi :

Ketua Kelompok :

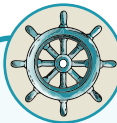
Anggota :

No	Bentuk Isu Global	Solusi	Pihak Terkait
1			
2			
3			
4			
5			



## Rangkuman

- Teknologi konvensional seperti mesin diesel, sistem penggerak poros tunggal, dan *boiler* uap masih digunakan karena keandalannya. Teknologi modern mencakup sistem propulsi ramah lingkungan (LNG, hibrida), otomatisasi dan kendali jarak jauh, sistem navigasi dan komunikasi canggih (ECDIS, AIS), serta sistem pengelolaan limbah dan air *ballast* yang memenuhi regulasi internasional.
- Isu global yang dihadapi mencakup pelanggaran kontrak kerja, pelanggaran hukum laut, polusi laut, dan perompakan. Pelanggaran kontrak kerja melibatkan upah tidak tepat dan kondisi kerja buruk. Pelanggaran hukum laut mencakup perompakan, pencemaran, pengandaan bendera, dan sengketa teritorial. Polusi laut disebabkan oleh limbah plastik, tumpahan minyak, dan bahan kimia beracun. Perompakan di laut berdampak pada keamanan maritim dan ekonomi global.
- Upaya penanggulangan isu-isu global ini melibatkan kerja sama internasional, patroli dan pengawasan teknologi canggih, penguatan hukum, serta pendidikan dan pelatihan untuk meningkatkan kesadaran dan keterampilan di bidang teknika kapal niaga.



## Asesmen (Mandiri)

1. Mengapa penggunaan teknologi di bidang teknika kapal niaga sangat di butuhkan?
2. Selain penggunaan teknologi konvensional, pada teknika kapal niaga juga digunakan jenis teknologi modern. Jelaskan keunggulan utama dari penggunaan teknologi modern di bidang teknika kapal niaga!
3. Jelaskan tentang isu-isu global yang sering terjadi di wilayah perairan Indonesia! Bagaimana cara mengatasi dan siapa saja pihak yang terlibat?



## Pengayaan

Pilihlah salah satu topik yang telah disediakan di bawah ini, kemudian diskusikan di dalam kelompokmu. Hasil diskusi disajikan dalam bentuk laporan dan dipresentasikan di depan kelas.

Topik:

1. Manfaat Penggunaan Teknologi Modern di Bidang Teknik Kapal Niaga
2. Kelebihan Penggunaan Teknologi Konvensional di Bidang Teknik Kapal Niaga
3. Isu Global di Wilayah Internasional, Dampak dan Penyelesaiannya



## Refleksi

1. Peristiwa apa yang paling menarik bagimu saat mempelajari materi pada Bab 2 ini?
2. Bagaimana perasaanmu saat mengikuti proses pembelajaran dari awal sampai akhir Bab 2 ini?
3. Pembelajaran apa yang kamu peroleh selama proses pembelajaran pada bab ini?
4. Materi apa yang telah kamu pahami? Materi apa yang belum kamu pahami?
5. Bagian mana yang perlu diperbaiki untuk pembelajaran selanjutnya?

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA, 2024

Dasar-Dasar Teknik Kapal Niaga untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis : Fino Waspodo, Mahlizar

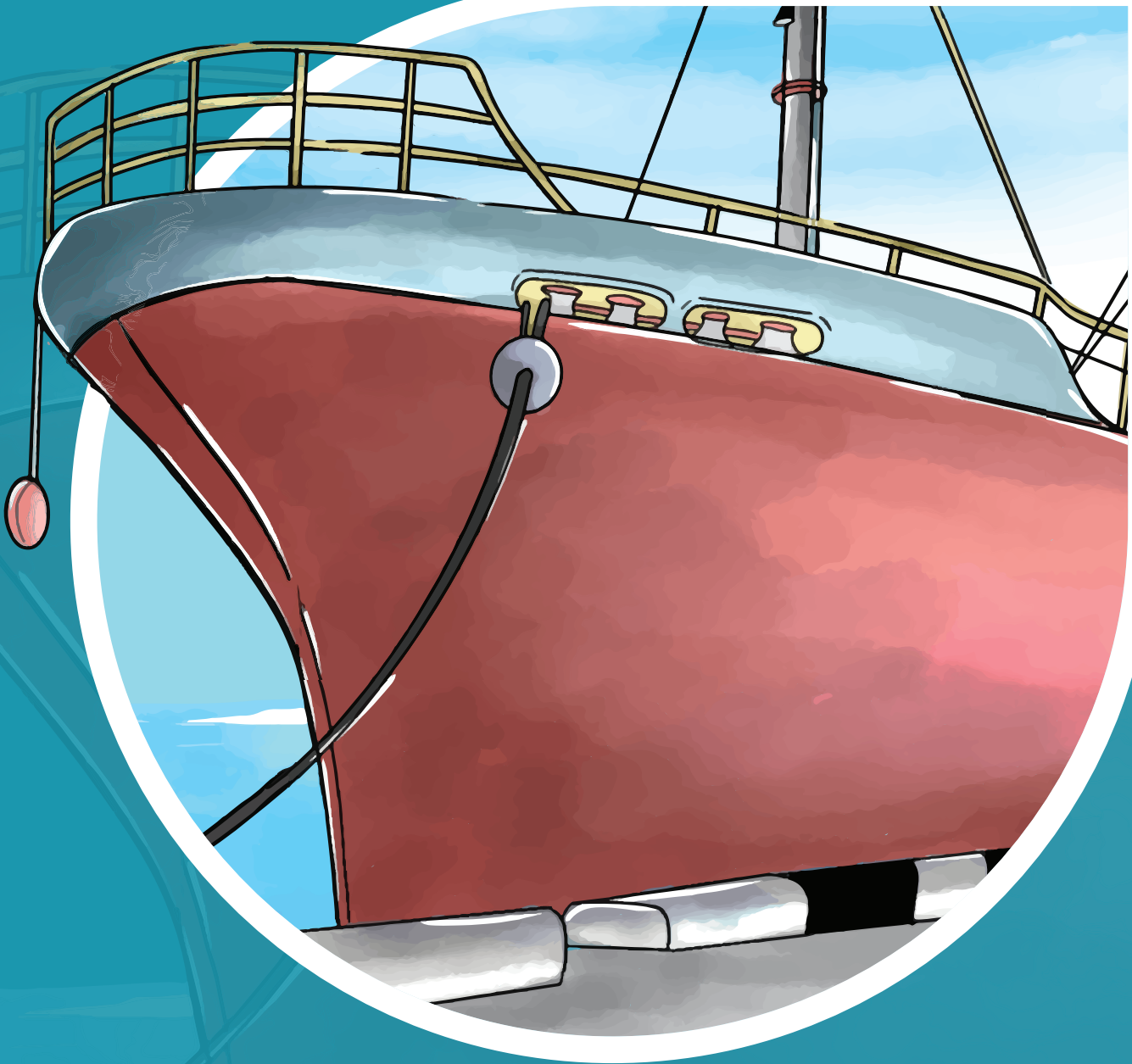
ISBN : 978-602-358-955-5 (PDF)

## BAB 3

# *Technopreneur, Job Profile, Peluang Usaha, dan Pekerjaan di Bidang Teknik Kapal Niaga*



Mengapa karier di bidang teknik kapal niaga bisa menjadi pilihan yang menarik?





## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi pada bab ini, kamu mampu:

1. menjelaskan *technopreneur*,
2. menjelaskan *job profile* dan peluang usaha, serta
3. menjelaskan pekerjaan/profesi di bidang teknika kapal niaga.



## Kata Kunci

Perkembangan teknologi

Teknika kapal niaga


*Job Profile*

Peluang usaha



## Peta Materi





**Gambar 3.1** Kapal kargo bersiap bongkar muat di pelabuhan.



## Apersepsi

Perkembangan teknologi yang pesat membuka peluang bagi para usahawan dan pekerja untuk menciptakan berbagai produk. Oleh karena itu, para lulusan SMK, terutama jurusan teknika kapal niaga harus mampu memanfaatkan situasi terkini. Pada zaman yang penuh dengan persaingan dan ditemukannya berbagai produk hasil industri khususnya di dunia pelayaran dan perkapalan diperlukan strategi dan ide untuk mengembangkan usaha.

Dalam kegiatan pada gambar di atas diperlukan keahlian khusus teknik perawatan atau pemeliharaan alat-alat bongkar muat, terutama permesinan dek (*deck machineries*) yang digunakan setiap kapal tiba di pelabuhan. Jika peralatan bongkar muat tidak dirawat dengan baik dapat mengganggu kelancaran perdagangan bagi perusahaan pelayaran ataupun pihak pelabuhan. Oleh karena itu, setiap tahun atau sesuai jadwal yang ditentukan dalam sertifikat pemeliharaan, kapal diwajibkan masuk dok untuk dilakukan pengecekan dan perbaikan peralatan permesinan.

Selain perawatan alat bongkar muat, para pelaut juga harus cermat dalam menghitung konsumsi bahan bakar dan persediaan minyak pelumas. Kesalahan dalam perhitungan dapat menyebabkan bahan bakar habis di tengah laut. Situasi ini dapat menghambat kelancaran operasional kapal dan merugikan perusahaan.

Persediaan air tawar dan bahan makanan di atas kapal juga harus diperhatikan dengan baik. Dibutuhkan fisik yang kuat bagi para pelaut untuk menjalankan tugas yang berkaitan dengan ketersediaan makanan. Mesin pendingin makanan harus siap dan terpelihara agar makanan tidak cepat busuk.



**Gambar 3.2** Kontainer di pelabuhan.

Sumber: Wolfgang Weiser/pexels.com (2024)

## A. **Technopreneur, Job Profile, Industri, dan Peluang Usaha di Bidang Teknik Kapal Niaga**

### 1. **Technopreneur**

*Technopreneur* adalah pengusaha yang menggunakan teknologi sebagai basis utama untuk mengembangkan produk, layanan, atau solusi inovatif yang dapat memenuhi kebutuhan pasar dan menciptakan nilai ekonomis. Dalam bidang perkapalan, *technopreneur* bermanfaat untuk memperlancar proses pengiriman barang diperlukan armada kapal dengan jumlah besar dengan permesinan yang canggih serta efisien bahan bakar. Oleh karena itu, industri pembuatan kapal dan permesinan sangat berperan penting. Para lulusan SMK Teknik Kapal Niaga memiliki peluang besar untuk bekerja dan mengembangkan bakat serta keahliannya di sektor industri tersebut.

### 2. **Job Profile**

Sebagai dasar pengetahuan dan keterampilan yang harus dimiliki lulusan SMK Teknik Kapal Niaga, pada materi ini akan dijelaskan tentang kapal niaga. Kapal niaga memiliki berbagai definisi. Menurut Kitab Undang-Undang Hukum Dagang (KUHD), pengertian kapal niaga berbeda dengan definisi yang digunakan dalam dunia bisnis dan juga berbeda dari para awak kapal. Akan tetapi, secara umum kapal niaga adalah alat angkut atau transportasi di atas air, baik di sungai, danau, maupun laut yang berfungsi untuk mengangkut muatan. Muatan tersebut dapat berupa barang, manusia, hewan, atau barang yang berbentuk padat, cair, atau gas.

Bagi seorang awak kapal, kapal merupakan bagian penting dari hidupnya karena menjadi tempat mereka bekerja sekaligus tempat tinggal. Kelangsungan hidup awak kapal sangat bergantung pada kapalnya. Sebaliknya, kapal tidak akan berfungsi tanpa awak kapal. Adapun fungsi kapal yang dipimpin oleh Nakhoda dengan dukungan seluruh awak kapal mempunyai kegiatan pokok sebagai berikut.

- a. Melakukan operasi pemuatan barang dan mengatur semua muatan di pelabuhan muat (*loading port*).
- b. Berlayar dengan muatan menuju pelabuhan tujuan secara tepat waktu, aman, dan selamat.
- c. Merawat dan memelihara kapal agar dapat dioperasikan dengan baik dan lancar.

Hasil pengangkutan muatan tersebut memberikan keuntungan bagi perusahaan atau pemilik kapal dalam bentuk imbalan yang disebut *freight* atau uang tambang dari pemilik muatan. Setelah mengeluarkan biaya-biaya untuk operasi kapal, seperti bahan bakar dan gaji awak kapal, keuntungan diperoleh jika imbalan tersebut melebihi total biaya yang dikeluarkan. Itulah sebabnya, semua awak kapal wajib memberikan pelayanan yang sebaik-baiknya kepada para pemilik muatan. Selain itu, mereka juga harus menaati perintah atau instruksi perusahaan atau pemilik kapal agar operasi angkutan laut atau pelayaran berjalan lancar dan menghasilkan keuntungan.

**Gambar 3.3** Kapal tanker sedang berlabuh.

Sumber: Fino Waspodo (2022)



Jenis kapal niaga sangat beragam. Jenis kapal niaga dibedakan menurut jenis muatan yang dibawa, misalnya kapal penumpang, kapal minyak atau tanker, kapal ternak, dan kapal kontainer. Semua kapal tersebut memerlukan awak kapal yang bertanggung jawab untuk menjalankan, menjaga, dan merawat kapal agar kapal dapat beroperasi dengan baik. Agar operasi kapal berjalan lancar, setiap awak kapal memiliki tugas tertentu berdasarkan keahlian sesuai dengan jabatan masing-masing.



### Aktivitas 3.1

#### Mencari Informasi Secara Berkelompok

Untuk memperdalam pemahamanmu terkait materi ini, carilah informasi secara berkelompok untuk menjawab beberapa pertanyaan berikut.

1. Siapa yang bertanggung jawab atas bahan bakar dan minyak pelumas?
2. Jelaskan pihak yang bertanggung jawab atas penyediaan makanan di kapal dan persiapannya sebelum kapal berlayar!
3. Siapa pihak yang bertanggung jawab atas persediaan air tawar di kapal? Jelaskan argumentasimu!

### 3. Industri dan Peluang Usaha di Bidang Teknik Kapal Niaga

Selain industri pembuatan kapal dan permesinan, ada peluang yang tidak kalah menarik di bidang pelayaran, yaitu usaha jasa keagenan kapal. Pengurusan dokumen dan kebutuhan operasional kapal memerlukan perusahaan yang bergerak di bidang jasa keagenan dan hal ini merupakan peluang yang sangat menjanjikan. Perusahaan keagenan biasanya mengurus berbagai hal, seperti bongkar muat, perbaikan kapal, penyewaan alat bongkar, hingga jasa jual beli kapal.

Perkembangan usaha jasa keagenan kapal ini tidak lepas dari dampak Revolusi Industri, khususnya di bidang permesinan. Revolusi industri yang dimulai pada abad ke-18 membawa perubahan besar dalam masyarakat, terutama dengan penemuan mesin uap oleh James Watt pada tahun 1776. Penemuan ini tidak hanya mengubah cara kerja industri, tetapi juga mengubah dunia pelayaran secara signifikan. Mesin uap memungkinkan kapal berlayar lebih cepat dan efisien sehingga memicu kebutuhan akan berbagai layanan keagenan kapal untuk mendukung operasional kapal yang makin kompleks.

Berkat penemuan mesin uap, berbagai inovasi lainnya seperti kapal uap, kereta api, dan teknologi lainnya muncul, yang mempermudah kehidupan manusia secara signifikan. Revolusi Industri membawa perubahan besar terkait cara manusia memproduksi barang atau jasa. Perubahan yang terjadi berdampak pada berbagai aspek kehidupan, seperti bidang sosial, ekonomi, politik, budaya yang bersifat global disebut Revolusi Industri 1.0.

Memasuki abad ke-20, Revolusi Industri 2.0 muncul sebagai kelanjutan dari Revolusi Industri 1.0. Pada periode ini penggunaan mesin uap dan listrik di pabrik-pabrik menjadi umum, tetapi muncul tantangan baru dalam hal transportasi. Untuk mempermudah proses produksi dalam pabrik dibutuhkan alat transportasi untuk pengangkutan alat berat seperti mobil, *spare part*, dan bahan baku. Di sinilah industri pelayaran memainkan peran krusial untuk memastikan kelancaran distribusi dan logistik.

Seiring perkembangan waktu, teknologi perkapalan juga mengalami kemajuan pesat. Mesin uap yang dahulu menjadi andalan digantikan oleh mesin diesel dan kini digunakan hampir di seluruh kapal laut modern. Beberapa negara maju berlomba-lomba untuk mengembangkan mesin-mesin diesel yang akan digunakan di industri pembuatan kapal.

Pada Revolusi Industri 3.0 peran operator manusia mulai digantikan oleh komputer dan robot. Awalnya, manusia melakukan perhitungan dan penyimpanan secara manual. Dengan kemajuan digital kini tugas-tugas tersebut digantikan oleh komputer. Kemajuan digital tersebut memudahkan pekerjaan manusia sehingga potensi diri manusia dapat dikembangkan.

**Gambar 3.4** Kapal feri di Pelabuhan Filipina.

Sumber: Fino Waspodo (2022)





### Aktivitas 3.2

#### Mengidentifikasi Jenis Kapal

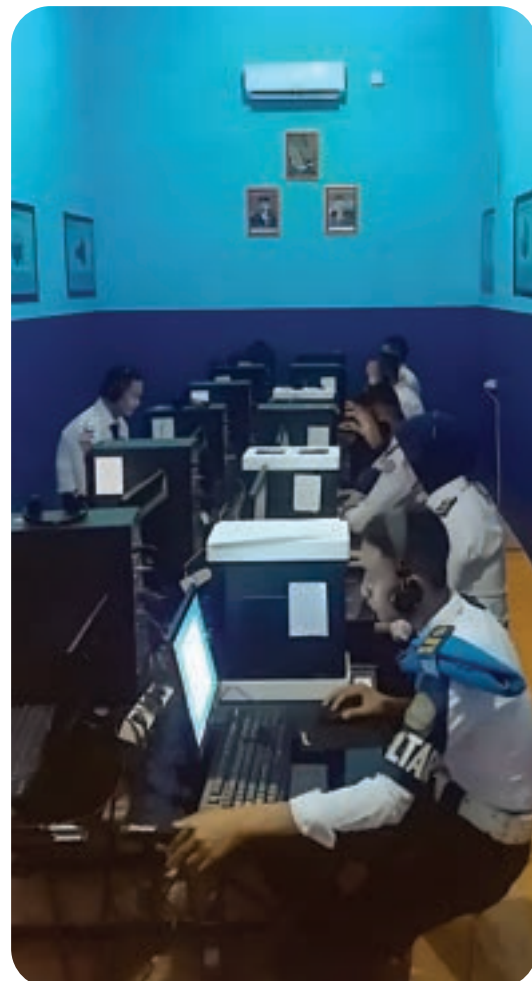
Setelah melihat gambar 3.4, buatlah kelompok yang terdiri atas 2–4 orang. Selanjutnya, lakukan identifikasi jenis kapal dan fungsinya dalam bentuk tabel seperti berikut.

No	Jenis Kapal	Fungsinya
1		
2		
3		
4		
5		

#### 4. *Engine Computer-Based Training (CBT)*

Sekolah-sekolah pelayaran idealnya dilengkapi dengan sarana laboratorium *Computer-Based Training (CBT)*. Melalui laboratorium tersebut, peserta didik mendapatkan tambahan materi teori dan latihan soal setelah mempelajari teori tersebut. Modul-modul dalam komputer disajikan menggunakan bahasa Inggris karena mengikuti standar internasional sesuai dengan *Standart of Training Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW)* amendemen 2010 dan IMC 7.04 untuk jurusan teknika. Peserta didik khususnya jurusan teknika kapal niaga diwajibkan mampu berbahasa Inggris, baik lisan maupun tertulis untuk memperlancar komunikasi saat berada di kapal.

**Gambar 3.5** Laboratorium CBT Teknik  
*Sumber: Fino Waspodo (2024)*



Saat ini banyak perusahaan nasional hanya menerima lulusan SMK jurusan Pelayaran Niaga yang mampu berbahasa Inggris. Standar tersebut karena kapal dan muatannya harus beroperasi di luar negeri atau disewa oleh perusahaan asing.

Di kapal-kapal luar negeri, semua instruksi, perintah, tombol-tombol, dan buku panduan menggunakan bahasa Inggris. Jika lulusan teknik kapal niaga tidak memahami bahasa Inggris akan menyebabkan masalah yang sangat serius. Sebenarnya, pelaut Indonesia sangat cekatan dan terampil dalam merawat kapal, tetapi kelemahan utama mereka terletak pada kemampuan berbahasa Inggris.

## 5. Simulator Kamar Mesin (*Engine Room Simulator*)

Simulator merupakan alat media pembelajaran yang mempunyai bentuk dan fungsi sama seperti alat atau unit aslinya. Alat simulator merupakan salah satu metode pembelajaran yang sangat efektif untuk mengetahui komponen peralatan, fungsi, dan cara kerja dari suatu alat.

Simulasi Kamar Mesin (*Engine Room Simulator*) merupakan pusat pengoperasian mesin kapal yang mengontrol kondisi mesin kapal dalam sebuah pelayaran. Melalui simulator tersebut, mesin kapal dapat dikendalikan jalannya serta kondisi operasionalnya dapat dipantau. Dengan kecanggihan alat ini, peserta didik dapat merasakan pengalaman nyata seolah-olah berada dalam sebuah kamar mesin kapal niaga. Peserta didik tidak perlu naik ke kapal yang sesungguhnya, tetapi dapat merasakan kondisi yang mirip melalui *Engine Room Simulator* ini.



**Gambar 3.6**  
Laboratorium *Engine Room Simulator*  
Sumber: Fino Waspodo (2024)

Dalam *Engine Room Simulator* peserta didik dapat melakukan praktik dengan lebih murah, lebih cepat, dan berkualitas. Melalui *Engine Room Simulator* berbagai variabel kondisi/keadaan sesungguhnya dapat dimasukkan dan diatur sesuai dengan keinginan instruktur atau penguji.

*Engine Room Simulator* umumnya menggunakan mesin kapal niaga berkecepatan menengah. Adapun komponen-komponen permesinan yang disediakan dalam *Engine Room Simulator* sebagai berikut.

- a. Dua mesin induk
- b. Sistem sirkulasi air laut
- c. Dua mesin bantu generator (*auxilliary engine*)
- d. Tangki bahan bakar
- e. Separator bahan bakar
- f. Subsistem mesin induk yang terdiri atas berbagai komponen berikut.
  - 1) Sistem sirkulasi air bersih (*fresh water system*)
  - 2) Sistem pelumas (*lubrication system*)
  - 3) Sistem *turbocharger*
  - 4) Sistem sirkulasi air laut di mesin induk
- g. Pengendalian mesin induk kapal termasuk fungsi-fungsi perintah dan indikator status mesin.
- h. Sistem reduksi roda gigi (*gear*)
- i. Pengendalian arah dan putaran baling-baling
- j. Sistem pembangkit tenaga uap
- k. Generator air tawar
- l. Sistem pemisah lambung kapal
- m. Dua kompresor angin
- n. Sistem roda gigi kemudi (*steering gear system*)
- o. Pompa air kebakaran (*fire pump*)
- p. Pembangkit tenaga listrik

- q. Sistem tangki keseimbangan (*ballast system*)
- r. Sistem catu daya listrik dilengkapi dengan pengaturan daya listrik. Sistem tersebut dilengkapi dengan perintah-perintah sebagai berikut.
  - 1) Start/stop generator diesel bantu
  - 2) Pengoperasian generator utama
  - 3) Menghubungkan/memutus hubungan pada semua generator
  - 4) Pemilih prioritas dan otomatis
  - 5) Pengaturan sistem yang tidak diperlukan
  - 6) Mode frekuensi konstan
  - 7) Mode kontrol berbeda untuk berbagai muatan
- s. Grafik papan saklar utama yang terdiri atas beberapa komponen berikut.
  - 1) Dua generator diesel bantu
  - 2) Sinkronisasi bagian bagian
  - 3) Bagian generator utama
  - 4) Bagian darurat generator
- t. Sistem pemantauan alarm
- u. Pendorong kapal bagian depan dan belakang (*bow and stern thruster*)



### Aktivitas 3.3

#### Diskusi Kelompok

Buatlah kelompok yang terdiri atas 2-4 peserta didik. Selanjutnya, diskusikan jawaban dari soal-soal berikut.

1. Apakah manfaat melakukan praktik *engine* CBT dan *engine simulator*?
2. Bagaimana cara mengatasi kegagalan sistem di *engine simulator*?
3. Apakah perbedaan *engine* CBT dan *engine simulator*?
4. Berikan contoh praktik penggunaan yang ada di *engine simulator*!



**Gambar 3.7** Kegiatan praktik perawatan permesinan.

Sumber: smkwiskarkds.sch.id (2024)

## B. Pekerjaan/Profesi di Bidang Kapal Niaga

Departemen Mesin atau Teknik, selain memiliki tugas umum seperti yang dijelaskan pada Bab I, memiliki tugas utama mengoperasikan dan merawat semua mesin di kapal atau kamar mesin. Tujuannya adalah agar semua mesin dan peralatan di kapal dapat berfungsi dengan baik, aman, serta efisien saat dibutuhkan. Dinas jaga mesin diatur dalam Bab VIII Section A/STCW 1995 yang mengharuskan personel dinas jaga dalam kondisi fit atau sehat.

Kepala Kamar Mesin (KKM) atau disebut juga dengan *Chief Engineer* adalah pemimpin di kamar mesin yang harus dipatuhi oleh semua awak kamar mesin. Perwira Mesin yang biasanya bertugas jaga adalah pembantu-pembantu KKM yang bertindak atas nama KKM selama melaksanakan tugas jaga. Adapun Rating Tugas Jaga Mesin (*Engine Room Rating Watchkeeping*) yang bukan perwira membantu Perwira Mesin Tugas Jaga dalam melaksanakan tugas selama jam-jam tugas jaga. Selain itu, awak kamar mesin bertanggung jawab untuk pekerjaan harian, seperti perawatan dan perbaikan.

Secara umum, tugas-tugas rutin dan nonrutin dinas jaga kamar mesin meliputi beberapa hal berikut.

1. Selalu menjaga dan memantau semua mesin atau alat-alat lain yang sedang beroperasi, baik selama berlayar di laut maupun di pelabuhan.

2. Menjalankan dan menjaga mesin-mesin untuk keperluan sehari-hari di kapal seperti generator (listrik), pompa air minum, mesin pendingin atau *refrigerator* (untuk menyimpan persediaan bahan makanan), sistem tata udara (*air conditioning*), dan lainnya.
3. Menjalankan dan menyediakan tenaga listrik yang dibutuhkan untuk operasi muatan.
4. Menjalankan pompa-pompa dan mesin-mesin lain untuk menjaga kesetimbangan kapal (balas).
5. Menyiapkan mesin-mesin yang dibutuhkan, terutama mesin induk pada waktu olah gerak, misalnya jika akan berangkat, tiba, atau di perairan sempit/berbahaya, dan lainnya.
6. Merawat dan memperbaiki semua permesinan dan bagian-bagiannya agar sewaktu-waktu dibutuhkan dapat dioperasikan dengan baik.
7. Membongkar mesin-mesin atau bagian-bagian tertentu pada waktu yang ditentukan, baik untuk pemeriksaan berkala atau survei maupun untuk perawatan rutin.
8. Membantu departemen lain yang membutuhkan bantuan dalam hal perbaikan atau perawatan alat-alat yang menjadi tanggung jawabnya.
9. KKM dan awak kapal bagian mesin harus mampu mengoperasikan dan merawat semua mesin yang menjadi tanggung jawabnya setiap saat diperlukan. Artinya, semua pekerjaan yang dilakukan terhadap mesin-mesin harus disesuaikan dengan jadwal dan tidak boleh mengganggu operasi kapal, baik pada waktu menerima dan membongkar muatan maupun kapan dan kemana kapal harus berlayar. Sebagai contoh, mesin induk hanya dapat dibongkar atau diperbaiki selama di pelabuhan dan harus sudah siap sebelum kapal berangkat.

**Gambar 3.8** Tugas jaga mesin taruna teknika kapal niaga.

Sumber: Fino Waspodo (2022)





### Aktivitas 3.4

Setelah melihat gambar 3.8 jawablah beberapa pertanyaan berikut.

1. Apa yang dimaksud dengan dinas jaga mesin?
2. Sebutkan hal-hal yang harus diperhatikan dalam melaksanakan dinas jaga!

Tuliskan jawabanmu di buku catatan sebagai sumber belajar.

Jabatan-jabatan dan pembagian tugas jaga di kamar mesin sebagai berikut.

#### 1. *Chief Engineer* atau **Kepala Kamar Mesin (KKM)**

- a. Bertanggung jawab sebagai pimpinan umum dan penanggung jawab bagian mesin, baik kepada Nakhoda maupun kepada Manajer Armada Kantor Pusat Perusahaan.
- b. Mengelola sistem administrasi bagian mesin yang mencakup *logbook*, arsip, korespondensi, laporan-laporan, inventaris/suku cadang, sistem keselamatan, dan lainnya.
- c. Jika hanya terdapat tiga Masinis, KKM ikut bertugas jaga laut pada pukul 08.00–12.00 dan pukul 20.00–24.00.

#### 2. *Second Engineer* (Masinis II)

- a. Bertanggung jawab kepada KKM, memimpin, dan mengatur pekerjaan harian di kamar mesin.
- b. Tugas jaga laut pada pukul 04.00–08.00 dan pukul 16.00–20.00.
- c. Bertanggung jawab dalam pengoperasian dan perawatan mesin induk.
- d. Bertanggung jawab dalam masalah persediaan serta permintaan, penerimaan, dan penyimpanan bahan bakar, minyak pelumas, dan bahan-bahan lain.
- e. Bertanggung jawab atas inventaris dan ketersediaan suku cadang motor induk, serta administrasinya.
- f. Melaksanakan tugas/pekerjaan lain yang diinstruksikan oleh KKM.

#### 3. *Third Engineer* (Masinis III)

- a. Bertanggung jawab kepada Masinis II dan KKM.
- b. Tugas jaga laut pada pukul 12.00–16.00 dan pukul 00.00–04.00.

- c. Bertanggung jawab dalam pengoperasian dan perawatan mesin.
- d. Mengelola dan memelihara generator bantu, ketel bantu, termasuk mesin/peralatan terkait lainnya (pompa, *cooler*, kondensor), generator darurat, air ketel, bahan kimia yang digunakan, dan lain-lain.
- e. Bertanggung jawab atas inventaris suku cadang mesin bantu dan ketel, termasuk alat-alat lain yang terkait.
- f. Melaksanakan tugas-tugas lain sesuai dengan instruksi KKM (terutama sewaktu tugas jaga pelabuhan/laut) atau Masinis II (dalam melaksanakan pekerjaan harian).

#### 4. *Fourth Engineer (Masinis IV)*

- a. Bertanggung jawab kepada Masinis II dan KKM
- b. Tugas jaga laut pada pukul 08.00–12.00 dan 20.00–24.00.
- c. Mengatur pengoperasian dan perawatan pompa-pompa, kompresor udara, pompa kebakaran utama dan darurat, dan lainnya.
- d. Bertanggung jawab atas inventaris mesin/alat-alat yang menjadi tanggung jawabnya, termasuk suku cadang.
- e. Membantu Masinis II dalam perhitungan, pemakaian, dan penerimaan bahan bakar dan minyak pelumas.
- f. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh KKM (sewaktu tugas jaga) atau Masinis II (dalam melaksanakan pekerjaan harian).

#### 5. *Electrician (Ahli Listrik)*

- a. Bertanggung jawab kepada Masinis II dan KKM dalam hal instalasi listrik di kapal.
- b. Mengawasi, memeriksa, merawat semua peralatan listrik, dan memperbaikinya jika perlu.
- c. Mengawasi alat-alat bongkar muat kapal yang sedang dioperasikan dan *standby* sewaktu-waktu diperlukan untuk kelancaran pekerjaan bongkar muat muatan.
- d. Memeriksa, merawat semua peralatan elektronika dan perbaikannya, termasuk sistem alarm, alat-alat kontrol, dan lainnya
- e. Bertanggung jawab atas inventaris peralatan listrik/alat-alat, termasuk suku cadang.
- f. Membantu KKM dalam mengawasi mesin pendingin dan *aircon*.

## 6. *Oiler* Nomor 1 (Mandor Mesin)

- a. Memimpin dan mengatur awak kapal rating bagian mesin dalam melaksanakan pekerjaan harian di kamar mesin dan bertanggung-jawab kepada Masinis II.
- b. Ikut tugas jaga di kamar mesin menggantikan *oiler* yang sedang berhalangan terutama sewaktu olah gerak atau dalam keadaan darurat.
- c. Melaksanakan tugas-tugas lain yang diberikan oleh KKM.

## 7. *Fitter* (Mekanik)

- a. Melaksanakan pekerjaan harian yang diberikan oleh Masinis II, atau Mandor Mesin, terutama dalam hal perbaikan mesin yang perlu pengelasan, bubut, dan lainnya.
- b. Melaksanakan tugas lain yang diberikan oleh KKM atau Masinis II.

## 8. *Oiler* (Juru Minyak)

- a. Bertugas jaga, baik di pelabuhan maupun di laut serta mengikuti perintah yang diberikan oleh Masinis atau perwira mesin dinas jaga pada waktu yang sama.
- b. Bertanggungjawab atas kebersihan dan kerapian kamar mesin pada jam-jam tugas jaga.
- c. Bertugas kerja harian serta melakukan pekerjaan sesuai perintah Mandor.
- d. Melaksanakan tugas/pekerjaan lain yang diperintahkan, baik oleh KKM maupun Masinis II/perwira mesin yang sama-sama bertugas jaga.

## 9. *Wiper* (Tukang Angsur)

- a. Melaksanakan tugas-tugas yang diberikan oleh Mandor Mesin atau oleh pimpinan lain dimana ditugaskan.
- b. Wajib menjaga kebersihan dan kerapian kamar mesin.
- c. Wajib belajar/berlatih melakukan tugas-tugas untuk jabatan yang lebih tinggi, termasuk tugas jaga pada waktu-waktu tertentu sesuai instruksi Masinis II.

Pembagian tugas di setiap kapal tidak sama, tetapi sering dipraktikkan pada kapal-kapal berukuran sedang dan besar (di atas 5.000 DWT) yang memiliki jumlah awak kapal cukup lengkap. Seiring perkembangan teknologi dan meningkatnya harga bahan bakar, perusahaan pelayaran saat ini mengurangi jumlah awak kapal sehingga setiap orang sering mendapat tugas ganda.

Pembagian tugas yang diuraikan di atas dapat dijadikan sebagai pedoman agar setiap awak kapal memiliki pemahaman yang jelas mengenai pekerjaan yang harus dilakukan sebelum naik kapal sehingga mereka dapat cepat menyesuaikan diri dengan lingkungan kerja yang ada.



### Aktivitas 3.5

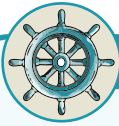
#### Presentasi Laporan Pengamatan Bongkar Muat Kapal

Pada kegiatan ini kamu akan diajak melakukan pengamatan mengenai kegiatan bongkar muat kapal di pelabuhan terdekat dari tempat tinggalmu. Catatlah hasil pengamatanmu dalam bentuk laporan. Laporan yang kamu buat hendaknya mencakup secara terperinci kegiatan yang berlangsung, misalnya pengoperasian peralatan bongkar muat dan pengawasan terhadap keselamatan kerja. Presentasikan laporan yang kamu buat di depan teman sekelasmu.



### Rangkuman

- Pada tahun 1776 James Watt menemukan mesin uap yang mengubah sejarah masyarakat dunia.
- Perubahan yang terjadi berdampak pada berbagai aspek kehidupan seperti bidang sosial, ekonomi, politik, budaya yang bersifat global disebut Revolusi Industri 1.0.
- Revolusi Industri terjadi pada abad XX.
- Pada Revolusi Industri 3.0 operator manusia digantikan oleh komputer.
- Dalam pengaturan dinas jaga mesin perlu memperhatikan komposisi tugas jaga untuk menjamin pengoperasian seluruh unit secara umum.
- Dinas jaga laut di kamar mesin dibagi atas tiap-tiap kelompok, yaitu empat jam pada siang hari dan empat jam pada malam hari.



### Asesmen (Mandiri)

1. Produk apa saja yang dapat dihasilkan oleh lulusan teknika kapal niaga?
2. Jelaskan sejarah Revolusi Industri!
3. Jelaskan yang dimaksud Revolusi Industri 1.0!
4. Jelaskan yang dimaksud Revolusi Industri 2.0!
5. Kegiatan apa saja yang dilakukan pada saat kapal berada di dok? Jelaskan pendapatmu!



### Pengayaan

Untuk menambah wawasanmu mengenai *technopreneur*, *job profile*, peluang usaha, dan pekerjaan/profesi di bidang teknika kapal niaga lakukan penelusuran informasi melalui internet dan YouTube. Kamu juga dapat melakukan penelusuran informasi melalui Google dengan menggunakan kata kunci *technopreneur*, *job profile*, peluang usaha dan pekerjaan/profesi di bidang teknika kapal niaga.



### Refleksi

1. Bagaimana kesanmu setelah mengikuti pembelajaran ini?
2. Apakah kamu telah menguasai seluruh materi pembelajaran ini? Jika belum, tuliskan materi yang belum kamu kuasai.
3. Manfaat apa yang kamu peroleh setelah menyelesaikan pembelajaran pada bab ini?
4. Apa yang akan kamu lakukan setelah menyelesaikan pembelajaran pada bab ini?
5. Tuliskan secara ringkas semua yang telah kamu pelajari pada kegiatan pembelajaran ini!

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA, 2024

Dasar-Dasar Teknik Kapal Niaga untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis : Fino Waspodo, Mahlizar

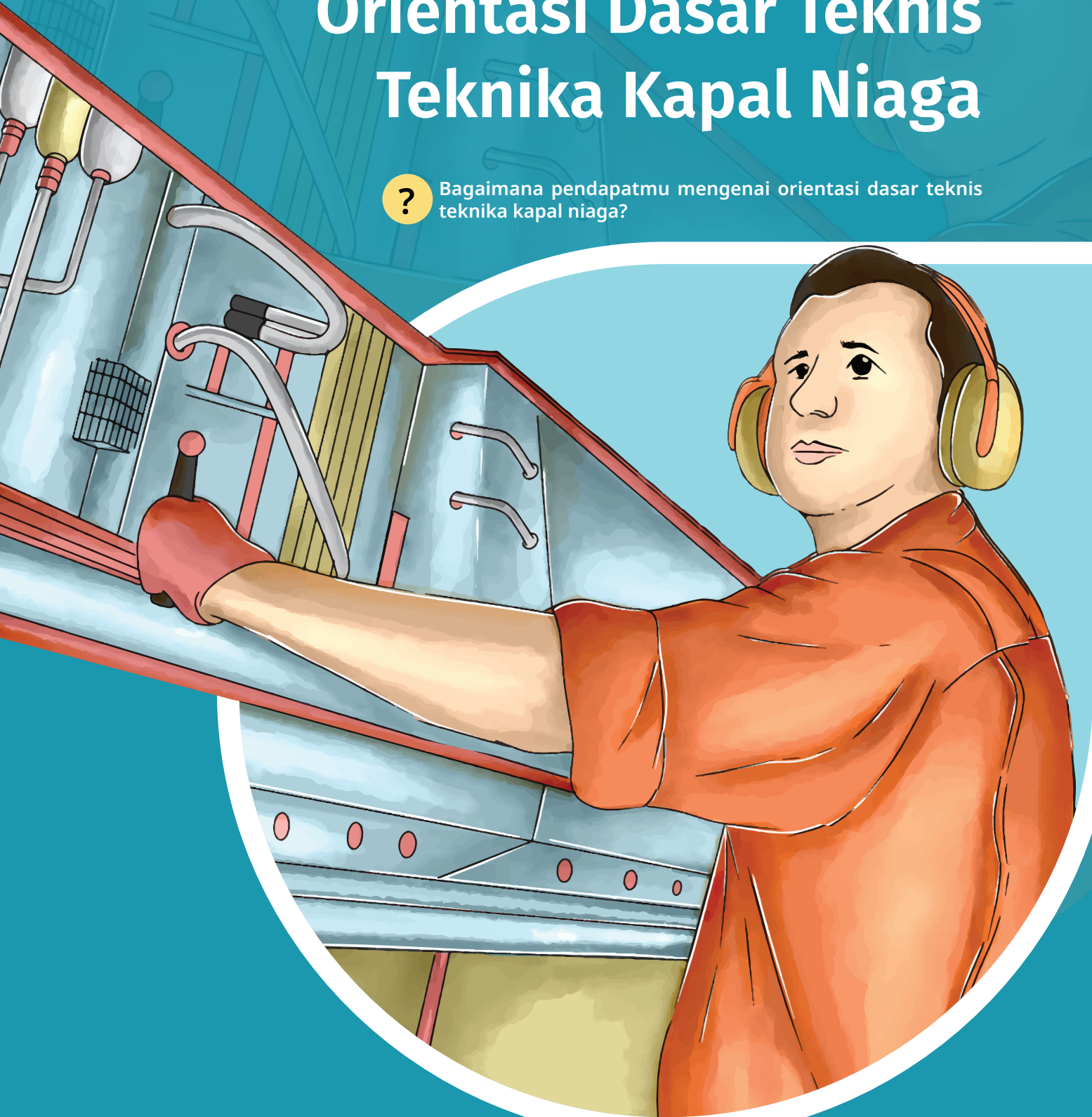
ISBN : 978-602-358-955-5 (PDF)

## BAB 4

# Orientasi Dasar Teknis Teknika Kapal Niaga



Bagaimana pendapatmu mengenai orientasi dasar teknis  
teknika kapal niaga?





## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi pada bab ini, kamu mampu:

1. menjelaskan penggunaan peralatan di bidang teknik kapal niaga; dan
2. mengidentifikasi teknologi di bidang teknik kapal niaga.



## Kata Kunci

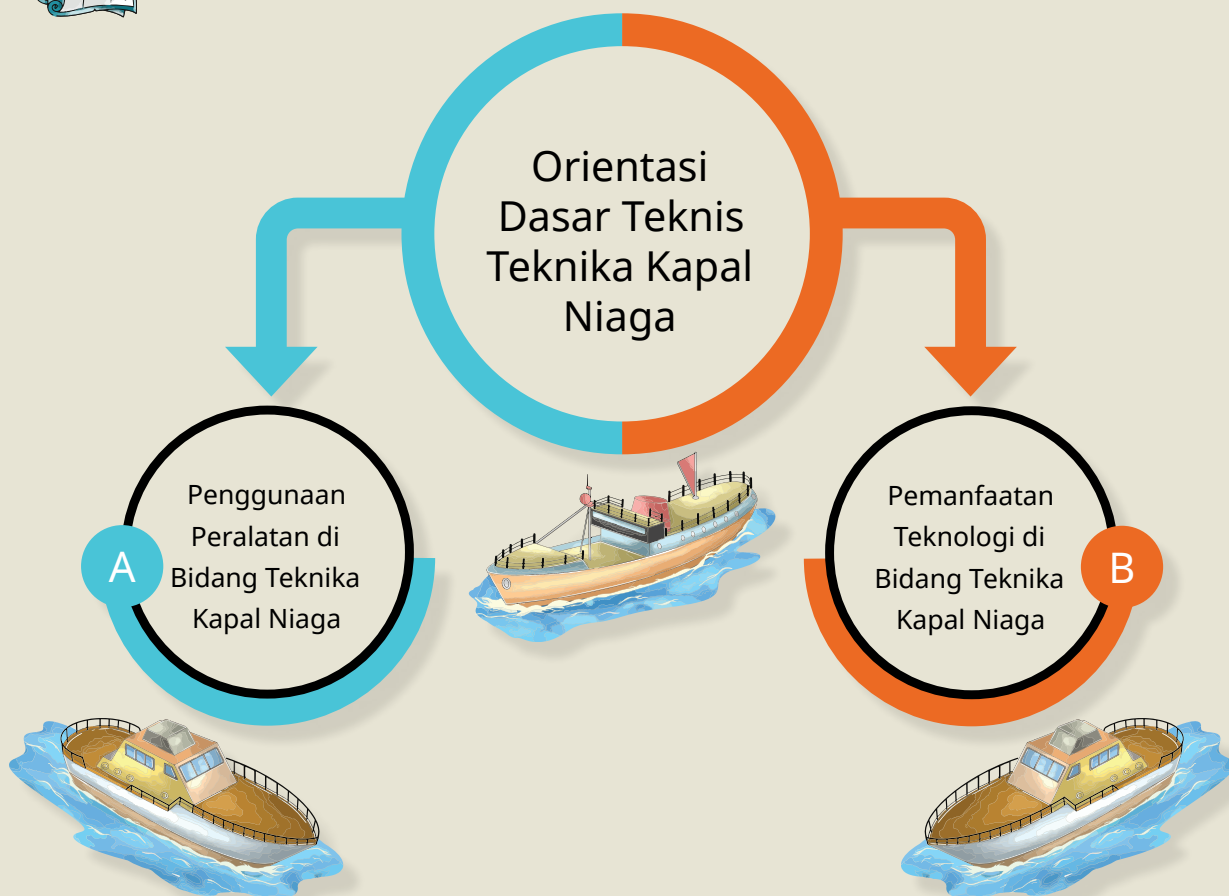
Peralatan kelistrikan

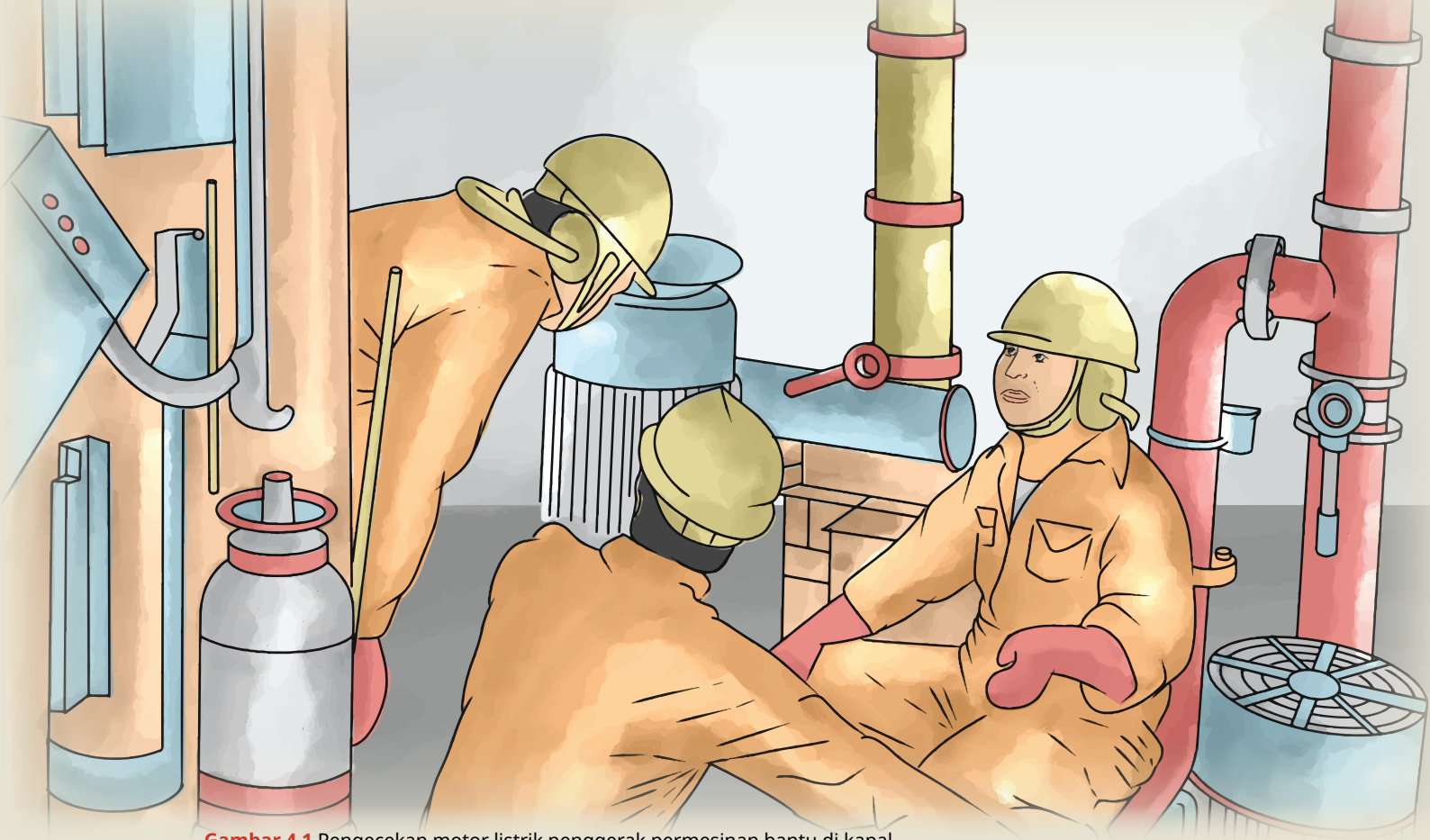
Peralatan elektronika

Orientasi dasar teknis



## Peta Materi





**Gambar 4.1** Pengecekan motor listrik penggerak permesinan bantu di kapal.

Sumber: Fino Waspodo (2024)



## Apersepsi

Peralatan permesinan yang berada di kapal tidak lepas dari perkembangan teknologi kelistrikan dan elektronika. Peralatan mesin di kapal, seperti pompa, kompresor udara, dan *purifier* menggunakan motor listrik sebagai penggerak. Sementara itu, teknologi kelistrikan dan elektronika membantu mengatur sistem kerja peralatan listrik tersebut.

Orang sering tidak bisa membedakan sebuah alat atau pesawat listrik termasuk alat listrik atau elektronika. Untuk membedakan keduanya, istilah listrik biasanya digunakan untuk perangkat yang fungsinya menjalankan motor listrik, membuat generator bekerja, menyalakan lampu, menghasilkan panas, mengaktifkan bunyi bel listrik, atau mengoperasikan magnet listrik. Adapun istilah elektronika biasanya digunakan ketika listrik dimanfaatkan untuk keperluan perangkat, seperti pemancar radio, penerima radio, pemancar televisi, penerima televisi, jam digital, volt meter digital, multimeter digital, telepon digital, osiloskop, radar, komputer, kalkulator, dan alat-alat yang menggunakan tabung elektron. Dari contoh tersebut apakah yang dimaksud dengan listrik dan elektronika? Apa contoh-contoh alat listrik dan elektronika yang ada di sekitarmu? Kamu akan menemukan jawabannya melalui pembelajaran bab ini.



**Gambar 4.2** Generator

*Sumber: Fino Waspodo (2024)*

## **A. Penggunaan Peralatan di Bidang Teknik Kapal Niaga**

Kemajuan teknologi saat ini berdampak signifikan terhadap pola kehidupan di kapal niaga. Pengetahuan dan keterampilan seorang teknisi mesin dalam menangani instalasi listrik sangat penting. Bidang teknik listrik merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang memegang peran penting di kapal pelayaran niaga. Pengetahuan seseorang tentang teknik listrik dan instalasinya sangat diperlukan untuk kemajuan bidang teknologi, khususnya teknologi kelistrikan.

### **1. Generator**

Generator adalah suatu mesin yang mengubah tenaga mekanik menjadi tenaga listrik. Tenaga mekanik digunakan untuk memutar kumparan kawat penghantar dalam medan magnet atau memutar magnet di antara kumparan kawat tersebut. Sumber tenaga mekanik dapat berasal dari berbagai jenis energi, seperti panas, air, motor diesel, motor bensin, bahkan motor listrik.

Motor generator di kapal merupakan mesin yang sangat penting bagi operasi kapal. Kapal tidak dapat beroperasi jika motor generator tidak berfungsi. Mesin ini berfungsi untuk menghasilkan energi listrik yang dibutuhkan di seluruh kapal. Tidak hanya untuk penerangan, tetapi juga untuk semua peralatan yang beroperasi menggunakan energi listrik.

Peralatan navigasi seperti RADAR, LORAN, radio komunikasi, dan kemudi adalah contoh alat-alat navigasi kapal yang tidak dapat berfungsi tanpa pasokan listrik yang memadai. Demikian juga, pompa air dapat mengalirkan air ke dapur menggunakan tenaga listrik. Oleh karena itu, energi listrik sangat penting bagi setiap kapal sehingga para awak kapal sering menyebutnya sebagai “nyawa kapal”. Sama seperti di rumah-rumah kota saat ini, semua orang akan mengalami kesulitan jika tidak ada arus listrik dari PLN.



#### Aktivitas 4.1

Amatilah gambar 4.3. Selanjutnya, jawablah soal-soal berikut.

1. Apakah fungsi dari motor listrik? Jelaskan pendapatmu!
2. Sebutkan bagian bergerak dan tidak bergerak dari motor listrik!



**Gambar 4.3** Motor listrik pompa air tawar di kapal.

*Sumber: Fino Waspodo (2023)*



## Aktivitas 4.2

Amatilah gambar 4.4. Selanjutnya, bagilah kelas menjadi tiga kelompok. Bersama gurumu, lakukan kunjungan ke pelabuhan dan galangan kapal terdekat. Setiap kelompok diberi tugas melakukan aktivitas seperti pada tabel berikut.

Nama Kelompok	Materi
Kelompok 1	Bagian bergerak dari <i>engine generator</i> .
Kelompok 2	Bagian tidak bergerak dari <i>engine generator</i> .
Kelompok 3	Prinsip kerja dari <i>engine generator</i> sampai menghasilkan listrik.



**Gambar 4.4** *Engine Generator*

Sumber: Fino Waspodo (2024)

## 2. Baterai

Baterai adalah alat yang menghasilkan arus listrik melalui proses kimia. Di dalam baterai, terdapat dua bahan yang memiliki perbedaan potensial listrik. Bahan-bahan ini dipisahkan oleh sebuah katalisator. Ketika dua bahan ini dihubungkan dengan kawat, akan timbul

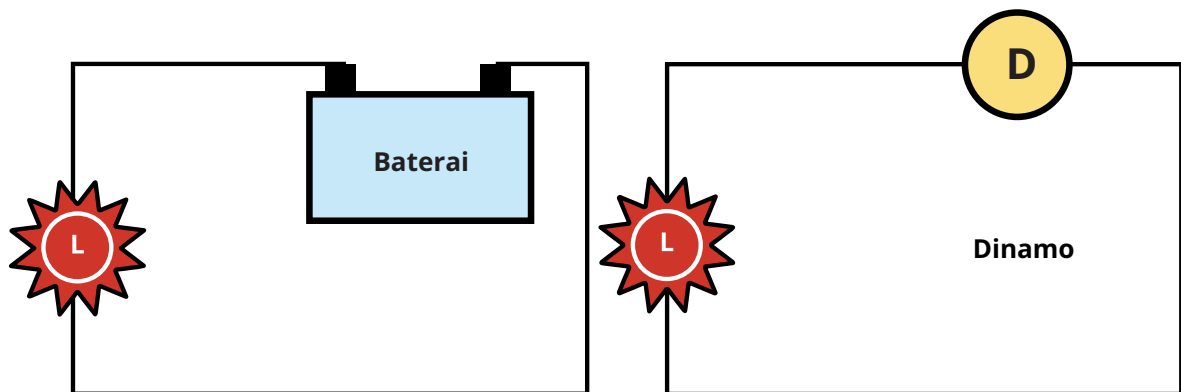
arus listrik. Arusnya hanya searah, yaitu dari zat yang potensialnya lebih tinggi ke zat yang potensialnya lebih rendah. Setiap bahan memiliki “kadar” potensi yang berbeda atau yang dikenal sebagai “kemuliaan” zat. Dengan menggabungkan dua bahan yang berbeda potensinya, baterai akan menghasilkan arus listrik searah yang dapat digunakan.

Baterai terdiri atas sel-sel yang dapat menghasilkan arus listrik dengan tegangan 1,5 volt. Untuk memperoleh tegangan yang lebih besar, sel-sel tersebut disusun dalam rangkaian seri. Dengan cara ini, tegangan baterai akan menjadi 1,5 volt dikalikan jumlah sel. Misalnya, jika kita memerlukan baterai dengan tegangan 12 volt, maka dibutuhkan sel sebanyak 8 unit yang jika dikalikan dengan 1,5 akan menghasilkan baterai yang berkapasitas 12 volt.

Di kapal, baterai yang memiliki arus searah dapat digunakan untuk berbagai keperluan berikut.

- a. Menjalankan motor generator.
- b. Menyalakan lampu-lampu darurat jika terjadi pemadaman listrik (*black-out*).
- c. Menyalakan radio, alat-alat navigasi, dan peralatan lainnya.

Terdapat dua jenis baterai, yaitu baterai “basah” dan baterai “kering”. Baterai basah menggunakan katalisator cair yang sering disebut aki (*accumulator*). Baterai basah dapat diisi ulang (*recharge*) jika arusnya habis atau berkurang. Adapun baterai kering menggunakan katalisator padat berupa pasta dan tidak dapat diisi ulang (*recharge*).

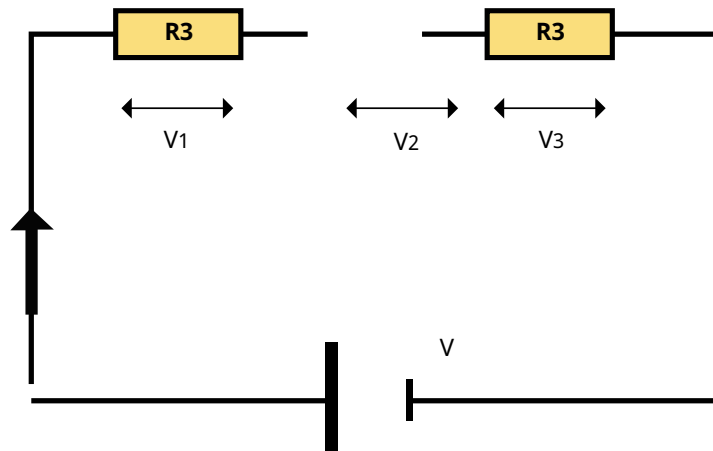


**Gambar 4.5** Arus listrik tetap mengalir dengan bantuan baterai.

Arus listrik dibedakan menjadi dua macam, yaitu arus searah atau disebut *Direct Current* (DC) dan arus bolak-balik atau *Alternating Current* (AC).

a. Arus Searah

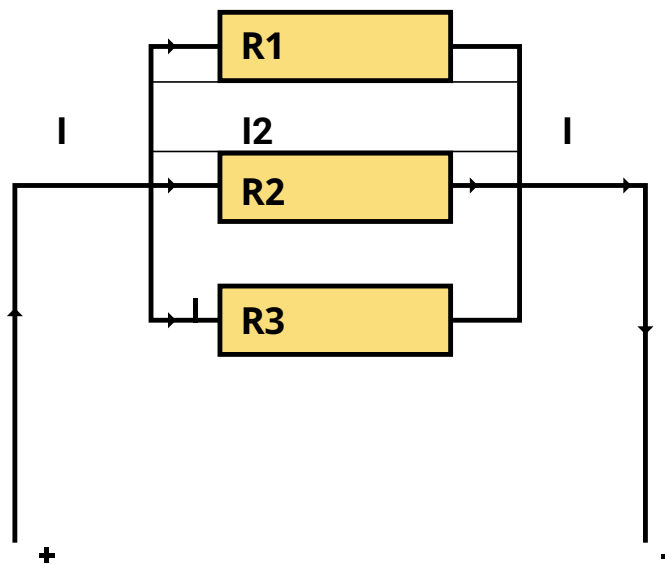
Arus searah adalah jenis arus listrik yang mengalir dalam satu arah dengan besar arus dan tegangannya tetap. Contoh sumber arus searah adalah baterai primer (baterai kering) dan baterai sekunder (akumulator atau *accu*).



Gambar 4.6 Rangkaian Seri

b. Arus Bolak-Balik

Arus bolak-balik adalah arus listrik yang arah arus, besar arus, dan tegangannya selalu berubah secara periodik (teratur). Sebagai sumber arus bolak-balik adalah generator atau dinamo (D).



Gambar 4.7 Rangkaian Paralel



**Gambar 4.8** Accu/baterai di kapal.

*Sumber: Fino Waspodo (2023)*



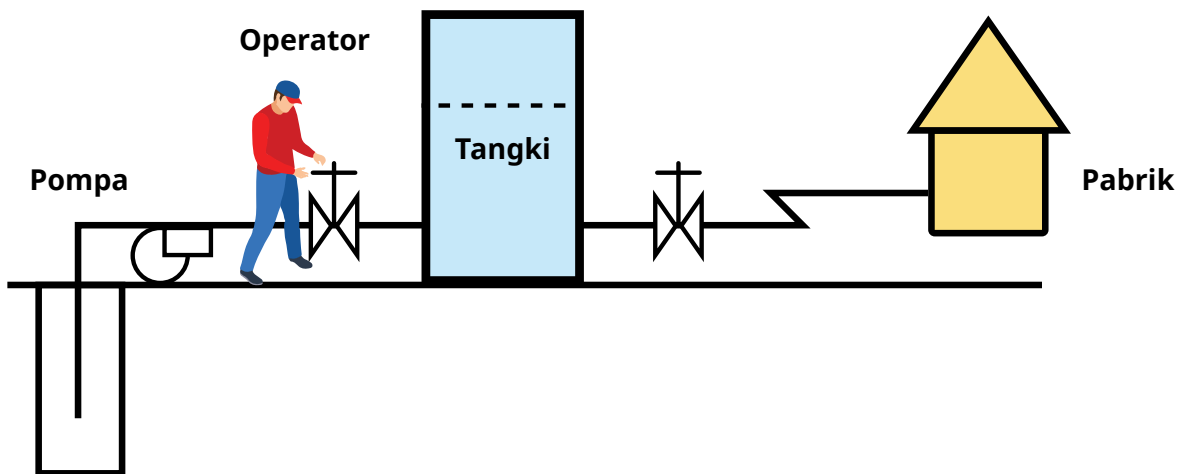
**Gambar 4.9** Sistem kontrol kapal niaga.

Sumber: Fino Waspedo (2024)

## **B. Teknologi di Bidang Teknik Kapal Niaga**

Sistem kontrol merupakan bagian penting dari kehidupan modern saat ini, misalnya kontrol suhu ruang, mesin cuci, robot, dan pesawat. Meskipun demikian, manusia bukan satu-satunya yang menciptakan sistem kontrol otomatis. Sesungguhnya, Sang Maha Pencipta telah menciptakan sistem kontrol yang sangat sempurna di alam ini, baik di tubuh manusia itu sendiri maupun di alam semesta. Sebagai contoh, pankreas mengatur kadar gula dalam darah. Berkeringat menurunkan suhu tubuh saat kita kepanasan. Pergerakan mata saat melihat sesuatu. Peredaran benda-benda di angkasa mengikuti hukum fisika.

Sistem kontrol memungkinkan variabel yang ingin dikendalikan untuk mencapai nilai yang diinginkan dengan mekanisme umpan balik dan pengendalian. Sistem ini memastikan agar segala sesuatunya tetap stabil, akurat, dan tepat waktu. Sistem kontrol dapat dirancang melakukan pengendalian secara otomatis. Di industri, sistem kontrol otomatis sering menggunakan *Programmable Logic Controller* untuk mengatur berbagai proses.

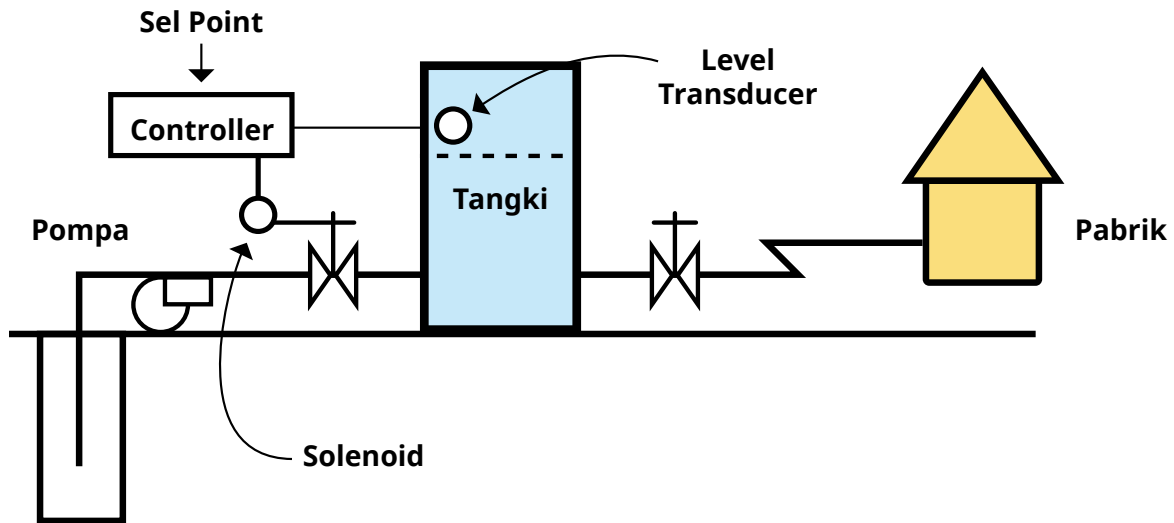


**Gambar 4.10** Contoh Sistem Kontrol Level Air

Salah satu contoh sistem kontrol manual yang akan dibahas dalam bab ini adalah sistem kontrol level air. Dalam sistem kontrol ini seorang operator bertugas menjaga ketinggian air dalam suatu tangki yang akan digunakan untuk proses kimia. Jika ketinggian air tangki kurang dari yang diinginkan, operator akan membuka keran masukan (*valve*) lebih besar. Sebaliknya, jika ketinggian melebihi batas yang ditetapkan, operator akan mengurangi bukaan keran (*valve*). Gambar 4.10 mengilustrasikan sistem kontrol tersebut.

Dalam sistem kontrol level air, proses yang terjadi melibatkan pengukuran tinggi cairan di dalam tangki, membandingkannya dengan harga tertentu dari tinggi cairan yang dikehendaki, dan kemudian melakukan koreksi dengan mengatur bukaan keran masukan cairan ke dalam tangki. Sistem tersebut dapat berjalan dengan baik, jika dianggap beroperasi secara ideal dan sederhana. Namun, masalah akan muncul jika diteliti lebih lanjut seperti berikut.

1. Proses yang lebih kompleks dan sulit.
2. Kebutuhan akan pengukuran yang lebih akurat dan presisi.
3. Jarak proses yang tidak mudah dijangkau maka diperlukan modifikasi terhadap sistem tersebut. Dalam kondisi demikian diperlukan sebuah sistem kontrol otomatis sebagaimana diilustrasikan pada gambar 4.11.

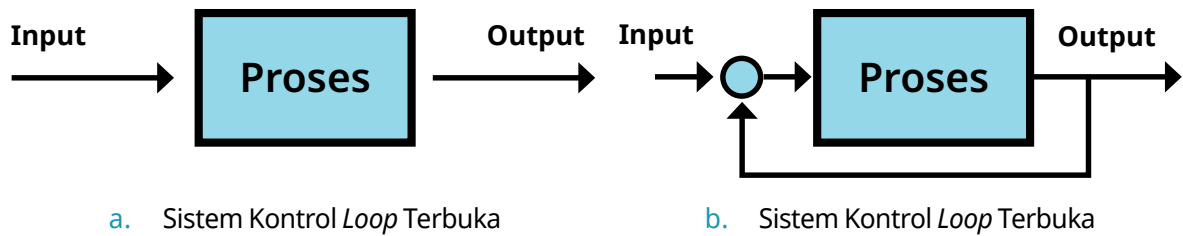


**Gambar 4.11** Sistem Kontrol Otomatis

Sistem kontrol adalah hubungan antara komponen yang membentuk sebuah konfigurasi sistem untuk menghasilkan tanggapan sistem yang diharapkan. Dalam sistem kontrol, ada yang disebut dengan kontrolan (*plant*) atau sistem fisik yang dikendalikan. Masukan dan keluaran merupakan variabel fisik dalam sistem ini. Keluaran merupakan hasil dari kontrolan, sedangkan masukan adalah hal yang memengaruhi kontrolan untuk mengatur keluaran. Kedua dimensi masukan dan keluaran tidak harus sama.

Sistem kontrol *loop* terbuka adalah sistem pengontrolan di mana besaran keluaran tidak memengaruhi besaran masukan sehingga variabel yang dikontrol tidak dapat dibandingkan langsung dengan harga yang diinginkan. Sebaliknya, sistem kontrol *loop* tertutup adalah sistem pengontrolan di mana besaran keluaran memengaruhi masukan. Dengan sistem ini, kita dapat membandingkan hasil yang dicapai dengan target yang diinginkan. Jika ada perbedaan antara hasil dan target, perbedaan ini digunakan untuk melakukan koreksi agar hasil akhir sesuai dengan yang diinginkan.

Gambar 4.12 menunjukkan diagram blok untuk sistem kontrol *loop* terbuka dan sistem kontrol *loop* tertutup. Biasanya, pembahasan sistem kontrol lebih fokus pada sistem kontrol *loop* tertutup atau lebih dikenal dengan sistem kontrol umpan balik (*feedback control system*).



**Gambar 4.12** Sistem Kontrol *Loop* Terbuka dan *Loop* Tertutup



**Gambar 4.13** Mengawasi permesinan melalui *Engine Control Room* (ECR)

Sumber: Fino Waspodo (2024)

Seiring dengan perkembangan teknologi, pabrikan mesin kapal telah memasang sistem otomatisasi untuk mempermudah pengoperasian mesin kapal. Pada awalnya, pengoperasian mesin kapal masih menggunakan sistem manual. Namun seiring waktu, sistem kontrol berkembang menggunakan sistem kontrol yang berpusat di *engine control room* (ECR).

Saat ini, pengawasan permesinan yang bekerja di kamar mesin (*engine room*) dapat dipantau melalui monitor yang ada di ruang kontrol. Bahkan, kapal-kapal modern kini dilengkapi dengan CCTV untuk meningkatkan keamanan dan memudahkan pemantauan kondisi mesin di ruang tersebut.

Meskipun teknologi yang canggih mempermudah pekerjaan para pelaut, perawatan peralatan juga sangat penting. Musuh utama dari peralatan teknologi adalah panas. Di ECR, sistem pendinginan yang baik sangat diperlukan. Komputer tidak dapat beroperasi secara optimal jika suhu ruangan terlalu tinggi. Oleh karena itu, penting untuk melakukan pengecekan secara berkala pada *air conditioning* (AC) dengan cara membersihkan kondensor dan filter udara.



### Aktivitas 4.3

#### Diskusi Kelompok

Setelah kamu melihat gambar 4.13 dan membaca materi, jawablah beberapa pertanyaan berikut.

1. Sebutkan peralatan yang dipantau di *engine control room*!
2. Bagaimana jika terjadi kegagalan sistem?

Diskusikan bersama teman sebelahmu setelah guru menerangkan materi. Sajikan hasilnya di buku catatan

## Manfaat Komputer Sebagai Sarana Kontrol

Pada era yang serba canggih seperti sekarang ini banyak perusahaan pelayaran, perbankan, perkantoran yang menggunakan komputer sebagai sarana untuk mengontrol atau mengoperasikan sistem. Adapun manfaat komputer sebagai sarana kontrol sebagai berikut.

### 1. Mengontrol Kamera Ruangan

Kamera pengawas yang juga dikenal sebagai Televisi Sirkuit Tertutup atau *Closed Circuit Television* (CCTV) berbeda dengan kamera televisi biasa. CCTV menggunakan sinyal tertutup yang berarti hanya dapat dilihat oleh orang yang memiliki akses, berbeda dari siaran televisi biasa yang dapat diterima oleh semua orang.

Cara kerja CCTV adalah dengan menempatkan kamera di suatu lokasi strategis yang memiliki jangkauan luas. Hasil rekaman kamera CCTV akan tersimpan dalam perangkat *Digital Video Recorder (DVR)* CCTV dengan batas waktu atau batas kapasitas yang ditentukan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Penggunaan CCTV di Indonesia mulai dikenal pada tahun 1995 yang awalnya hanya digunakan di bank-bank dan perkantoran besar. Namun, kini penggunaan kamera CCTV telah digunakan secara luas, mulai dari tempat-tempat kecil hingga yang besar, bahkan kapal-kapal sudah dilengkapi kamera pengawas tersebut di setiap sudut, terutama di kamar mesin.



**Gambar 4.14** Monitor pengawas CCTV di ruang kontrol.

*Sumber: Fino Waspodo (2024)*

Setelah mencermati gambar 4.14 apa pendapatmu mengenai manfaat menggunakan CCTV di kamar mesin? Jelaskan pendapatmu!

## 2. Mengontrol Permesinan

Dahulu, pelaut yang bertugas di bagian teknika kapal niaga harus bekerja secara manual dan sering mengalami kondisi yang sangat panas di kamar mesin karena berada di sekitar mesin yang beroperasi. Akan tetapi, saat ini para pelaut dapat melakukan tugas mereka dari ruang kontrol yang dingin dan nyaman karena semua sistem diatur dari ruangan tersebut. Komputer kini mengatur berbagai proses, seperti pengisian bahan bakar ke dalam tangki, pengisian angin ke bejana udara, dan lainnya.

Meskipun sudah ada pengaturan di ruang kontrol, para pelaut teknika kapal niaga tetap harus waspada karena sistem kontrol ini tidak selalu sempurna. Terkadang, sistem kontrol mengalami kegagalan atau eror. Untuk mencegah masalah tersebut, petugas dinas jaga mesin wajib memeriksa permesinan yang sedang beroperasi secara manual setiap minimal satu jam sekali. Meskipun ruang kontrol memungkinkan pemantauan hampir keseluruhan sistem, terkadang terdapat perbedaan antara laporan di monitor, seperti temperatur mesin, dengan kondisi sebenarnya. Seperti disebutkan di atas secara umum penyebabnya adalah kurang diperhatikannya perawatan pada komputer yang ada di sistem kontrol khususnya pada pendingin ruangan.



### Aktivitas 4.4

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 3–5 orang. Selanjutnya, jawablah beberapa pertanyaan berikut.

1. Sebutkan hal-hal yang memengaruhi kinerja komputer pada sistem kontrol!
2. Bagaimana cara merawat komputer yang ada di sistem kontrol? Jelaskan pendapatmu!

Sajikan hasil diskusi kelompokmu dalam bentuk laporan makalah. Kumpulkan pada pertemuan berikutnya.



**Gambar 4.15** Jaringan internet WIFI

Sumber: freepik/freepik.com (2024)

### 3. Internet

Siapa yang tidak mengenal teknologi internet? Berbagai lapisan masyarakat menggunakan internet untuk kebutuhan, baik bisnis maupun sosial. Di kapal, internet menggunakan satelit, meskipun kapasitasnya terbatas karena biaya yang mahal. Namun, bagi perusahaan pelayaran internet memiliki manfaat yang sangat besar.

Walaupun biayanya mahal, internet memudahkan operator atau pemilik kapal untuk memantau dan berkomunikasi dengan awak kapal. Bahkan, kamera pemantau CCTV dapat terhubung dengan teknologi ini. Pemilik kapal dapat mengawasi kegiatan awak kapal dari darat setiap saat dan pelaporan menjadi lebih cepat sehingga meningkatkan efisiensi biaya operasional kapal. Dalam keadaan darurat, misalnya kapal akan tenggelam, internet mempercepat penanggulangan bencana.

Di balik keuntungan yang ditawarkan, terdapat kelemahan yang dapat membahayakan perusahaan, yaitu risiko keamanan. Tanpa disadari, awak kapal yang menggunakan jaringan internet dapat memasukkan *malware* atau virus. Perusahaan pelayaran harus mengambil tindakan pencegahan yang tepat, yaitu memasang antivirus dan *firewall* untuk mengamankan jaringan mereka.



### Aktivitas 4.5

Perhatikan gambar 4.15! Selanjutnya, kerjakan beberapa aktivitas berikut.

1. Carilah informasi mengenai keuntungan dan kerugian menggunakan jaringan internet.
2. Ceritakan proses jaringan internet sampai ke perangkatmu.

Sajikan hasil penelusuranmu di buku catatan sebagai sumber belajar. Kumpulkan hasilnya pada pertemuan berikutnya.

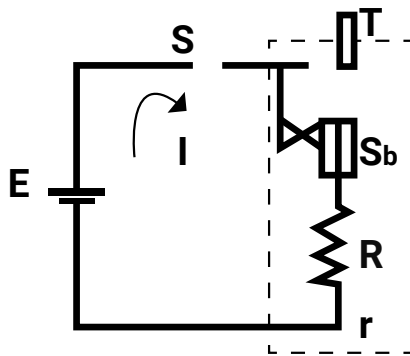
## 4. *Air Conditioning* (AC)

*Air conditioning* (AC) merupakan sebuah proses yang digunakan untuk memindahkan udara panas dari ruangan tertutup sehingga ruangan tersebut menjadi lebih nyaman. Selain itu, AC dapat mengatur dan menjaga kelembaban udara di dalam ruangan.

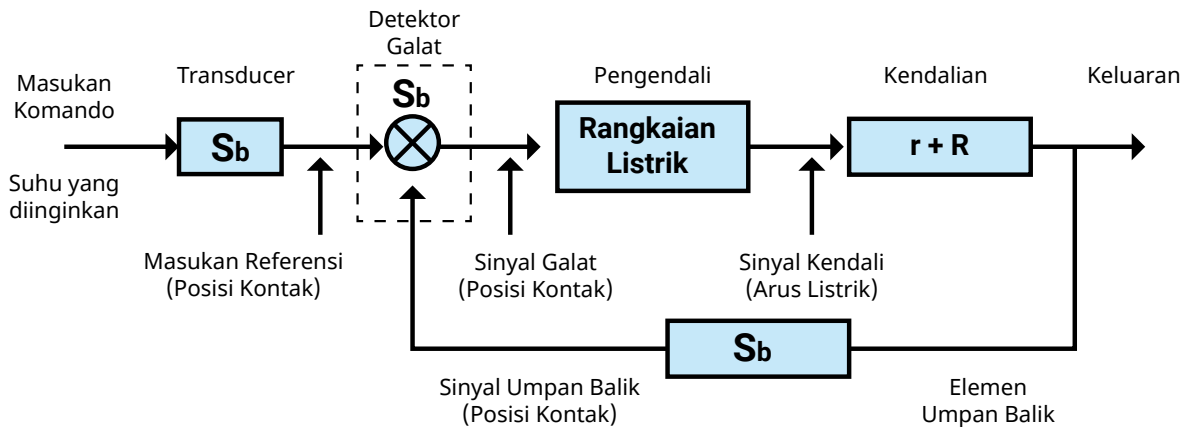
Pada awalnya AC bekerja dengan prinsip siklus kompresi uap. Prinsip ini melibatkan sirkulasi dan perubahan fase antara gas dan cair dari *refrigerant* yang dimampatkan untuk memindahkan panas. Proses ini terjadi dalam satu sistem yang terintegrasi dan saling terhubung. Namun, proses ini secara alami akan menurunkan kelembapan udara karena permukaan evaporator (kisi-kisi yang mengeluarkan udara dingin) memiliki suhu yang jauh lebih rendah daripada lingkungan sekitarnya sehingga menyerap kelembapan. Pada sistem AC modern, penurunan kelembapan ini dapat dikurangi dengan menambah fitur *dehumidifier*. Fitur ini dapat membantu meningkatkan kondensasi air sehingga kelembapan udara tetap terjaga.

Mesin AC dilengkapi dengan filter yang berfungsi untuk menyaring kotoran dan dari udara sehingga udara yang dihasilkan menjadi lebih sehat dan bersih. Oleh karena itu, filter dalam komponen AC harus dibersihkan secara rutin. Upaya ini penting agar kotoran dan debu yang tersaring dapat terbuang dan udara pun tetap terjaga kebersihan dan kesejukannya. Debu yang menumpuk dapat menjadi salah satu penyebab gangguan kinerja komputer pada sistem kontrol.

Jika hanya saklar manual (S), seorang operator harus terus-menerus memantau suhu dengan termometer. Meskipun sistem ini merupakan sistem kontrol *loop* tertutup, operasinya masih dilakukan secara manual. Dengan menambahkan sebuah saklar otomatis (saklar bimetal,  $S_b$ ) yang telah dikalibrasi sesuai suhu yang diinginkan, sistem menjadi lebih efisien. Ketika suhu ruangan mencapai atau turun di bawah suhu yang diinginkan, saklar  $S_b$  akan terbuka dan arus listrik terputus. Dengan penambahan saklar otomatis ini, sistem kontrol *loop* tertutup dapat beroperasi secara otomatis. Lihat gambar berikut.



**$S_b$  = Saklar bimetal  
(Pada  $t = 0$ , dikalibrasi)**



**Gambar 4.16** Diagram blok *loop* tertutup otomatis pada sistem kontrol suhu ruangan.



**Gambar 4.17** Sistem pendingin ruangan di *Engine Control Room* (ECR)  
*Sumber: Fino Waspodo (2024)*



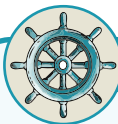
#### Aktivitas 4.6

Lakukan pengamatan mengenai *engine control room* (ECR) di kapal niaga. Buatlah laporan hasil pengamatanmu dengan pendampingan dari guru. Dalam laporan tersebut, jelaskan secara rinci kegiatan yang dilakukan di ECR. Laporan ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang mendalam tentang *engine control room*. Presentasikan laporanmu di depan teman sekelas.



## Rangkuman

- Motor generator di kapal merupakan mesin yang sangat penting bagi operasi kapal. Kapal tidak dapat beroperasi jika motor generator tidak berfungsi. Mesin ini berfungsi untuk menghasilkan energi listrik yang dibutuhkan di seluruh kapal.
- Arus searah adalah jenis arus listrik yang mengalir dalam satu arah dengan besar arus dan tegangannya tetap.
- *Air conditioning* (AC) merupakan sebuah proses yang digunakan untuk memindahkan udara panas dari ruangan tertutup sehingga ruangan tersebut menjadi lebih nyaman.



## Asesmen (Mandiri)

1. Jelaskan yang dimaksud dengan sistem kontrol!
2. Sebutkan alat di kapal yang menggunakan sistem otomatis!
3. Bagaimanakah cara merawat komputer *Engine Control Room* (ECR)?
4. Jika terjadi kegagalan, apa yang harus kamu lakukan di ruang kontrol?
5. Bagaimana prinsip kerja AC? Jelaskan pendapatmu!



## Pengayaan

Untuk menambah wawasanmu mengenai orientasi dasar teknis teknika kapal niaga, lakukan penelusuran informasi secara mandiri melalui internet dan YouTube. Kamu juga dapat melakukan penelusuran informasi melalui Google dengan menggunakan kata kunci orientasi dasar teknis teknika kapal niaga.



## Refleksi

1. Bagaimana kesanmu setelah mengikuti pembelajaran ini?
2. Apakah kamu telah menguasai seluruh materi pembelajaran ini? Jika belum, tuliskan materi yang belum kamu kuasai.
3. Manfaat apa yang kamu peroleh setelah menyelesaikan pembelajaran pada bab ini?
4. Apa yang akan kamu lakukan setelah menyelesaikan pembelajaran pada bab ini?
5. Tuliskan secara ringkas semua yang telah kamu pelajari pada kegiatan pembelajaran ini!

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA, 2024

Dasar-Dasar Teknik Kapal Niaga untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis : Fino Waspodo, Mahlizar

ISBN : 978-602-358-955-5 (PDF)

## BAB 5

# Prosedur Darurat dan SAR

? Keadaan darurat apa yang sering terjadi di kapal?





## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi pada bab ini, kamu mampu:

1. menjelaskan kesehatan dan keselamatan pelayaran awak kapal niaga;
2. menunjukkan respons situasi darurat kapal niaga, jenis-jenis keadaan darurat, prosedur-prosedur darurat, penanggulangan keadaan darurat, penggunaan isyarat bahaya, pengorganisasian tindakan dalam keadaan darurat;
3. mengidentifikasi lintas penyelamatan diri dari kamar mesin dan tempat berkumpul (*muster station*), pemberian bantuan pada situasi darurat; dan
4. melakukan SAR untuk menolong orang dan kapal lain sesuai Prosedur Operasional Standar (POS).



## Kata Kunci

Keselamatan pelayaran

prosedur darurat

K3LH

isyarat bahaya

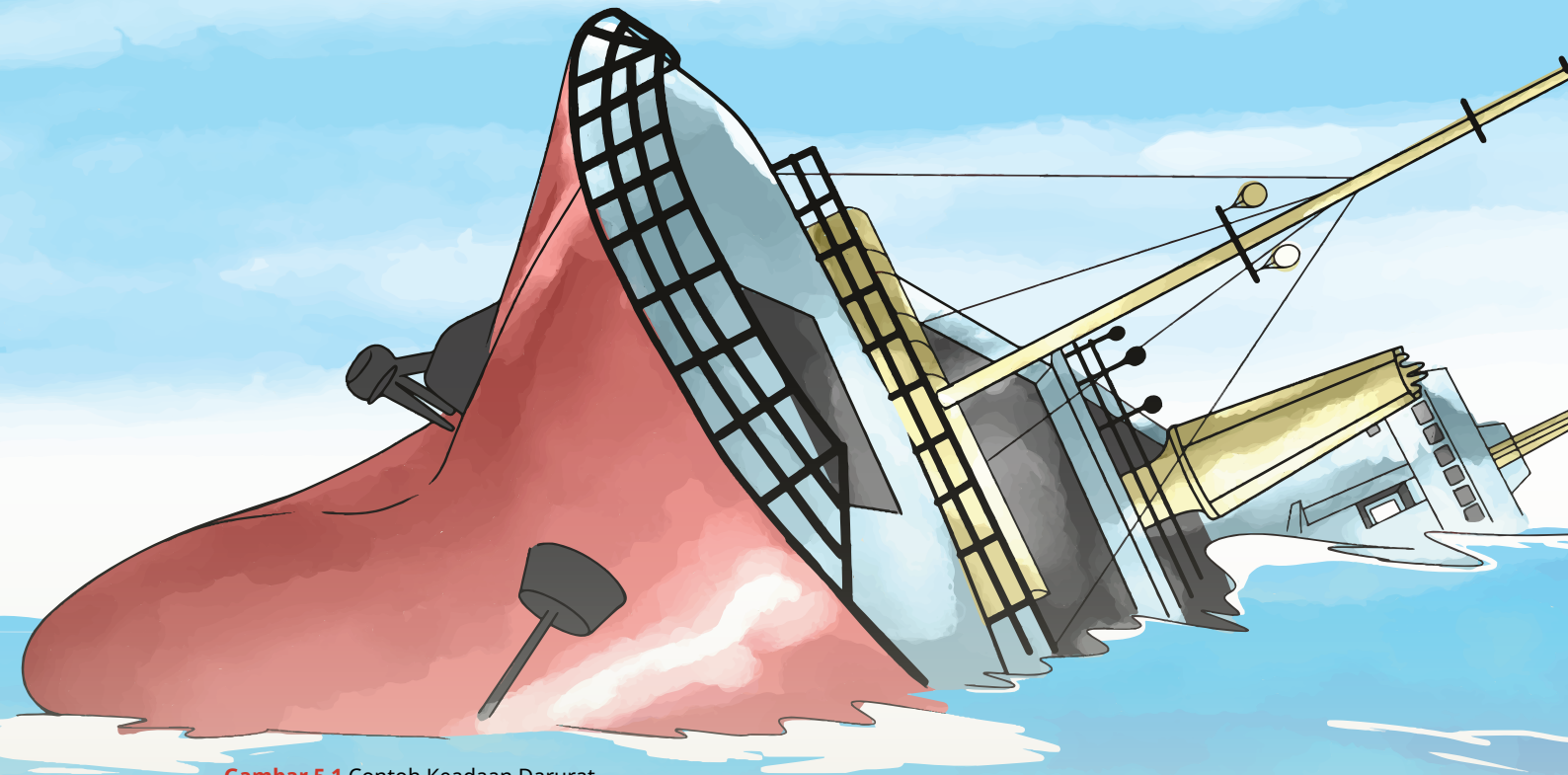
situasi darurat

prosedur operasional



## Peta Materi





**Gambar 5.1** Contoh Keadaan Darurat



## Apersepsi

Kejadian keadaan darurat tidak dapat diprediksi kapan akan terjadi. Oleh karena itu, para pelaut harus selalu siap mengendalikan situasi. Komunikasi dan koordinasi setiap tim penanggulangan keadaan darurat harus dilakukan untuk keberhasilan pada saat kejadian. Selain itu, pelatihan rutin dan pemahaman terhadap prosedur keselamatan sangat penting agar setiap anggota tim dapat bertindak dengan cepat dan tepat. Peralatan keselamatan harus selalu diperiksa dan dipastikan dalam kondisi baik untuk digunakan. Dengan persiapan yang matang, risiko dapat diminimalkan dan keselamatan kapal serta seluruh kru dapat terjaga.

Materi tentang prosedur darurat dan SAR penting dipelajari untuk memastikan kesiapan dan keamanan dalam menghadapi situasi kritis. Jika terjadi keadaan darurat, apa yang harus kamu lakukan? Bagaimana prosedur menghadapi keadaan darurat di kapal? Siapakah yang bertanggung jawab pada saat kejadian keadaan darurat? Dalam materi ini, kamu akan mempelajari langkah-langkah yang diperlukan untuk menanggapi keadaan darurat secara efektif. Kesiapan dan pengetahuan yang baik akan meningkatkan keselamatan dan meminimalkan risiko dalam situasi darurat.



**Gambar 5.2** Beberapa peralatan keselamatan di kapal.

*Sumber: Fino Waspodo (2024)*

## **A. Kesehatan, Keselamatan Kerja, dan Lingkungan Hidup (K3LH)**

Kesehatan, keselamatan kerja, dan lingkungan hidup (K3LH) merupakan upaya melindungi keselamatan dan kesehatan para pekerja dalam menjalankan pekerjaannya, melalui upaya pengendalian semua bentuk potensi bahaya yang ada di lingkungan tempat kerjanya. Penerapan K3LH tidak hanya dilakukan di tempat kerja, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari. Sebelum membahas materi subbab ini, kamu perlu melakukan aktivitas berikut.



## Aktivitas 5.1

### Alat Pelindung Diri



**Gambar 5.3** Mengenakan alat pelindung diri.

*Sumber: Fino Waspodo (2024)*

Amati gambar di atas! Selanjutnya, jawablah pertanyaan berikut.

1. Alat pelindung diri apa saja yang harus digunakan di kapal?
2. Apakah risiko jika kita tidak menggunakan alat pelindung diri?
3. Apakah yang harus kamu lakukan ketika melihat kecelakaan kerja di kapal?

## 1. Kesehatan dan Keselamatan Pelayaran Awak Kapal Niaga

Perkembangan dunia kerja yang makin pesat menuntut ketelitian dan kewaspadaan para pekerja khususnya di dunia kemaritiman. Dunia kerja di bidang kemaritiman demikian keras karena yang dihadapi para pekerja tidak hanya lingkungan kerja, tetapi juga faktor alam. Jika para pelaut lengah, potensi kecelakaan kerja dapat terjadi. Bahkan, jika tidak menggunakan perlengkapan keselamatan diri, jaminan asuransi sulit diperoleh.

Pada setiap aktivitas pekerjaan pasti ada risiko kegagalan (*risk of failures*), baik disebabkan oleh perencanaan yang kurang sempurna dan pelaksanaan yang kurang cermat maupun akibat yang tidak disengaja seperti keadaan cuaca, bencana alam, dan lain-lain. Saat kecelakaan kerja terjadi, seberapa pun kecilnya, akan mengakibatkan kerugian. Oleh karena itu, kecelakaan/potensi kecelakaan kerja harus dicegah/dihilangkan, atau dikurangi dampaknya.

Menurut International Association of Safety Professional, filosofi K3 dibagi dalam delapan bagian berikut.



Setiap kapal wajib menerapkan kesehatan dan keselamatan kerja demi melindungi awak kapal pada saat menjalankan tugas. Hal ini telah diatur oleh undang-undang yang berlaku, baik nasional maupun internasional. Kesehatan kerja merupakan suatu usaha tentang cara-cara peningkatan dan pemeliharaan kesehatan tenaga kerja pada tahap yang

setinggi-tingginya, baik jasmani, rohani, maupun sosial. Sementara itu, keselamatan kerja adalah suatu usaha atau kegiatan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan mencegah semua bentuk kecelakaan.

Peraturan-peraturan yang berkaitan dengan keselamatan dan kesehatan kerja di kapal sebagai berikut.

- a. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 mengenai keselamatan kerja.
- b. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 4 Tahun 1980 mengenai syarat-syarat pemasangan dan pemeliharaan alat pemadam api ringan.
- c. SOLAS 1974 beserta amandemen-amandemennya mengenai persyaratan keselamatan kapal.
- d. STCW 1978 beserta amandemen-amandemennya mengenai standar pelatihan bagi para pelaut.
- e. *ISM Code* mengenai kode manajemen internasional untuk keselamatan pengoperasian kapal dan pencegahan pencemaran.
- f. *Occupational Health* 1950 mengenai usaha kesehatan kerja.
- g. *International Code of Practice* mengenai petunjuk-petunjuk tentang prosedur keselamatan kerja pada suatu peralatan, pengoperasian kapal, dan lain-lain.
- h. *ILO Convention* mengenai jam kerja.

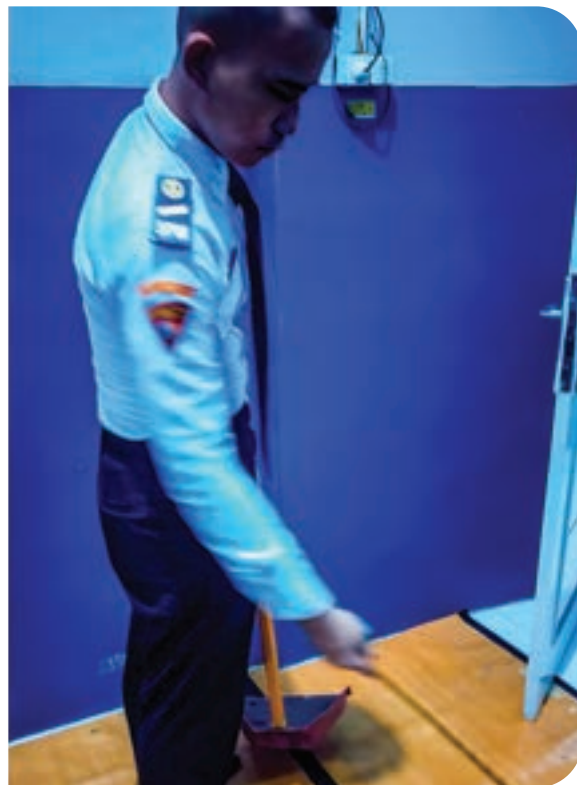
Dalam dunia kerja, khususnya pada industri pelayaran, faktor paling penting terkait manusia adalah kesehatan. Ketika para pekerja memiliki kesehatan yang prima pasti akan berpengaruh pada hasil pekerjaannya. Menurut International Labour Organization & World Health Organization Joint Committee on Occupational Health 1950, usaha kesehatan kerja harus ditujukan untuk keperluan berikut.

- a. Meningkatkan dan memelihara kesehatan karyawan di laut pada kondisi yang sebaik-baiknya.
- b. Menghindarkan para karyawan dari gangguan kesehatan yang mungkin timbul akibat kerja.
- c. Melindungi pelaut dari pekerjaan-pekerjaan yang mungkin dapat memengaruhi kesehatannya.
- d. Menempatkan pelaut pada tempat yang sesuai dengan kondisi sosiologis masing-masing.



**Gambar 5.4** Ruang makan di kapal niaga.

*Sumber: Fino Waspodo (2024)*



**Gambar 5.5** Kegiatan kebersihan di sekolah.

*Sumber: Fino Waspodo (2024)*



## Aktivitas 5.2

### Mari Menjaga Kebersihan Lingkungan

Kehidupan di atas kapal sesungguhnya hampir sama dengan kehidupan sehari-hari di darat, tetapi yang membedakan kapal terapung di atas permukaan laut. Pada kegiatan ini secara berkelompok kamu akan praktik membersihkan lingkungan sekolah, seolah kamu sedang membersihkan kapal.

Bentuklah tiga kelompok di kelas untuk melakukan praktik kebersihan lingkungan sekolah. Tugas setiap kelompok sebagai berikut.

Nama Kelompok	Kegiatan
Kelompok 1	Membersihkan ruang kelas, seolah kamu membersihkan kamar akomodasi.
Kelompok 2	Membersihkan ruang laboratorium, seolah kamu membersihkan kamar mesin.
Kelompok 3	Membersihkan lingkungan di luar kelas, seolah kamu membersihkan dek kapal.

Setelah melakukan kegiatan di atas, coba kemukakan manfaat menjaga kebersihan lingkungan. Kemukakan pendapatmu secara santun. Hargai pendapat temanmu yang berbeda.

**Gambar 5.6** Penerapan teknik bertahan hidup di laut.

Sumber: Fino Waspodo (2024)



## 2. Penerapan Prosedur Darurat

Pada saat para pelaut bekerja di atas kapal, kecakapan dalam bekerja dan pengetahuan dalam menghadapi keadaan darurat perlu diperhatikan. Keadaan darurat merupakan suatu keadaan ketika kapal mengalami musibah dan tidak dapat diatasi sehingga semua orang harus meninggalkan kapal dengan menggunakan alat-alat penolong yang terdapat di atas kapal. Jika kondisi tersebut terjadi, tindakan yang harus dilakukan sebagai berikut.

- a. Langsung naik ke atas alat-alat keselamatan.
- b. Terjun ke laut dengan mengenakan *life jacket* (rompi penolong), kemudian bertahan sampai pertolongan datang.

Kamu perlu memahami berbagai faktor yang dapat menyebabkan keadaan darurat. Memahami penyebab keadaan darurat membantumu mempersiapkan tindakan pencegahan dan respons yang efektif. Adapun beberapa faktor penyebab suatu keadaan darurat yang perlu kamu perhatikan sebagai berikut.

### Faktor Manusia

Keadaan darurat yang disebabkan oleh kelalaian manusia sehingga terjadi musibah (kebakaran, tubrukan, kandas, tenggelam, pencemaran, dan lainnya).

### Faktor Alam

Keadaan darurat yang disebabkan kapal tidak layak laut sehingga kapal bocor, mati mesin, terbalik dan lain sebagainya.

### Faktor Teknis

Peraturan-peraturan untuk pencegahan pencemaran oleh zat-zat berbahaya yang diangkut melalui laut dalam kemasan atau peti atau tangki jinjing atau mobil tangki dan gerbong tangki.

Bagaimana langkah preventif menangani keadaan darurat di laut? Prosedur penanganan keadaan darurat di laut secara preventif sebagai berikut.

- a. Badan kapal dan mesin harus selalu dalam keadaan baik dan dipelihara sesuai dengan ketentuan.
- b. Peralatan dan perlengkapan harus selalu baik dan terpelihara sesuai dengan persyaratan yang ditentukan peraturan nasional dan internasional.
- c. Seluruh awak kapal harus memiliki kemampuan fisik dan mental yang kuat, terdidik dan terampil dalam menjalankan tugasnya serta memiliki dedikasi yang tinggi.
- d. Anak buah kapal harus memiliki disiplin yang tinggi dan mampu bekerja sama sehingga mampu mengatasi semua keadaan dengan cepat dan benar.
- e. Berita cuaca harus dipantau secara berkala dengan benar dan akurat.



### Aktivitas 5.3

#### Mencari Contoh Alat Penyelamat di Kapal

Bentuklah beberapa kelompok dalam kelas. Setiap kelompok akan mempelajari alat-alat penyelamat yang ada di kapal. Alat penyelamat yang dicari berupa alat penyelamat pribadi (personal) atau kelompok (grup). Tuliskan hasilnya dalam bentuk tabel seperti berikut.

Alat Penyelamat Pribadi (Personal)	Alat Penyelamat Kelompok (Grup)

### 3. Keahlian Anak Buah Kapal (*Crew Expertice and Initial Familiarization*)

Kapal sebagai sarana angkutan di laut memerlukan perhatian khusus, terutama berkaitan dengan keselamatan. Semua orang yang hidupnya bergantung pada laut harus waspada terhadap mara bahaya yang dapat mengancam kapan saja. Apa pun caranya, keselamatan mulai dari pelabuhan keberangkatan sampai ke pelabuhan tujuan harus diutamakan.

Pengembangan sumber daya manusia dalam bidang pelayaran dilakukan dengan tujuan agar tercipta tenaga kerja yang profesional. Untuk menciptakan tenaga kerja yang profesional di bidang pelayaran, khususnya di bidang keselamatan, seluruh awak kapal yang bekerja di atas kapal harus memiliki keterampilan sesuai dengan peraturan nasional dan internasional.

Latihan keselamatan pada saat pendidikan harus dilakukan secara berkala. Ini mencakup peluncuran sekoci penolong oleh awak kapal yang ditunjuk untuk mengoperasikannya, sesuai dengan sijil keadaan darurat (*muster list*). Adapun prosedur yang harus dilakukan jika menemukan keadaan darurat di kapal sebagai berikut.

- Membunyikan alarm tanda bahaya.
- Lapor kepada perwira jaga.
- Menyiapkan organisasi darurat untuk mengatasinya.

Setiap orang harus berkumpul di titik kumpul (*muster station*) dan mengetahui tugas yang harus dilakukan pada saat keadaan darurat, termasuk kelompok pendukung (*support party*) harus *standby* menunggu perintah selanjutnya. Titik kumpul terletak di dekat dek embarkasi dan harus memiliki ruang yang cukup untuk menampung semua awak kapal.

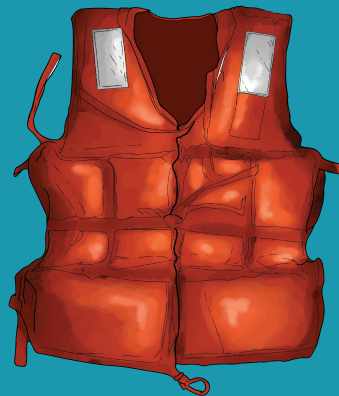
Kapal yang harus menghadapi berbagai risiko di tengah lautan membutuhkan alat-alat penolong untuk menjaga keselamatan awak kapal dan penumpang. Alat-alat ini tidak hanya harus tersedia, tetapi juga harus dioperasikan dengan benar oleh kru yang telah terlatih. Pemahaman tentang fungsi dan penggunaan alat-alat penolong ini sangat penting untuk mengurangi risiko kecelakaan dan memastikan keselamatan dalam situasi darurat. Apa saja alat-alat tersebut? Apa saja kegunaannya? Cermati gambar berikut!

### Kegunaan

Untuk mengapungkan orang yang menggunakannya di atas air dengan benar.



Pelampung Penolong (*Life Buoy*)



Jaket penyelamat (*Life Jacket*)

1



### Kegunaan

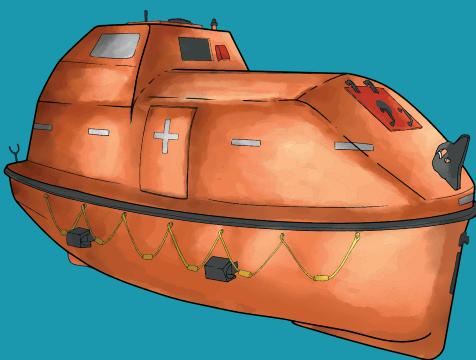
Untuk mengapungkan orang yang menggunakannya di atas air dengan benar dan menghangatkan tubuh pada saat bertahan hidup di laut pada perairan dingin.

Pakaian Cebur (*Immersion Suit*)

2

### Kegunaan

Untuk menolong/mempertahankan jiwa orang yang berada dalam keadaan bahaya dari sejak orang tersebut meninggalkan kapal.



Sekoci Penolong (*Life Boat*)

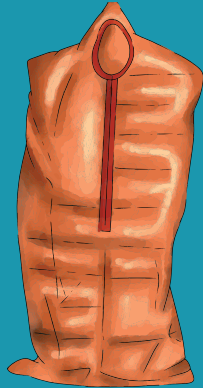


Rakit Penolong (*Life Raft*)

3

### Kegunaan

Sebagai pelindung tubuh mengurangi hilangnya panas tubuh.

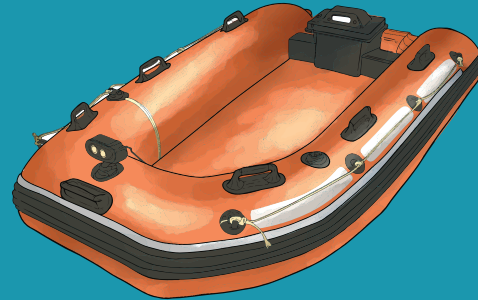


Sarana Pelindung Panas (*Thermal Protective Aid*)

4

### Kegunaan

Untuk menolong/mempertahankan jiwa orang yang berada dalam keadaan bahaya dari sejak orang tersebut meninggalkan kapal.



Sekoci Penyelamat (*Rescue Boats*)

5



Alat Pelempar Tali (*Line Throwing Apparatus*)

6

### Kegunaan

Sebagai alat penghubung pertama antara kapal penolong dan yang menolong, selanjutnya dipakai untuk keperluan lain.

## Kegunaan

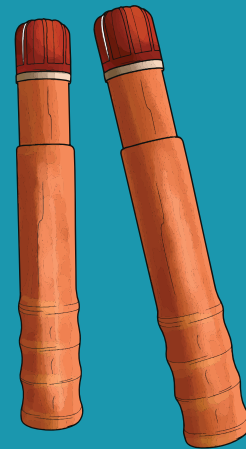
### Isyarat Kasat Mata/pyrotechnic (*Signaling Equipment*)

Sebagai isyarat tanda bahaya jika ada kapal yang memerlukan pertolongan. Isyarat ini hanya dapat dilihat oleh mata.

- Pada siang hari digunakan isyarat asap apung (*buoyant smoke*).
- Pada malam hari digunakan obor tangan (*red hand flare*) atau *parachute signal*.
- Sebagai isyarat tanda bahaya ketika melihat ada kapal yang memerlukan pertolongan.
- Semboyan ini dapat digunakan siang dan malam hari.
- VHF komunikasi dengan suara.



Parachute Signal



Red Hand Flare

7



Buoyant Smoke Signal



Isyarat Radio (*Radio Signal*)



## Aktivitas 5.4

Setelah kamu melihat tabel gambar di atas, peragakan cara menggunakan alat penolong perseorangan. Jelaskan pula fungsinya masing-masing!

### B. Respons Keadaan Darurat

Siapa pun yang menemukan keadaan darurat harus membunyikan tanda bahaya, melapor kepada perwira jaga yang kemudian menyiapkan organisasi keadaan darurat. Sementara itu, orang yang berada di lokasi segera mengambil tindakan untuk mengendalikan keadaan sampai diambil alih oleh organisasi keadaan darurat. Setiap orang harus mengetahui tempat peralatan dan tugas masing-masing, termasuk kelompok pendukung (*support party*) harus *stand-by* menunggu perintah selanjutnya.

**Gambar 5.7** Pengarahan dari perwira kapal niaga saat latihan keadaan darurat.

Sumber: Fino Waspodo (2024)



Pada saat keadaan darurat, setiap awak kapal berperan sesuai dengan tugasnya, seperti yang tertera pada sijil darurat (*muster list*). Sijil darurat memberikan perincian prosedur tindakan ABK/kru dalam keadaan darurat sebagai berikut.

1. Sijil darurat harus dibuat oleh setiap kapal terutama kapal penumpang, baik isi maupun bentuknya harus disetujui oleh pemerintah.
2. Sebelum kapal berangkat, salinan sijil darurat harus digantung pada beberapa tempat strategis di kapal, seperti di gang-gang, terutama di kamar anak buah kapal (ABK).
3. Tugas-tugas khusus yang harus dilaksanakan dalam keadaan darurat oleh setiap anak buah kapal (ABK).
4. Sijil darurat selain menunjukkan tugas khusus, harus pula menunjukkan tempat berkumpul (*muster station*).
5. Sijil darurat harus menunjukkan pembagian tugas bagi anak buah kapal (ABK).
6. Sijil pemadam kebakaran harus memberikan petunjuk cara-cara yang biasa dikerjakan ketika terjadinya kebakaran serta tugas-tugas khusus yang harus dilaksanakan sehubungan dengan operasi pemadam kebakaran di kapal.
7. Sijil darurat harus membedakan secara khusus semboyan-semboyan pemanggilan bagi ABK untuk berkumpul di stasiun pesawat luput maut. Setiap semboyan tersebut dapat diberikan di kapal penumpang untuk pelayaran internasional jarak pendek dan untuk kapal barang yang panjangnya kurang dari 150 kaki (45,7 m) harus dilengkapi dengan semboyan-semboyan yang dijalankan secara elektronik. Semua semboyan ini dibunyikan dari anjungan. (LSA Code chapter IV-Survival Craft, SOLAS chapter III, Reg.31)



### Aktivitas 5.5

#### Membuat Sijil Darurat

Bentuklah kelompok di kelasmu. Tugas setiap kelompok adalah membuat sijil darurat dalam *Boat Station* dan saat terjadi kebakaran. Hasilnya ditulis dalam tabel berikut.

Membuat Sijil Darurat Dalam <i>Boat Station</i>	Membuat Sijil Darurat saat Terjadi Kebakaran

## 1. Jenis-Jenis Keadaan Darurat

Ketika bekerja di atas kapal, pelaut diwajibkan memahami alat keselamatan diri baik perseorangan maupun berkelompok. Diawali melakukan pengenalan alat dan lokasi penyimpanannya (*familiarization*) dan memahami tugasnya saat keadaan darurat sesuai dengan sijil darurat (*muster list*). Pada saat tertentu, tanpa pemberitahuan nakhoda membunyikan alarm tanda bahaya dan para pelaut melakukan latihan (*drill*) sehingga siap menghadapi keadaan darurat yang sesungguhnya. Lantas, apa saja jenis-jenis keadaan darurat di laut? Jenis-jenis keadaan darurat di laut sebagai berikut.

### a. Tubrukan (*Ship Collision*)

Keadaan darurat karena tubrukan kapal dengan kapal atau kapal dengan dermaga atau benda tertentu dapat menyebabkan berbagai dampak. Sebagai contoh, kerusakan pada kapal, jatuh korban manusia, tumpahan minyak ke laut (kapal tangki), pencemaran, dan kebakaran.

### b. Kebakaran/Ledakan (*Ship on Fire/Explosion*)

Kebakaran di kapal dapat terjadi di berbagai lokasi yang rawan terhadap kebakaran, misalnya di kamar mesin, ruang muatan, gudang penyimpanan perlengkapan kapal, instalasi listrik, serta tempat akomodasi nakhoda dan anak buah kapal.

### c. Kandas (*Grounding Ship*)

Kapal yang kandas sebagian besar disebabkan oleh kesalahan manusia, terkadang karena informasi yang tidak memadai terkait dengan pelabuhan atau karena terumbu karang dan bebatuan. Manuver yang kurang hati-hati dan operasi navigasi yang tidak tepat merupakan akar penyebab paling umum dari kecelakaan kapal yang kandas.

### d. Kebocoran (*Leaking Ship*)

Kebocoran merupakan kondisi kapal yang tidak dapat melawan air masuk ke badan kapal yang disebabkan korosi atau badan kapal tidak terpelihara.








### e. Orang Jatuh ke Laut (*Man Over Board*)

Orang jatuh ke laut merupakan salah satu bentuk kecelakaan yang membuat situasi menjadi darurat dalam upaya melakukan penyelamatan. Pertolongan yang diberikan tidak mudah dilakukan karena bergantung pada cuaca, kemampuan pemberi pertolongan, dan fasilitas yang tersedia.

#### f. Pencemaran (*Pollution by Ship*)

Pencemaran laut dapat terjadi karena buangan sampah, tumpahan minyak saat *bunkering*, buangan limbah muatan kapal tangki, buangan limbah kamar mesin yang melebihi ambang 15 ppm (batas campuran air berminyak yang diizinkan untuk dibuang ke laut setelah melalui proses penyaringan alat *oil water separator*, dan muatan kapal tangki yang tertumpah akibat tubrukan atau kebocoran.

Jenis kecelakaan di atas sangat membahayakan. Untuk mengantisipasi, para pelaut baik penolong maupun yang akan ditolong perlu memiliki pemahaman berikut.

	Cara menggunakan alat penolong dan penyelamat yang ada di atas kapal.	Cara memberikan pertolongan terhadap orang yang mengalami kecelakaan di laut.	
	Persiapan dan tindakan yang harus dilakukan dalam suatu kecelakaan, seperti sebelum dan sesudah terjun ke laut dari kapal dalam penyelamatan diri.	Tindakan selama berada di air/mengapung di laut.	
	Tindakan dalam menaiki sekoci/rakit penolong dan selama berada di atas sekoci/rakit penolong.	Tindakan menolong orang lain dalam membantu menaiki sekoci/rakit penolong dan menolongnya selama di atas sekoci/rakit penolong.	
	Tindakan mengatasi pencemaran dari kapal ( <i>pollution by ship</i> )		

Ketika dalam keadaan terpaksa dan kapal akan segera tenggelam, para pelaut diharuskan terjun ke laut menggunakan *life jacket* dan berenang sejauh minimal 2 kali panjang kapal agar tidak terhisap kapal yang akan tenggelam. Selanjutnya, pelaut bertahan hidup, diam terapung, dan menghemat energi sampai bantuan datang.

Pada saat bertahan hidup jangan panik. Jika berkelompok berdoa dan saling memotivasi diperlukan. Kemauan untuk tetap hidup menjadi kunci utama dalam upaya menyelamatkan diri. Dalam situasi darurat di laut, seperti ketika kapal mulai tenggelam, penting untuk mengetahui cara terjun ke laut dengan aman. Teknik ini akan membantumu mencegah cedera dan mengurangi risiko saat berada di air. Perhatikan gambar berikut!



**Gambar 5.8** Meninggalkan kapal terjun dari ketinggian kurang dari 4,5 meter.

*Sumber: Fino Waspodo (2024)*



**Gambar 5.9** Terjun menggunakan *immersion suit*.

*Sumber: Fino Waspodo (2024)*



## Aktivitas 5.6

### Praktik Cara Terjun ke Laut yang Aman

Bersama teman sekelas dengan pengawasan guru, praktikkan cara terjun ke laut yang aman. Lakukan kegiatan ini dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Lakukan simulasi cara yang benar dan aman untuk terjun ke laut saat kapal mengalami kondisi darurat.
2. Perhatikan hal-hal berikut sebelum terjun.
  - a. Kenakan jaket pelampung.
  - b. Pastikan tidak ada benda di sekitar yang bisa membahayakan saat terjun.
  - c. Cari posisi terjun yang jauh dari benda-benda besar atau keramaian.
3. Atasi kepanikan dengan cara sebagai berikut.
  - a. Tarik napas dalam-dalam untuk menenangkan diri.
  - b. Fokus pada instruksi dari petugas atau guru.
  - c. Bekerja sama dengan teman untuk tetap tenang dan menjaga keselamatan bersama.

Dengan memahami dan mempraktikkan cara terjun ke laut yang aman, kamu akan lebih siap menghadapi situasi darurat di perairan. Cobalah bersikap tenang, mengikuti prosedur keselamatan, dan bekerja sama dengan orang lain di sekitarmu. Keselamatan menjadi prioritas utama dalam setiap keadaan darurat.

**Gambar 5.10** Taruna SMK kapal niaga mengenakan *life jacket*.

Sumber: Fino Waspodo (2024)



Dalam situasi darurat di perairan, seperti saat terjatuh dari kapal atau mengalami kecelakaan di laut, kemampuan bertahan di air menjadi sangat penting. Salah satu keterampilan yang harus dipahami adalah cara terapung di air, baik secara perseorangan maupun berkelompok.



**Gambar 5.11** Terapung secara perseorangan.

*Sumber: Fino Waspodo (2024)*



**Gambar 5.12** Terapung berkelompok membentuk lingkaran.

*Sumber: Fino Waspodo (2024)*



## Aktivitas 5.7

### Peragaan Bertahan Hidup di Laut dengan *Life Jacket* dan *Immersion Suit*

Bentuklah kelompok dan lakukan peragaan bertahan hidup dengan menggunakan *life jacket* dan *immersion suit*. Pastikan setiap kelompok mengikuti prosedur dengan baik agar siap menghadapi situasi darurat di laut.

1. Peragakan prosedur berenang menjauhi kapal yang akan tenggelam, kemudian bertahan hidup secara perseorangan!
2. Peragakan tata cara membuat lingkaran secara kelompok dan jelaskan manfaatnya!

Dalam situasi darurat di laut, penting untuk mengetahui cara yang benar memasuki sekoci dan rakit penyelamat. Memahami prosedur ini akan membantumu dan kelompokmu tetap aman dan efektif saat menghadapi keadaan darurat.

**Gambar 5.13** Memasuki sekoci (*life boat*).

*Sumber: Fino Waspodo (2024)*





**Gambar 5.14** Memasuki rakit penyelamat (*life raft*).

Sumber: Fino Waspodo (2024)



## Aktivitas 5.8

### Praktik Tata Cara Memasuki Sekoci dan Rakit Penyelamat

Dalam situasi darurat di laut, penting untuk memahami cara yang benar dalam memasuki sekoci (*life boat*) dan rakit penyelamat (*life raft*). Tugas ini bertujuan untuk melatihmu dalam prosedur yang tepat agar dapat memastikan keselamatan di laut.

1. Praktikkan prosedur menurunkan dan memasuki sekoci (*life boat*). Langkah-langkahnya sebagai berikut.
  - a. Kenakan *life jacket* dengan benar dan pastikan sekoci dalam kondisi siap pakai.
  - b. Turunkan sekoci ke permukaan air dengan hati-hati, mengikuti instruksi dari awak kapal.
  - c. Saat memasuki sekoci, lakukan secara bergiliran untuk menjaga keseimbangan dan menggunakan teknik yang benar, yaitu memegang pegangan sekoci dan memasukkan satu kaki terlebih dahulu sebelum yang lainnya.
  - d. Duduklah di tempat yang telah ditentukan setelah semua orang berada di dalam sekoci.

2. Praktikkan tata cara menggunakan rakit penyelamat (*life raft*) dan persyaratannya! Langkah-langkahnya sebagai berikut.
  - a. Kenakan *life jacket* dan pastikan rakit dalam kondisi baik.
  - b. Lepaskan rakit dari tempat penyimpanan dan pastikan rakit mengapung stabil di air.
  - c. Masuklah ke dalam rakit secara bergiliran, memegang sisi rakit untuk menjaga stabilitas dan menghindari terjatuh kembali ke air.
  - d. Pastikan rakit dilengkapi dengan peralatan keselamatan yang diperlukan, tidak melebihi kapasitas, dan telah diperiksa sebelum digunakan.

## 2. Prosedur-Prosedur Darurat

Dalam menghadapi situasi darurat di laut, ada beberapa prosedur penting yang harus dipahami dan dipraktikkan untuk memastikan keselamatan. Pada materi ini kita akan membahas beberapa prosedur darurat, seperti orang jatuh ke laut (*man over board*), kebakaran, dan memasuki ruangan tertutup (*enclosed space*).

### a. Orang Jatuh ke Laut (*Man Over Board*)

Kejadian orang jatuh ke laut pada umumnya karena kelalaian manusia, misalnya penumpang duduk di pagar (*railing*), bekerja tidak menggunakan *safety harness*, dan tidak mematuhi prosedur keselamatan yang telah ditetapkan. Kelalaian dalam menjaga keseimbangan, tidak memperhatikan peringatan keselamatan, dan kurangnya kewaspadaan terhadap lingkungan sekitar juga dapat meningkatkan risiko jatuh ke laut.



**Gambar 5.15** Melemparkan *life buoy* ke arah korban yang jatuh ke laut.

Sumber: Fino Waspodo (2024)



## Aktivitas 5.9

### Praktik Prosedur Menolong Orang Jatuh ke Laut

Praktikkan bersama kelompokmu prosedur menolong orang jatuh ke laut (*man over board*).

1. Pada saat melihat orang jatuh ke laut apa yang harus kamu lakukan?
2. Peragakan prosedur menolong orang jatuh ke laut!
3. Peralatan apa saja yang digunakan untuk menolong orang jatuh ke laut?

#### b. Kebakaran

Kebakaran adalah kejadian ketika api tidak bisa dikendalikan. Kebakaran dapat menyebar dengan cepat dan mengancam keselamatan, harta benda, dan lingkungan. Oleh karena itu, penting untuk memiliki sistem pencegahan kebakaran, peralatan pemadam kebakaran, dan pengetahuan tentang prosedur darurat untuk mengurangi risiko dan dampak kebakaran. Orang pertama yang melihat kebakaran jika mampu hendaknya segera memadamkan api dengan menggunakan alat pemadam. Alat pemadam kebakaran di atas kapal sebagai berikut.



Setiap alat pemadam kebakaran memiliki tata cara penggunaan yang berbeda disesuaikan dengan klasifikasinya dan umumnya sesuai ketentuan National Fire Protection Associatic (NFPA). Klasifikasi NFPA dikenal sebagai klasifikasi Amerika di darat (sama dengan dinas pemadam kebakaran di Indonesia).

Pembagian klasifikasi NFPA sebagai berikut.

- 1) Kelas A: Bahan bakar apabila terbakar akan meninggalkan arang dan abu.
- 2) Kelas B: Bahan bakar cair.
- 3) Kelas C: Bahan bakar yang dialiri listrik.
- 4) Kelas D: Kebakaran logam.

Indonesia mengikuti klasifikasi menurut NFPA yang tergabung dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor PE-04/Men/1980 tanggal 14 April 1980 tentang “Syarat-syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadaman Api Ringan”.

**Gambar 5.16** Memadamkan api menggunakan APAR.

*Sumber: Fino Waspodo (2024)*





**Gambar 5.17** Memadamkan api menggunakan APAT.

Sumber: Fino Waspodo (2024)



## Aktivitas 5.10

### Praktik Prosedur Memadamkan Kebakaran

Bentuklah kelompok di kelas, kemudian peragakan secara individu dan berkelompok prosedur memadamkan kebakaran.

#### Praktik Individu

1. Peragakan prosedur merakit alat pemadam tipe busa (*foam*)!
2. Peragakan memadamkan api menggunakan APAR klasifikasi A, B, C, D!

#### Praktik Kelompok

1. Peragakan tata cara menguraikan selang (*fire hose*)!
2. Peragakan memadamkan api menggunakan *hydrant*!
3. Peragakan tata cara mengeringkan selang!

### c. Memasuki Ruang Tertutup (*Enclosed Space*)

Ruang tertutup merupakan tempat ketika sirkulasi udara di dalam ruangan tidak cukup atau tidak ada sama sekali, misalnya *fore-peak-tank*, *chain locker*, *cofferdam*, *topside tank* dan *cargo tanks*, dan lainnya. Ketidakhati-hatian memasuki ruangan-ruangan tersebut dapat menimbulkan bahaya, kadang-kadang berakibat fatal jika pekerja mengalami sesak napas, terluka, dan tidak sadarkan diri.

Bahaya yang muncul terbagi menjadi dua hal, yaitu bahaya fisik dan bahaya atmosferik. Bahaya fisik dapat disebabkan timbulnya *hydrocarbon* gas, gas beracun, dan kekurangan oksigen. Adapun bahaya fisik dapat terjadi karena terjatuh, terpeleset, terbentur, dan lainnya.

Ketika memasuki ruangan tertutup terdapat prosedur ketat yang harus diikuti, yaitu mendapatkan surat izin masuk dan ceklis perlengkapan yang harus digunakan. Sebelum memasuki ruangan tertutup ruangan tersebut wajib dicek apakah kurang oksigen, beracun, dan ada kandungan gas yang mudah terbakar. Cek dilakukan dengan menggunakan alat deteksi. Ketika terindikasi adanya bahaya atmosferik, pelaut yang akan memasuki ruangan tertutup menggunakan alat bantu pernafasan (*breathing apparatus*), diikatkan tali keselamatan (*safety line*), membawa senter, dan alat komunikasi (*handy talky*).

**Gambar 5.18** Memasuki ruangan tertutup.

Sumber: Fino Waspodo (2024)



**Gambar 5.19** Menggunakan alat bantu pernafasan (*breathing apparatus*).

Sumber: Fino Waspodo (2024)



## Aktivitas 5.11

### Praktik Prosedur Memasuki Ruang Tertutup dengan *Self Contains Breating Apparatus*

Peragakan secara perseorangan prosedur memasuki ruangan tertutup (*enclosed space*) dengan langkah-langkah aman. Selanjutnya, jawablah pertanyaan berikut.

1. Sebutkan bagian-bagian dari *self contains breating apparatus*!
2. Bagaimana tata cara menggunakan *self contains breating apparatus*?
3. Bagaimana prosedur memasuki ruangan tertutup?
4. Sebutkan alat yang digunakan untuk mendeteksi bahaya atmosferik di ruang tertutup!

### 3. Penanggulangan Keadaan Darurat





Perencanaan dan persiapan merupakan syarat utama untuk mencapai keberhasilan dalam mengatasi keadaan darurat di kapal. Nakhoda dan para perwira harus menyadari apa yang harus mereka lakukan dalam keadaan darurat, misalnya kebakaran di tangki muatan, kamar mesin, kamar ABK, kapal lepas dari dermaga kemudian hanyut, dan lainnya. Nakhoda dan para perwira harus dapat secara cepat dan tepat mengambil keputusan untuk mengatasi keadaan darurat tersebut.

Suatu organisasi keadaan darurat harus disusun untuk operasi keadaan darurat seperti berikut.



#### 4. Penggunaan Isyarat Bahaya

Isyarat bahaya di kapal dapat berupa alarm, horn, atau menggunakan *speaker*. Para pelaut setelah mendengar isyarat tanda bahaya wajib menuju tempat berkumpul (*muster station*) kemudian mengikuti arahan dari komandan regu.

<ul style="list-style-type: none"><li>Kebakaran dan keadaan darurat (<i>Fire On Board</i>) </li></ul>	Bunyi suling kapal dan bunyi alarm terus-menerus untuk jangka waktu 10 detik ( <i>intermiten</i> ).
<ul style="list-style-type: none"><li>Siap meninggalkan kapal (<i>Abandon Ship</i>) </li></ul>	Tujuh tiup pendek diikuti satu tiup panjang pada suling kapal serta alarm lain yang sama secara terus-menerus.
<ul style="list-style-type: none"><li>Orang jatuh keluar (<i>Man Over Board</i>) </li></ul>	Tiga tiup panjang pada suling kapal berteriak "orang jatuh ke laut" sebelah kanan/kiri kapal ( <i>man over board port/starboard side</i> ).
<ul style="list-style-type: none"><li>Pembatalan </li></ul>	Tiga tiup pendek pada suling kapal dan alarm umum ( <i>cancellation</i> ).

Gambar 5.20 Isyarat-Isyarat Bahaya/Darurat



#### Aktivitas 5.12

Setelah mendengarkan penjelasan guru, praktikkan bunyi isyarat bahaya menggunakan *speaker* atau alarm seperti kode pada tabel 5.1!

#### 5. Pengorganisasian Tindakan dalam Keadaan Darurat

Dalam keadaan darurat di kapal, penting untuk memiliki sistem pengorganisasian yang terstruktur agar setiap tindakan dapat dilakukan dengan cepat dan efektif. Pada materi ini, kamu akan mempelajari lima kelompok utama yang bertanggung jawab dalam penanggulangan keadaan darurat di kapal. Kelima kelompok tersebut sebagai berikut.

##### a. Pusat Komando

Kelompok yang mengontrol kegiatan di bawah pimpinan nakhoda atau perwira senior serta dilengkapi perangkat komunikasi internal dan eksternal.

##### b. Satuan Keadaan Darurat

Kelompok di bawah seorang perwira senior yang dapat mengelola situasi keadaan, melaporkan kepada pusat komando, dan menyarankan tindakan yang perlu diambil serta bantuan yang dibutuhkan.

c. **Satuan Pendukung**

Kelompok pendukung ini di bawah seorang perwira yang harus siap membantu kelompok induk dengan perintah pusat komando. Tugasnya menyediakan bantuan pendukung, seperti peralatan, perbekalan, bantuan medis, termasuk alat bantu pernapasan.

d. **Kelompok Ahli Mesin**

Kelompok ini di bawah satuan pendukung *engineer* atau *senior engineer* menyediakan bantuan atas perintah pusat komando. Tanggung jawab utamanya di ruang kamar mesin dan dapat memberi bantuan apabila diperlukan.

e. **Tim Medis**

Kelompok ini di bawah pimpinan perwira/dokter yang bertugas untuk memberikan pertolongan pertama pada kecelakaan (PPPK).



**Aktivitas 5.13**

Jawablah pertanyaan berikut!

1. Jelaskan tugas setiap tim penanggulangan keadaan darurat!
2. Buatlah skenario latihan (*drill*) dan presentasikan di kelas!
3. Jelaskan fungsi kerja sama tim (*team work*)!

## 6. Pengidentifikasian Lintas Penyelamatan Diri dari Kamar Mesin dan Tempat Berkumpul (*Muster Station*)

Dalam keadaan darurat kepanikan sering terjadi sehingga kadang-kadang untuk mencapai tempat aman, seperti sekoci, bisa menjadi sulit. Oleh karena itu, para pelaut terutama anak buah kapal (ABK) harus mengenal dan mengetahui lintas penyelamatan diri (*escape routes*), komunikasi dalam kapal, dan sistem alarm. Sesuai dengan ketentuan SOLAS 1974 BAB 11-2 tentang konstruksi perlindungan, penemuan dan pemadam kebakaran dalam peraturan 53 diisyaratkan kepada semua awak kapal dan penumpang. Di ruangan yang biasa awak kapal bertugas, terdapat tangga, ruang mesin yang harus ditata sedemikian rupa sehingga tersedia tangga menuju ke luar daerah secara darurat.

Lintas-lintas penyelamatan diri secara darurat dapat ditemui pada tempat-tempat seperti berikut.

**a. Kamar Mesin**

Adanya lintas darurat menuju ke geladak kapal melalui terowongan poros baling-baling yang sepanjang lintasan didahului oleh tulisan "Emergency Exit", disusul dengan tanda panah atau simbol orang berlari.

**b. Ruang Akomodasi**

Pada ruangan akomodasi, khususnya pada ruangan rekreasi, ruangan makan awak kapal atau daerah tempat berkumpulnya awak kapal dalam ruangan tertentu dilengkapi dengan pintu darurat dan jendela darurat yang bertuliskan "Emergency Exit". Setiap awak kapal wajib mengetahui jalan-jalan atau lintasan-lintasan. Setiap awak kapal juga wajib memperhatikan tanda-tanda gambar yang menuntun setiap orang menuju lorong darurat pada saat keadaan darurat. Kelalaian atau keteledoran hanya akan menyebabkan kerugian bagi diri sendiri dan orang lain.

Jalan menuju pintu darurat mudah dilewati ditandai dengan panah berwarna putih dengan papan dasar berwarna hijau dan jika kondisi gelap tetap terlihat karena mengeluarkan cahaya. Pada kapal penumpang, di ruang penumpang dan ruang awak kapal harus tersedia tangga/jalan menuju embarkasi dek sekoci penolong dan rakit penolong. Apabila ruang tersebut berada di bawah sekat dek (*bulkhead deck*) tersedia dua lintas penyelamatan diri, salah satunya harus bebas dar kedap air. Apabila ruang tersebut berada di atas sekat dari zona tengah utama (*main vertical zone*) harus tersedia minimal dua lintas penyelamatan diri. Dari kamar mesin akan tersedia dua lintas penyelamatan diri terbuat dari tangga baja yang terpisah satu dengan lainnya.



**Gambar 5.21** Lintas penyelamatan diri

Sumber: Fino Waspodo (2024)



## Aktivitas 5.14

### Menelusuri Jalur Penyelamatan Diri di Sekolah

Setelah melihat gambar 5.20 ikuti tanda panah jalur penyelamatan diri (*escape route*) di sekolahmu untuk mengetahui arah evakuasi yang benar. Jalur tersebut akan membawamu menuju pintu keluar darurat atau titik kumpul yang aman di luar gedung. Dengan mengikuti tanda panah yang jelas, kamu akan dapat dengan cepat dan aman meninggalkan area berbahaya dan berkumpul di lokasi yang telah ditentukan.

## 7. Pemberian Bantuan pada Situasi Darurat, Cara Melakukan SAR untuk Menolong Orang dan Kapal Lain Sesuai dengan Prosedur Operasional Standar (POS)

*Search and rescue* (SAR) dalam bahasa Indonesia diartikan sebagai pencarian dan penyelamatan. Pada saat terjadinya kecelakaan diperlukan kecepatan waktu karena kondisi korban dalam keadaan kritis. Jika terkendala oleh jarak dan cuaca diperlukan bantuan melalui udara. Pihak kapal umumnya menginformasikan kepada pelabuhan terdekat meminta bantuan dengan segera menggunakan helikopter jika tersedia. Tim SAR akan segera datang memberikan pertolongan.

**Gambar 5.22** Menyelamatkan korban menggunakan helikopter.

Sumber: *Fino Waspodo* (2024)





### Aktivitas 5.15

Bentuklah kelompok kemudian dengan pengawasan guru praktikkan prosedur penyelamatan korban kecelakaan di laut menggunakan simulasi helikopter.

1. Siapkan peralatan yang diperlukan untuk praktik menyelamatkan korban kecelakaan!
2. Peragakan prosedur menaikkan korban ke helikopter *rescue*!



### Aktivitas 5.16

Dengan pengawasan guru, bentuklah tim penyelamat dan lakukan kegiatan berikut di kolam latihan.

1. Siapkan peralatan yang diperlukan untuk praktik menyelamatkan korban kecelakaan!
2. Peragakan prosedur menaikkan korban ke *rescue boat*!
3. Peragakan Prosedur Darurat dan SAR.



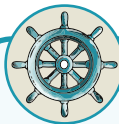
**Gambar 5.23** Menyelamatkan korban menggunakan *rescue boat*.

Sumber: Fino Waspodo (2024)



## Rangkuman

- Kesehatan, keselamatan kerja, dan lingkungan hidup (K3LH) merupakan upaya melindungi keselamatan dan kesehatan para pekerja dalam menjalankan pekerjaannya, melalui upaya pengendalian semua bentuk potensi bahaya yang ada di lingkungan tempat kerjanya.
- Jenis-jenis keadaan darurat di kapal antara lain tubrukan (*Ship Collision*), kebakaran/ledakan (*Ship on Fire/Explosion*), kandas (*Grounding Ship*), kebocoran (*leaking ship*), orang jatuh ke laut (*Man Over Board*), dan pencemaran (*Pollution by Ship*)
- *Search and rescue* (SAR) dalam bahasa Indonesia diartikan sebagai pencarian dan penyelamatan.



## Asesmen (Mandiri)

### Soal Pilihan Ganda

Pilihlah satu jawaban yang paling benar!

1. Tindakan-tindakan berikut harus dilakukan apabila personel dan awak kapal yang berada di atas kapal mendengar alarm meninggalkan kapal dibunyikan, *kecuali* . . .
  - A. berkumpul di *muster station*
  - B. memberi informasi untuk berada di atas sekoci
  - C. mempersiapkan peralatan pemadam kebakaran
  - D. memberitahukan informasi perlunya meninggalkan kapal
  - E. menunggu instruksi dari kapten kapal
2. Apa yang dimaksud dengan *immersion suit*?
  - A. Pakaian pelindung untuk melindungi tubuh dari hilangnya suhu tubuh dan mempertahankan suhu tubuh terhadap cuaca dingin.
  - B. Alat penolong untuk mengapungkan orang yang menggunakan *life line*.
  - C. Alat peluncur sekoci.

- D. Alat penghubung tali antara kapal penolong dengan yang menolong.
  - E. Pakaian pelindung untuk melindungi tubuh dari luka bakar dan cedera fisik.
3. Berikut ini contoh kecelakaan di kapal, *kecuali* . . . .
- A. kapal terbakar
  - B. tubrukan kapal
  - C. kapal kandas
  - D. kelebihan muatan kapal
  - E. pemadaman listrik sementara
4. Hal-hal berikut perlu diperhatikan dalam mempertahankan hidup selama berada di air laut saat terjadi kecelakaan, *kecuali* . . . .
- A. tidak minum air laut
  - B. berenang sejauh mungkin
  - C. hemat tenaga bila terapung
  - D. tidak mengonsumsi bahan yang mengandung protein
  - E. menjaga komunikasi dengan anggota tim lainnya
5. Contoh alat alat penolong beregu (*team work*) adalah . . . .
- A. *life raft*
  - B. *life buoy*
  - C. *life jacket*
  - D. *thermal protective aid*
  - E. *immersion suit*

#### Soal Uraian

1. Apa saja persyaratan alat penolong?
2. Jelaskan dasar aturan peralatan penolong di kapal!
3. Apa saja persyaratan pelampung penolong (*life buoy*)?
4. Apa saja persyaratan sarana pelindung panas (*thermal protective aid*)?
5. Jelaskan tugas-tugas pada saat berada di dalam sekoci dan rakit penolong!



## Pengayaan

Untuk menambah wawasanmu mengenai Prosedur Darurat dan SAR silakan pelajari secara mandiri melalui internet dan youtube channel. Kamu juga dapat mencari informasi melalui Google Search dengan kata kunci Prosedur Darurat dan SAR.



## Refleksi

1. Bagaimana kesanmu setelah mengikuti pembelajaran ini?
2. Apakah kamu telah menguasai seluruh materi pembelajaran ini? Jika ada yang belum dikuasai, tulis materi tersebut!
3. Manfaat apa yang kamu peroleh setelah menyelesaikan pelajaran ini?
4. Apa yang akan kamu lakukan setelah menyelesaikan pelajaran ini?
5. Tuliskan secara ringkas materi yang telah kamu pelajari pada kegiatan pembelajaran ini!

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA, 2024

Dasar-Dasar Teknik Kapal Niaga untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis : Fino Waspodo, Mahlizar

ISBN : 978-602-358-955-5 (PDF)

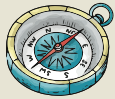
## BAB 6

# Undang-Undang Pelayaran dan Konvensi Internasional



Apa tujuan utama diterbitkan undang-undang pelayaran?





## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi pada bab ini, kamu mampu:

1. menjelaskan Undang-Undang Pelayaran , dan
2. menjelaskan Konvensi Internasional (*Basic Knowledge of IMO Convention*) yang relevan dengan keselamatan kehidupan di laut, serta keamanan dan perlindungan lingkungan laut.



## Kata Kunci

Undang-Undang Pelayaran

SOLAS

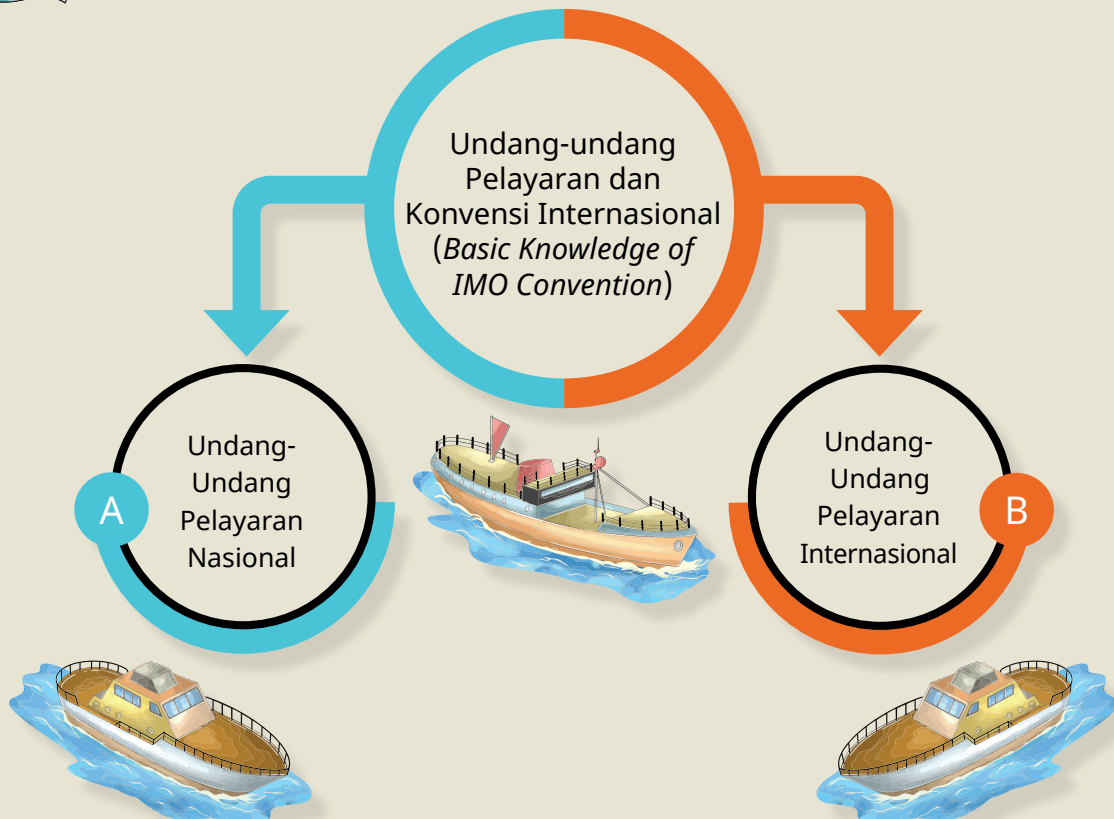
MARPOL

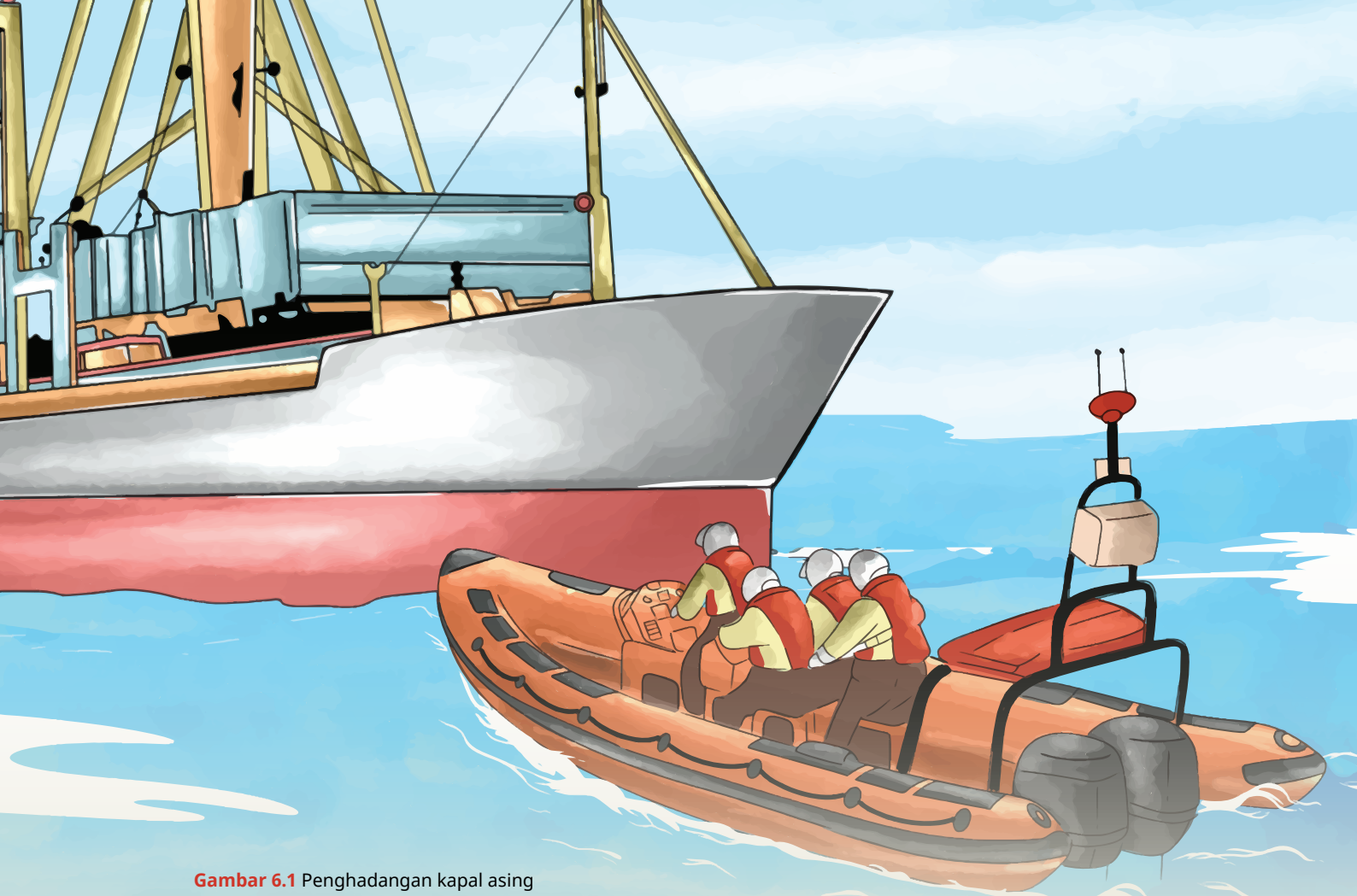
STCW

UNCLOS



## Peta Materi





**Gambar 6.1** Penghadangan kapal asing



## Apersepsi

Pernahkah kamu membayangkan bagaimana barang-barang dari luar negeri sampai di Indonesia? Bagaimana kapal-kapal bisa berlayar dengan aman di lautan luas? Perlu kamu ketahui, itu semua diatur oleh undang-undang yang bertujuan menjaga keselamatan, keamanan, dan kelancaran transportasi laut. Tanpa undang-undang ini, aktivitas pelayaran akan berbahaya dan tidak teratur. Menurut pendapatmu, apa saja dampak yang mungkin terjadi jika sebuah kapal tidak mematuhi undang-undang pelayaran saat berlayar di lautan?

Untuk memperkaya pengetahuanmu tentang undang-undang pelayaran dan konvensi internasional, pada bab ini kamu akan mempelajari materi tentang undang-undang pelayaran nasional dan internasional (SOLAS 1974) yang berlaku dan digunakan saat ini. Undang-undang tersebut menjadi dasar hukum bagi transportasi laut, baik di wilayah lautan Indonesia maupun internasional.

## A. Undang-Undang Pelayaran Nasional

Apakah kamu pernah mendengar atau melihat dari berbagai media mengenai pelanggaran yang dilakukan oleh kapal-kapal asing atau kapal dalam negeri di wilayah perairan tertentu? Pelanggaran tersebut dapat berupa pelanggaran batas wilayah perairan ataupun pelanggaran yang berkaitan dengan keselamatan.

Mengingat banyaknya pelanggaran tersebut, diperlukan ketentuan yang mengatur kegiatan yang berlangsung di laut dan perairan lainnya. Ketentuan tersebut mengatur persyaratan konstruksi keselamatan kapal serta keselamatan manusia dan barang-barang yang diangkut. Ketentuan tersebut dituangkan dalam bentuk undang-undang pelayaran.

**Gambar 6.2** Penangkapan kapal asing.

*Sumber: bakamla/inews.id (2019)*



Undang-undang pelayaran yang berlaku secara nasional dapat bervariasi antara satu negara dan negara lain. Meskipun demikian, pada umumnya setiap undang-undang sudah mencakup beberapa aspek pengaturan untuk keselamatan pelayaran, perlindungan lingkungan laut, pengaturan lalu lintas laut, dan administrasi kapal. Beberapa contoh undang-undang pelayaran yang diterapkan secara nasional di beberapa negara sebagai berikut.

1. ***Merchant Shipping Act 1995 (Undang-Undang Kapal Dagang)***. Undang-undang ini mengatur berbagai aspek pelayaran perdagangan, termasuk registrasi kapal, keamanan, kesehatan, dan keselamatan awak kapal.
2. ***Marine Pollution Prevention Act 2008 (Undang-Undang Pencegahan Pencemaran Laut)***. Undang-undang ini memuat aturan untuk mencegah pencemaran laut yang disebabkan oleh kapal, termasuk aturan tentang pengelolaan limbah, pembuangan minyak, dan bahan berbahaya lainnya.
3. ***International Ship and Port Facility Security (ISPS) Code 2004***. Meskipun ini bukan undang-undang nasional, ISPS Code merupakan kode internasional yang diadopsi oleh banyak negara untuk meningkatkan keamanan pelayaran dan fasilitas pelabuhan.
4. ***Law on Seafarers Rights (Undang-Undang tentang Hak-Hak Pelaut)***. Undang-undang ini mencakup perlindungan hak-hak sosial, ekonomi, dan pekerjaan para pelaut, seperti upah minimum, kondisi kerja, dan perlindungan kesehatan.
5. ***Navigation Law (Undang-Undang Navigasi)***. Undang-undang ini mengatur tentang navigasi kapal, termasuk pengaturan pelayaran, penggunaan alat navigasi, dan pencegahan tabrakan di laut.
6. ***Maritime Labour Convention 2006 (MLC)***. Meskipun ketentuan ini termasuk dalam konvensi internasional, tidak sedikit negara-negara mengadopsi undang-undang nasional untuk menerapkan standar minimum yang ditetapkan oleh MLC, terutama berkaitan dengan kondisi kerja dan kehidupan pelaut.

Penting untuk kamu ingat dan pahami, setiap negara memiliki regulasi sendiri yang mengatur pelayaran di perairan nasionalnya. Regulasi tersebut dapat bervariasi dalam perincian dan penerapan di setiap yurisdiksinya. Apakah kamu pernah mendengar banyak kapal asing ditenggelamkan di wilayah perairan Indonesia? Mengapa hal tersebut dilakukan?



**Gambar 6.3** Penenggelaman kapal asing

*Sumber: IZAAC MULYAWAN/ANTARA FOTO (2017)*

Sebagai salah satu negara maritim, Indonesia memiliki undang-undang pelayaran utama dan peraturan pemerintah yang mengatur berbagai aspek keselamatan pelayaran, perlindungan lingkungan laut, administrasi kapal, dan kegiatan maritim lainnya. Contoh undang-undang tersebut sebagai berikut.

1. **Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran.** Undang-undang ini merupakan landasan utama yang mengatur berbagai aspek pelayaran di Indonesia, termasuk registrasi kapal, perlindungan lingkungan laut, dan administrasi pelayaran lainnya.
2. **Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2014 tentang Kelautan.** Undang-undang ini mencakup pengelolaan sumber daya kelautan, perlindungan lingkungan maritim, pemanfaatan ruang laut, dan pengelolaan pesisir.

3. **Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2015 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 61 Tahun 2009 tentang Kepelabuhanan.** Peraturan ini mengatur lebih lanjut mengenai implementasi Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008, termasuk tentang badan usaha pelabuhan untuk kegiatan penyediaan dan/atau pelayanan jasa kapal, penumpang, dan barang.
4. **Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 6 Tahun 2022 tentang Kelaiklautan dan Operasional Kapal Penumpang di Bawah Permukaan Air.** Peraturan ini memuat aturan khusus mengenai keselamatan kapal penumpang, termasuk persyaratan teknis, peralatan keselamatan, dan prosedur darurat.
5. **Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 61 Tahun 2019 tentang Kelaiklautan Kapal Penumpang Kecepatan Tinggi Berbendera Indonesia.** Peraturan ini mengatur tentang keselamatan kapal, awak kapal, dan penumpang.
6. **Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 5 Tahun 2024 tentang Penyelenggaraan Kewajiban Pelayanan Publik untuk Angkutan Barang di Laut.** Peraturan ini mengatur tentang tarif angkutan barang, keselamatan dan keamanan pelayaran, serta angkutan barang.
7. **Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2010 tentang Kenavigasian.** Peraturan ini mengatur tentang navigasi kapal di perairan Indonesia, termasuk penggunaan alat navigasi dan pencegahan tabrakan laut.
8. **Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 24 Tahun 2022 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 29 Tahun 2014 tentang Pencegahan Pencemaran Lingkungan Maritim.** Peraturan ini mengatur tentang tindakan pencegahan pencemaran laut yang dilakukan oleh kapal, termasuk pengelolaan limbah dan bahan berbahaya.

Undang-undang dan peraturan di atas merupakan beberapa regulasi utama yang mengatur pelayaran di Indonesia. Regulasi tersebut wajib diterapkan dan diimplementasikan oleh berbagai instansi terkait di Indonesia, termasuk Kementerian Perhubungan, Kementerian Kelautan dan Perikanan, serta lembaga pemerintahan lainnya yang memiliki kewenangan dalam bidang pelayaran dan kelautan.



## Aktivitas 6.1

### Kasus Tumpahan Minyak Kapal

Amatilah gambar di bawah ini! Menurutmu, bagaimana undang-undang pelayaran mengatur tanggung jawab kapal dan perlindungan lingkungan dalam kasus ini?



**Gambar 6.4** Tumpahan minyak kapal

*Sumber: Georgia Department of Natural Resources/fisheries.noaa.gov (2010)*

Berdasarkan kasus tersebut, analisislah undang-undang pelayaran yang mempertimbangkan aspek keselamatan, keamanan, dan perlindungan lingkungan. Sajikan hasil analisismu dalam bentuk laporan. Presentasikan laporanmu dalam diskusi kelas.



**Gambar 6.5** Peta laut internasional, salah satu manifestasi hukum laut di dunia.

*Sumber: map.openseamap.org (2025)*

## **B. Undang-Undang Pelayaran Internasional**

Apa yang kamu pahami, ketika mendengar istilah undang-undang? Undang-undang pelayaran internasional merupakan seperangkat peraturan dan norma yang disepakati secara internasional untuk mengatur berbagai aspek kegiatan maritim. Undang-undang pelayaran internasional mencakup keselamatan kapal, perlindungan lingkungan, hak asasi awak kapal, serta perdagangan dan navigasi laut antarnegara. Tujuannya untuk memastikan keamanan, keadilan, dan keteraturan dalam operasi kapal dan aktivitas global.

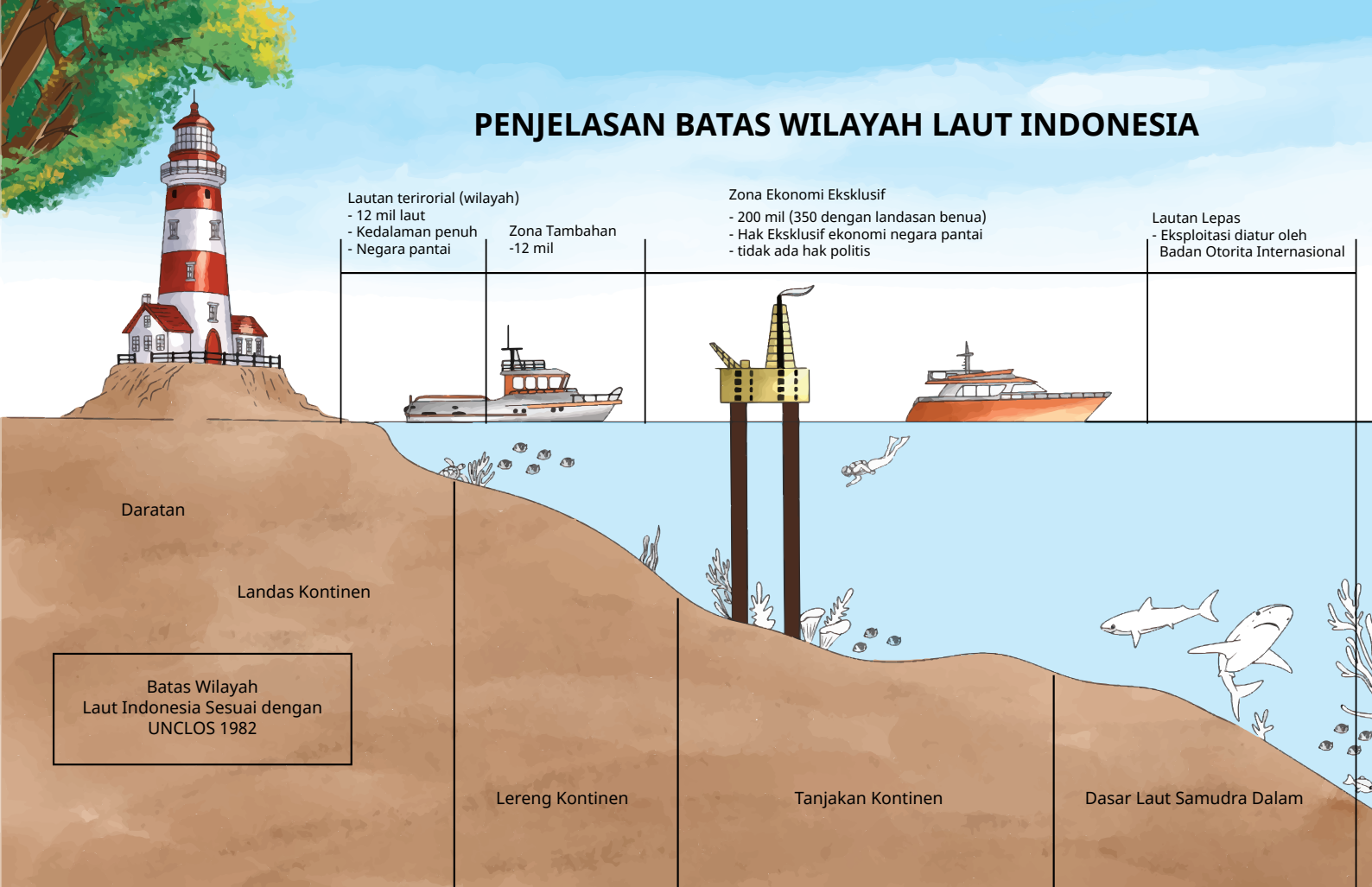
Mempelajari undang-undang pelayaran internasional sangat penting bagimu. Kamu akan memiliki dasar yang kuat dalam memahami peraturan dan prosedur yang mengatur keselamatan, keamanan, dan perlindungan lingkungan dalam industri pelayaran global. Dengan memahami undang-undang pelayaran internasional kamu akan memiliki bekal keterampilan yang diperlukan untuk bekerja di kapal, mematuhi regulasi internasional, serta mengelola situasi darurat secara efektif.

Beberapa undang-undang pelayaran internasional yang perlu kamu pelajari sebagai berikut.

1. **SOLAS 1974 (*International Convention for the Safety of Life at Sea*)**. Ketentuan ini mengatur tentang standar keselamatan kapal, perlindungan manusia di laut, peralatan keselamatan kapal, prosedur pencegahan kebakaran, dan tanggapan terhadap kecelakaan kapal.
2. **MARPOL 1973 (*International Convention for the Prevention of Pollution from Ships*)**. Ketentuan ini mengatur tentang pengendalian polusi laut dari kapal, termasuk pengelolaan limbah minyak, air *ballast*, limbah kimia, dan sampah laut.
3. **STCW 1978 (*International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers*)**. Ketentuan ini mengatur tentang standar pelatihan, sertifikasi, dan jaga kapal bagi awak kapal, termasuk kesehatan dan keamanan kerja.
4. **UNCLOS 1982 (*United Nations Convention on the Law of the Sea*)**. Ketentuan ini mengatur tentang penggunaan dan pengelolaan sumber daya laut, hak dan kewajiban negara-negara di perairan internasional, zona ekonomi eksklusif, landas kontinen, dan kebebasan navigasi.
5. **CLC 1969 (*International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage*)**. Ketentuan ini mengatur tentang tanggung jawab sipil terkait akibat polusi minyak dari kapal, termasuk kewajiban pihak-pihak yang terlibat dalam transportasi minyak laut.
6. **FAL Convention 1965 (*Convention on Facilitation of International Maritime Traffic*)**. Ketentuan ini mengatur tentang prosedur untuk memfasilitasi lalu lintas maritim internasional di pelabuhan, termasuk pemeriksaan dokumen kapal dan pelayanan terkait.
7. **BWM Convention 2017 (*Ballast Water Management Convention*)**. Ketentuan ini mengatur tentang penggunaan air *ballast* kapal untuk mencegah penyebaran organisme asing berbahaya di perairan internasional.
8. **ISPS Code 2004 (*International Ship and Port Facility Security Code*)**. Ketentuan ini mengatur tentang standar keamanan kapal dan fasilitas pelabuhan untuk mencegah serangan teroris dan kejahatan laut.

Undang-undang tersebut merupakan hasil kerja sama internasional untuk meningkatkan standar keselamatan, perlindungan lingkungan, keamanan, dan efisiensi dalam industri pelayaran secara global. Sebagai contoh penerapan salah satu undang-undang pelayaran internasional berdasarkan UNCLOS 1982 yang mengatur pembagian zona maritim, zona ekonomi eksklusif, dan landas kontinen.

# PENJELASAN BATAS WILAYAH LAUT INDONESIA



**Gambar 6.6** Pembagian Zona Maritim Berdasarkan UNCLOS 1982

Berdasarkan gambar di atas, pembagian zona maritim berdasarkan UNCLOS 1982 terdiri atas beberapa bagian berikut.

## 1. Perairan Pedalaman (*Internal Waters*)

Perairan pedalaman merupakan bagian dari laut yang terletak di dalam garis pangkal dasar (*baseline*) suatu negara, dan sepenuhnya berada di bawah yurisdiksi dan kedaulatan negara tersebut.

## 2. Laut Teritorial (*Territorial Sea*)

Laut teritorial terletak di sepanjang garis pangkal dasar, biasanya memiliki lebar maksimum 12 mil laut (sekitar 22 kilometer). Negara pantai memiliki hak untuk mengatur aktivitas di laut teritorial dan menjaga keamanan di wilayah ini.

### 3. Zona Tambahan (*Contiguous Zone*)

Zona tambahan terletak di luar laut teritorial, mencapai jarak maksimum 24 mil laut (sekitar 44 kilometer) dari garis pangkal dasar. Negara pantai memiliki hak untuk menegakkan hukum dalam beberapa kasus yang berhubungan dengan pelanggaran hukum di laut teritorial atau perairan pedalaman.

### 4. Zona Ekonomi Eksklusif (*Exclusive Economic Zone-EEZ*)

Zona ekonomi eksklusif mencakup wilayah laut yang terletak dari tepi laut teritorial hingga jarak maksimum 200 mil laut (sekitar 370 kilometer) dari garis pangkal dasar. Negara pantai memiliki hak eksklusif untuk mengeksplorasi dan memanfaatkan sumber daya alam di dalamnya, seperti ikan dan sumber daya mineral, tetapi tidak memiliki kedaulatan atas zona ini.

### 5. Landas Kontinen (*Continental Shelf*)

Landas kontinen merupakan lanjutan dari landas kontinen negara pantai di bawah laut, terdiri atas dasar laut dan bagian bawah tanah di bawah permukaan laut. Negara pantai memiliki hak eksklusif untuk mengeksplorasi dan memanfaatkan sumber daya alam di landas kontinen ini.

### 6. Negara Kepulauan (*Archipelagic State*)

Negara kepulauan merupakan negara yang terdiri atas beberapa pulau dan memiliki perairan di antara pulau-pulau tersebut sebagai bagian dari wilayah negaranya.

UNCLOS 1982 merupakan salah satu bentuk kerangka hukum internasional yang jelas mengenai hak dan kewajiban negara-negara terkait penggunaan laut dan sumber daya alam di wilayah perairan yang berbeda.

Setelah mempelajari beberapa bentuk undang-undang pelayaran internasional, dan salah satu contoh bentuk penerapan undang-undang internasional, sekarang latih kemampuanmu dalam memahami materi yang telah kamu pelajari dengan mengerjakan tugas berikut.



## Aktivitas 6.2

### Mengidentifikasi Pembagian Zona Maritim

#### Berdasarkan UNCLOS 1982

Amatilah gambar Gambar 6.6! Menurutmu, bagaimana undang-undang pelayaran mengatur tanggung jawab kapal dan perlindungan lingkungan dalam kasus ini?

Setiap negara memiliki batas wilayah di laut yang diatur secara internasional. Batas-batas ini sangat penting untuk menjaga kedaulatan dan hak setiap negara atas sumber daya di laut. Melalui aktivitas ini, kamu akan belajar tentang pembagian zona maritim berdasarkan aturan yang ditetapkan dalam UNCLOS 1982.

#### Alat dan Bahan:

1. Bolpoin/ pensil
2. Penggaris
3. Kertas karton/ HVS A4
4. krayon (pensil cat)
5. Penghapus

#### Langkah Kerja:

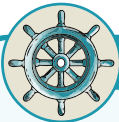
1. Gambarlah tiga buah pulau yang terletak berdekatan di laut.
2. Buatlah garis sesuai dengan lekuk pulau, untuk menentukan batas wilayah perairan setiap pulau.
3. Tentukan dan tandai batas-batas wilayah perairan sesuai dengan UNCLOS 1982 (Gambar 6.6).



## Rangkuman

1. Undang-undang pelayaran merupakan suatu cabang hukum yang mengatur kegiatan dan masalah yang terjadi di laut dan perairan lainnya, baik tentang persyaratan konstruksi keselamatan kapal, maupun keselamatan manusia dan barang-barang yang diangkut.
2. Beberapa undang-undang pelayaran yang secara umum diterapkan secara nasional di beberapa negara sebagai berikut.
  - a. Merchant Shipping Act 1995 (Act Kapal Dagang)
  - b. Marine Pollution Prevention Act 2008 (Undang-Undang Pencegahan Pencemaran Laut)
  - c. International Ship and Port Facility Security (ISPS) Code 2004
  - d. Law on Seafarers Rights (Undang-Undang tentang Hak-Hak Pelaut)
  - e. Navigation Law (Undang-Undang Navigasi)
  - f. Maritime Labour Convention (MLC) 2006
3. Undang-undang pelayaran utama dan peraturan pemerintah Indonesia yang mengatur berbagai aspek keselamatan pelayaran, perlindungan lingkungan laut, administrasi kapal, dan kegiatan maritim lainnya sebagai berikut.
  - a. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran
  - b. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2014 tentang Kelautan
  - c. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2015 tentang perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 61 Tahun 2009 tentang Kepelabuhanan
  - d. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 6 Tahun 2022 tentang Kelaiklautan dan Operasional Kapal Penumpang di Bawah Permukaan Air
  - e. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 61 Tahun 2019 tentang Kelaiklautan Kapal Penumpang Kecepatan Tinggi Berbendera Indonesia
  - f. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 5 Tahun 2024 tentang Penyelenggaraan Kewajiban Pelayanan Publik untuk Angkutan Barang di Laut
  - g. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2010 tentang Kenavigasian

- h. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 24 Tahun 2022 tentang perubahan atas Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 29 Tahun 2014 tentang Pencegahan Pencemaran Lingkungan Maritim
4. Undang-Undang Pelayaran Internasional:
- a. SOLAS 1974 (International Convention for the Safety of Life at Sea)
  - b. MARPOL 1973 (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships)
  - c. STCW 1978 (International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers)
  - d. UNCLOS 1982 (United Nations Convention on the Law of the Sea)
  - e. CLC 1969 (International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage)
  - f. FAL Convention 1965 (Convention on Facilitation of International Maritime Traffic)
  - g. BWM Convention 2017 (Ballast Water Management Convention)
  - h. ISPS Code 2004 (International Ship and Port Facility Security Code)
5. UNCLOS 1982 salah satu bentuk kerangka hukum internasional yang jelas mengenai hak dan kewajiban negara-negara terkait penggunaan laut dan sumber daya alam di wilayah perairan yang berbeda.



### Asesmen (Mandiri)

1. Undang-undang pelayaran merupakan salah satu cabang hukum yang mengatur kelancaran transportasi laut. Sebutkan tiga dampak yang dapat terjadi bila kapal berlayar tanpa mematuhi undang-undang pelayaran, baik nasional maupun internasional.
2. Setiap negara pasti memiliki batas wilayah perairan. Berdasarkan pengetahuanmu, apa bentuk pelanggaran yang sering dilakukan oleh kapal-kapal asing atau kapal dalam negeri di wilayah perairan negara lain?
3. Sebuah kapal berlayar di wilayah perairan internasional, kemudian melakukan tindakan pembuangan limbah yang mengandung zat berbahaya. Sebutkan undang-undang pelayaran yang dilanggar oleh kapal tersebut!

4. Dalam peraturan pemerintah telah diatur setiap angkutan umum (laut, darat, dan udara) wajib menyediakan alat keselamatan bagi setiap penumpang. Bila sebuah kapal tidak memenuhi alat keselamatan bagi setiap penumpang, undang-undang atau peraturan apa yang dilanggar?
5. Jelaskan definisi undang-undang pelayaran dan beberapa bentuk undang-undang pelayaran internasional beserta bidang yang diaturnya!



### Pengayaan

Untuk menambah wawasan dan pengetahuanmu mengenai undang-undang pelayaran, baik nasional maupun internasional kamu dapat mengakses sendiri melalui google search dengan kata kunci SOLAS, STCW, Marpol, dan MLC. Kamu juga dapat mengakses halaman web resmi Kementerian Perhubungan Republik Indonesia untuk beberapa bentuk undang-undang pelayaran di wilayah hukum Indonesia.



### Refleksi

Setelah mempelajari materi pada bab ini, kamu telah memiliki gambaran tentang undang-undang pelayaran nasional dan internasional.

1. Sampaikan peristiwa yang paling menarik saat kamu mempelajari materi pada bab ini.
2. Bagaimana perasaan kamu setelah mengikuti proses pembelajaran ini?
3. Pembelajaran apa yang sulit kamu pahami dalam bab ini?
4. Apa yang akan kamu terapkan ke depan terkait materi yang telah kamu kuasai pada bab ini?

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA, 2024

Dasar-Dasar Teknik Kapal Niaga untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis : Fino Waspodo, Mahlizar

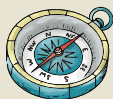
ISBN : 978-602-358-955-5 (PDF)

## BAB 7

# Kepedulian Lingkungan dan Pencegahan Polusi

? Apa arti warna pada tempat sampah di bawah?





## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi pada bab ini, kamu mampu:

1. menjelaskan definisi dan tujuan Marpol 73/78;
2. menunjukkan tindakan yang akan diambil untuk mencegah pencemaran lingkungan laut;
3. menjelaskan prosedur yang dipersyaratkan untuk antipolusi;
4. mengidentifikasi peralatan yang digunakan untuk mengatasi pencemaran; dan
5. menerapkan tindakan proaktif untuk melindungi lingkungan laut.



## Kata Kunci

Marpol

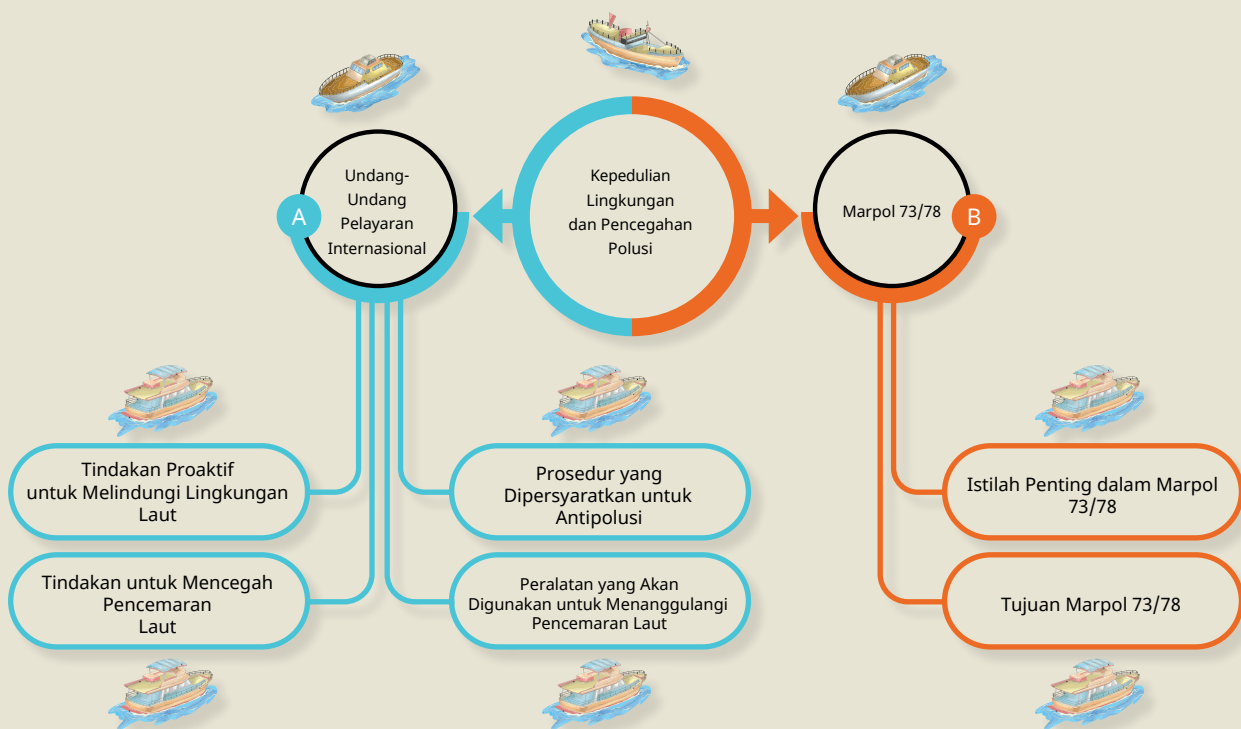
pencemaran lingkungan laut

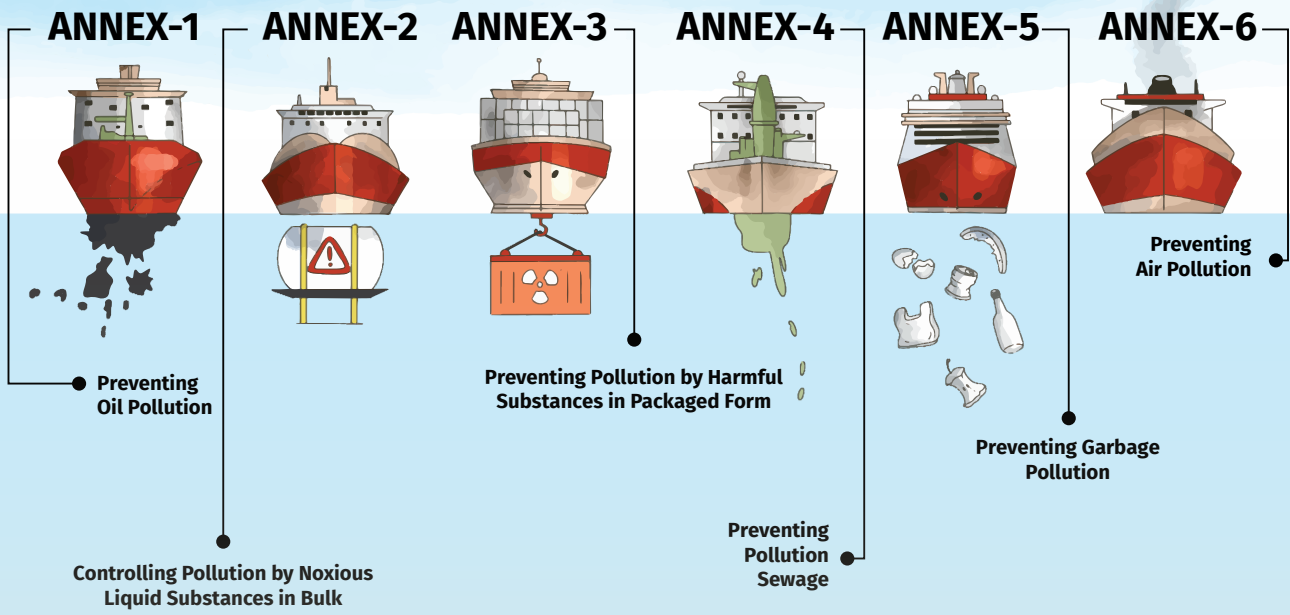
antipolusi

peduli lingkungan



## Peta Materi





**Gambar 7.1** Isi Konvensi Marpol  
 Sumber: IMO



## Apersepsi

Fenomena pencemaran laut oleh minyak mulai muncul sejak peluncuran kapal pengangkut minyak yang pertama, Gluckauf, pada 1885. Pencemaran ini makin meluas tiga tahun kemudian dengan adanya penggunaan mesin diesel sebagai tenaga penggerak utama kapal. Pada 1967 terjadi pencemaran terbesar, ketika tanker Torrey Canyon yang kandas di pantai selatan Inggris menumpahkan 35 juta gallons crudel oil.

Peristiwa ini menggugah pandangan masyarakat international untuk memikirkan bersama pencegahan pencemaran secara serius. Sebagai hasilnya diselenggarakan *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships* pada 1973 yang kemudian disempurnakan dengan *Tanker Safety and Pollution Prevention Protocol* (TSPP) pada 1978. Konvensi ini dikenal dengan nama Marpol 1973/1978 atau Marpol 73/78 yang masih berlaku sampai sekarang.

Marpol 73/78 merupakan konvensi internasional yang sangat penting dalam industri maritim, khususnya dalam mencegah pencemaran laut akibat operasi kapal. Apa saja yang diatur dalam Marpol 73/78? Tindakan apa yang harus dilakukan untuk mencegah pencemaran laut? Sebagai siswa SMK yang akan terjun ke dunia kerja, kamu perlu memahami materi bab ini sebagai bekal bekerja di pelayaran yang aman dan berwawasan lingkungan.



**Gambar 7.2** Pada 2011, kebocoran kapal Rena mengakibatkan ratusan ton minyak dan zat kimia berbahaya mencemari laut lepas.

Sumber: New Zealand Defence Force/wikimedia.org (2011)

## A. Marpol 73/78

### 1. Istilah Penting dalam Marpol 73/78

Marpol 73/78 merupakan aturan internasional yang dibuat untuk melindungi laut dari pencemaran. Dalam aturan ini ada banyak istilah penting yang perlu kamu pahami. Istilah-istilah ini membantumu dalam memahami implementasi aturan ini. Beberapa istilah penting dalam Marpol 73/78 sebagai berikut.

- a. Tolak bara kotor atau *dirty ballast* merupakan air *ballast* yang mengandung kontaminan seperti minyak, bahan kimia, atau zat berbahaya lainnya.. Jika air *ballast* tidak dikelola dengan benar dan dibuang sembarangan, dapat mencemari laut dan merusak ekosistem laut.
- b. Tolak bara terpisah atau *segregated ballast* merupakan air *ballast* yang dipisahkan dari tangki atau area kapal yang berisi bahan berbahaya seperti minyak atau bahan kimia. Sistem ini memastikan bahwa air *ballast* yang digunakan untuk menstabilkan kapal tidak terkontaminasi oleh zat-zat berbahaya yang ada di bagian lain kapal. Dengan demikian, ketika tolak bara terpisah ini dibuang ke laut, ia tidak membawa kontaminan yang dapat mencemari lingkungan laut.
- c. Tolak bara tambahan atau *additional ballast* merupakan air *ballast* ekstra yang ditambahkan ke kapal untuk meningkatkan kestabilan dan keseimbangan kapal, terutama saat kapal sedang kosong atau memuat barang dalam jumlah tidak seimbang. Air *ballast* ini biasanya ditambahkan ke tangki *ballast* khusus di kapal untuk memastikan kapal tetap stabil selama pelayaran atau saat berlabuh. Penggunaan tolak bara tambahan membantu mencegah kapal dari kondisi berisiko seperti terbalik atau tenggelam.

- d. *Dedicated ballast* merupakan tolak bara bersih yang diangkut dalam tangki-tangki muatan yang dikorbankan untuk tolak bara, tetapi tangki-tangki itu dapat diisi muatan dengan menggunakan pompa-pompa muatan dan saluran-saluran.
- e. Minyak mentah atau *crude oil* merupakan campuran hidrokarbon cair yang tercipta secara alami di dalam bumi, baik diolah maupun tidak yang sesuai untuk diangkut.
- f. Bahan bakar minyak atau *fuel oil* adalah setiap minyak yang digunakan sebagai bahan bakar tenaga penggerak atau permesinan bantu dari kapal di mana minyak seperti itu diangkut.
- g. Minyak produk atau *product oil* adalah setiap minyak yang bukan minyak mentah.
- h. Kapal tangki minyak atau *oil tanker* adalah sebuah kapal yang dibangun atau dipakai terutama untuk mengangkut minyak dalam jumlah besar dalam ruang-ruang muatannya.
- i. Bahan/zat berbahaya adalah bahan atau zat apa pun jika masuk ke laut membahayakan kesehatan manusia, membahayakan sumber kehidupan di laut, merusak fasilitas kehidupan atau mengganggu penggunaan laut yang sah, termasuk minyak.
- j. *Mile* laut adalah mil laut internasional yang berjarak 1852 meter.
- k. PPM (*part per million*) adalah batas campuran air berminyak.
- l. Daratan terdekat (*Nearest land*) adalah semua daratan yang paling dekat dengan lokasi tertentu di laut atau perairan. Daratan terdekat diukur dari garis dasar terdekat, di mana laut teritorial dari suatu wilayah ditetapkan sesuai dengan Konvensi Jenewa tentang Laut Teritorial dan Zona Tambahan 1958.
- m. Daerah khusus atau *special area* adalah suatu daerah laut di mana karena alasan yang diakui terkait dengan kondisi geografis, lingkungan, serta karakteristik lalu lintasnya, diterapkan pembatasan khusus terhadap pembuangan air bercampur minyak dari kapal. Contoh daerah khusus ialah Laut Baltik, Laut Hitam, Wilayah Teluk, Laut Tengah (*Mediterranean Sea*), dan Laut Merah (*Red Sea*).
- n. Pelayaran adalah sesuatu yang berkaitan dengan angkutan di perairan, pelabuhan, serta keamanan dan keselamatan.
- o. Pelayaran tolak bara (*ballast voyage*) adalah pelayaran yang dilakukan saat kapal tidak membawa muatan (*in ballast*). Untuk kapal tangki minyak, ini berarti tidak ada minyak yang diangkut dalam jumlah besar, tetapi mungkin masih ada sisa minyak dari muatan sebelumnya di kapal.

- p. Pelayaran bermuatan (*loaded voyage*) adalah suatu pelayaran yang dilakukan ketika kapal membawa muatan.
- q. Meneruskan pelayaran (*proceeding on voyage*) berarti melanjutkan pelayaran melalui perairan sesuai dengan rute normal dari perjalanan tersebut.
- r. Kapal adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis apa pun yang digerakkan dengan tenaga mekanik, tenaga angin, termasuk kendaraan yang berdaya dukung mekanis, kendaraan di bawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang berpindah-pindah.
- s. Minyak adalah setiap minyak yang diangkut di kapal sebagai muatan atau sebagai bahan bakar kapal tersebut.
- t. Kapal pengangkut minyak mentah (*crude oil tanker*) adalah kapal-kapal yang hanya dapat mengangkut minyak mentah dan dilarang untuk mengangkut minyak produk. Kapal ini terdiri atas kapal minyak tangki lama dengan DWT 40.000 ke atas yang dipasang sistem *crude oil washing* yang diakui.
- u. Kapal tangki minyak produk (*product oil tanker*) adalah kapal-kapal yang hanya mengangkut minyak produk dan dilarang mengangkut minyak mentah. Kapal ini terdiri atas kapal minyak tangki baru dengan DWT 30.000 ke atas yang dikonstruksikan dengan sistem tangki tolak bara/*ballast* terpisah (*segregated ballast tank system*) yang diakui dan kapal tangki minyak lama dengan DWT 40.000 ke atas ditambah dengan *dedicated ballast tank system*.
- v. Pencemaran laut adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain ke dalam laut oleh kegiatan manusia atau proses alam yang menyebabkan lingkungan laut menjadi kurang atau tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya/kegunaannya.

## 2. Tujuan Marpol 73/78

Marpol 73/78 bertujuan mencegah pencemaran lingkungan laut oleh kapal. Konvensi ini menetapkan aturan dan standar untuk mengurangi pembuangan berbagai jenis polutan dari kapal, termasuk minyak, bahan kimia, dan sampah. Tujuan Marpol 73/78 untuk menjaga pelaksanaan prosedur dan peraturan kerja yang benar serta mencegah terkontaminasinya lingkungan kemaritiman dari bahan buangan atau limbah kapal.



**Gambar 7.3** Salah satu penanganan pencemaran laut.  
Sumber: nzgeo.com (2011)

## **B. Pencegahan Pencemaran Laut**

Pencegahan pencemaran laut merupakan hal yang paling penting dalam menjaga kelestarian lingkungan ekosistem laut. Bagi siswa SMK Teknik Kapal Niaga, memahami langkah-langkah preventif ini sangat penting untuk mencegah dampak negatif yang dapat ditimbulkan oleh aktivitas pelayaran, seperti tumpahan minyak, pembuangan limbah, dan polusi dari bahan kimia berbahaya. Dengan melaksanakan prosedur yang benar dan mengikuti peraturan mengenai perlindungan laut, para pelaut dapat berkontribusi dalam memelihara kebersihan dan keseimbangan ekosistem laut. Pengetahuan dan keterampilan tentang teknik dan strategi pencegahan pencemaran laut akan membekalimu sebagai profesional di bidang pelayaran niaga yang memiliki kepedulian terhadap lingkungan.

### **1. Tindakan untuk Mencegah Pencemaran Laut**

Sebelum Perang Dunia II sudah ada usaha membuat peraturan mengenai pencegahan dan penanggulangan pencemaran laut oleh minyak. Akan tetapi, ide tersebut baru tercetus setelah terbentuk *International Maritime Organization (IMO)* dalam Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) pada 1948. Meskipun demikian, pada saat itu usaha membuat peraturan yang dipatuhi oleh semua pihak dalam organisasi tersebut masih ditentang oleh banyak pihak.

Pada 1954 atas prakarsa dan pengorganisasian pemerintah Inggris, lahirlah *Oil Pollution Convention* yang mencari cara untuk mencegah pembuangan campuran minyak dari pengoperasian kapal tanker dan dari kamar mesin. Selanjutnya berkembang peraturan-peraturan lainnya mengenai pencegahan pencemaran lingkungan laut seperti tercantum pada isi konvensi Marpol yang terdiri atas enam annex. Keenam Annex Marpol 73/78 sebagai berikut.

Annex I →	Peraturan-peraturan untuk pencegahan pencemaran oleh minyak.
Annex II →	Peraturan-peraturan untuk pengawasan pencemaran oleh zat-zat cair beracun dalam jumlah besar.
Annex III →	Peraturan-peraturan untuk pencegahan pencemaran oleh zat-zat berbahaya yang diangkut melalui laut dalam kemasan atau peti atau tangki jinjing atau mobil tangki dan gerbong tangki.
Annex IV →	Peraturan-peraturan untuk pencegahan pencemaran oleh kotoran dari kapal.
Annex V →	Peraturan-peraturan untuk pencegahan pencemaran oleh sampah dari kapal.
Annex VI →	Peraturan-peraturan untuk pencegahan pencemaran udara dari kapal-kapal.

## 2. Prosedur yang Dipersyaratkan untuk Antipolusi

Dalam upaya menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan laut, Marpol 73/78 menetapkan berbagai prosedur yang harus dipatuhi oleh kapal untuk mencegah pencemaran. Materi pada subbab ini akan membahas berbagai prosedur yang dipersyaratkan untuk antipolusi.

### a. Peraturan untuk Mencegah Pencemaran Laut

Peraturan dalam Marpol 73/78 sangat kompleks, memuat banyak kriteria dan spesifikasi. Oleh karena itu, diperlukan kesabaran dan ketelitian untuk mempelajari dan melaksanakannya. Penting untuk memahami waktu atau tanggal berlakunya suatu peraturan karena dapat berbeda-beda. Selain itu, peraturan tersebut mungkin berlaku secara berbeda untuk kapal bangunan baru (*New Ships*) dan kapal yang sudah ada (*Existing Ships*). Beberapa peraturan untuk mencegah terjadinya pencemaran sebagai berikut.

- 1) Pasal 65 ayat (1) Undang-Undang Nomor 21 Tahun 1992 menegaskan bahwa setiap kapal dilarang melakukan pembuangan limbah atau bahan lainnya apabila tidak memenuhi persyaratan yang ditentukan. Pembuangan limbah atau bahan lain yang dilarang itu antara lain pembuangan (*dumping*) limbah air got dari kapal tanpa prosedur, membuang sampah/kotoran dan sisa-sisa muatan (*dirty sweeping*), membuang *air cleaning* dari tangki muat kapal dan lain sebagainya.

- 2) Menurut pasal 67 Undang-Undang Nomor 21 Tahun 1992, setiap nakhoda atau pemimpin perusahaan kapal mempunyai kewajiban dalam upaya menanggulangi atau mencegah pencemaran laut yang bersumber dari kapalnya. Nahkoda atau pemimpin perusahaan kapal wajib segera melaporkan kepada pejabat pemerintah atau instansi yang berwenang menangani penanggulangan pencemaran laut, mengenai terjadinya pencemaran laut yang disebabkan oleh kapalnya, atau oleh kapal lain atau apabila melihat adanya pencemaran di laut.
- 3) Marpol 73/78 juga masih melanjutkan ketentuan hasil Konvensi 1954 mengenai *Oil Pollution* 1954 dengan memperluas pengertian minyak dalam semua bentuk termasuk minyak mentah, minyak hasil olahan, *sludge* atau campuran minyak dengan kotoran lain dan *fuel oil*, tetapi tidak termasuk produk petrokimia (Annex II).
- 4) Ketentuan Annex I Reg.9 menyebutkan bahwa pembuangan minyak atau campuran minyak hanya diperbolehkan dalam kondisi berikut.
  - a) Tidak berada di *special area* seperti Laut Mediterania, Laut Baltik, Laut Hitam, Laut Merah, dan daerah Teluk.
  - b) Lokasi pembuangan lebih dan sama dengan 50 mil laut dari daratan.
  - c) Pembuangan dilakukan waktu kapal berlayar.
  - d) Tidak membuang lebih dari 30 liter/*nautical mile*.
  - e) Tidak membuang lebih besar dari 1 : 30.000 dari jumlah muatan.
  - f) Tanker harus dilengkapi dengan *Oil Discharge Monitoring* (ODM) atau ODM dengan kontrol sistemnya.
- 5) Peraturan Marpol 73/78 Annex 1 Reg.16 menyebutkan bahwa:
  - a) Kapal ukuran 400 GRT atau lebih, tetapi lebih kecil dari 1.000 GRT harus dilengkapi dengan *oil water separating equipment* yang dapat menjamin pembuangan minyak ke laut setelah melalui sistem tersebut dengan kandungan minyak kurang dari 100 *parts per million* (100 ppm).
  - b) Kapal ukuran 10.000 GRT atau lebih harus dilengkapi dengan kombinasi antara *oil water separating equipment* dengan *oil discharge monitoring and control systems* atau dilengkapi dengan *oil filtering equipment* yang dapat mengatur buangan campuran minyak ke laut tidak lebih dari 15 *parts per million* (alarm akan berbunyi bila melebihi ukuran tersebut).

Dalam melakukan usaha mencegah sekecil mungkin minyak mencemari laut, sesuai dengan Marpol 73/78, sisa-sisa campuran minyak di atas kapal terutama di kamar mesin yang tidak mungkin untuk diatasi seperti halnya hasil purifikasi minyak pelumas dan bocoran dari sistem bahan bakar minyak, dikumpulkan dalam tangki penampungan seperti *slop tanks*. Selanjutnya, minyak yang telah ditampung dibuang ke tangki darat. Peraturan ini berlaku untuk kapal berukuran 400 GRT atau lebih.

#### b. Peraturan untuk Mengatasi Pencemaran

Bab III Marpol Annex I Reg. 22 dan 23 mengatur tentang usaha meminimalisasi polusi minyak akibat kerusakan lambung dan plat dasar dari kapal. Dengan melakukan perhitungan secara hipotesis aliran minyak dari tangki muatan, maka pada Annex I dibuat petunjuk perhitungan untuk mencegah sekecil mungkin minyak tumpah ke laut apabila terjadi tabrakan atau kandas. Petunjuk perhitungan tersebut sebagai berikut.

- 1) Semua tanker minyak segala ukuran diharuskan menggunakan *oil discharge monitoring (ODM) central system* dan *oil water separating* atau *filtering equipment* yang dapat membatasi kandungan minyak dalam air yang akan dibuang ke laut maksimal 15 ppm.
- 2) *Segregated ballast tanks (SBT)* sesuai Reg. 13 E, harus berfungsi juga sebagai pelindung atau *protective location* daerah tangki muatan pada waktu terjadi tabrakan atau kandas, untuk tanker minyak mentah 20.000 DWT atau lebih.
- 3) Regulation 24, membatasi volume tangki muatan yang mengatur sedemikian rupa sehingga tumpahan minyak dapat dibatasi bila kapal bertabrakan atau kandas.

Annex I MARPOL 73/78 berlaku untuk semua jenis kapal, yaitu larangan dan pembatasan membuang minyak ke laut di beberapa lokasi. Oleh karena itu, kapal harus memenuhi persyaratan konstruksi dan peralatan serta mempersiapkan “*oil record book*”.

Kapal-kapal ukuran besar dan terlibat dalam perdagangan internasional harus disurvei dan diberi sertifikat. Pelabuhan diharuskan menyediakan fasilitas penampungan campuran minyak dan residu dari kapal. Pemerintah negara anggota IMO atau *Marine Administration* berkewajiban melaksanakannya terhadap kapal sendiri (*flag state duties*), terhadap kapal asing yang memasuki pelabuhannya (*port state duties*) dan terhadap pengawasan pantainya (*coastal state duties*).

Ketentuan selanjutnya mengenai pelaksanaan konvensi Marpol sebagai berikut.

- 1) Kapal ukuran di bawah 400 grt, tidak perlu diperiksa kelengkapannya dan tidak bersertifikat, tetapi harus diawasi agar kapal tetap memenuhi peraturan sesuai Annex I Marpol 73/78 (Reg.4.2) dan kondisi kapal tetap terpelihara.
- 2) Tanker ukuran di bawah 150 grt tidak perlu pemeriksaan sertifikat *International Oil Pollution Prevention (IOPP)*, tetapi harus mengikuti peraturan dalam Annex I Marpol 73/78 dan kondisi kapal serta peralatan lainnya terpelihara ( Re.4.4 ).
- 3) *Oil record book* tetap dibutuhkan di atas kapal dan diisi sesuai dengan Regulation 15.4.
- 4) Tanker ukuran 150 grt atau lebih harus memenuhi semua persyaratan sesuai Reg. 4 Annex I dan kondisi serta peralatan kapal harus dipelihara untuk menghindari pencemaran.
- 5) Sertifikat IOPP hanya untuk tanker yang berlayar internasional dan tidak dibutuhkan untuk tanker domestik, tetapi ditentukan sendiri oleh pemerintah yang ada hubungannya dengan survei (Reg.5).

Kelengkapan dokumen yang harus dibawa berlayar bersama kapal sesuai dengan Annex I Marpol 73/78 sebagai berikut.

- 1) *Oil Record Book, Part I* mengenai operasi di kamar mesin dan *Part II* operasi bongkar muat cargo dan air ballast, Reg. 20.
- 2) *Loading and Damage Stability Information Book Reg, 25.*
- 3) *Oil Discharge Monitoring Operation Manual, Reg. 15.3.*
- 4) *Crude Oil Washing Operation and Equipment Manual, Reg. 13.B*
- 5) *Clean Ballast Tank Opeartion Manual, Reg. 13.A.*
- 6) *Instruction and Operation Manual of Oil Water Separating and Filtering Equipment. Reg. 16,*
- 7) *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan, Reg. 26.*

### 3. Peralatan yang Digunakan untuk Menanggulangi Pencemaran Laut

Dalam upaya melindungi lingkungan laut dari pencemaran, penggunaan peralatan yang tepat dan efektif sangat penting. Berbagai jenis peralatan yang dirancang untuk mengatasi dan mengurangi pencemaran yang disebabkan oleh aktivitas pelayaran sebagai berikut.



a. **Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP)**

SOPEP merupakan rencana darurat yang disusun untuk kapal guna menangani keadaan darurat yang berkaitan dengan pencemaran minyak. SOPEP mencakup prosedur dan tindakan yang harus diambil oleh awak kapal jika terjadi tumpahan minyak atau kecelakaan yang mengakibatkan pencemaran minyak di laut.

Isi dari kotak SOPEP antara lain

No	Jenis Barang	Kegunaan
1.	Serbuk Gergaji	Menutup tumpahan minyak.
2.	Pasir	Menutup tumpahan minyak.
3.	Cairan dispersant/NEOS	Mengemulsi minyak agar dapat tenggelam ke dasar laut.
4.	Sapu lidi	Mengumpulkan tumpahan minyak yang telah ditutupi pasir/serbuk gergaji.
5.	Sekop	Mengambil tumpahan minyak yang telah ditutupi pasir/serbuk gergaji.
6.	Pengki	Mengambil tumpahan minyak yang telah ditutupi pasir/serbuk gergaji.
7.	Drum/tempat sampah	Tempat untuk mengumpulkan tumpahan minyak sebelum dibuang di darat.



**Gambar 7.4** Kotak SOPEP di kapal.

Sumber: Fino Waspado (2024)



**Aktivitas 7.1**

**Study Onboard**

Bentuklah kelompok kemudian bersama gurumu kunjungi kapal di pelabuhan terdekat untuk melakukan *study onboard*. Mintalah izin kepada perwira jaga di kapal untuk melihat dan mencatat isi dari kotak SOPEP. Carilah informasi mengenai fungsi tiap-tiap alat yang kamu temukan. Presentasikan hasil pencarian kelompokmu di kelas.

b. *Oil Water Separator (OWS)*

OWS merupakan perangkat yang digunakan pada kapal untuk memisahkan minyak dari air. Fungsinya untuk mengolah air kotor yang mengandung minyak sehingga memenuhi standar pembuangan yang diizinkan sebelum dibuang ke laut. Setelah proses pemisahan, minyak dikumpulkan dalam tangki khusus untuk dibuang atau diproses lebih lanjut, sementara air yang telah diolah dapat dibuang dengan aman sesuai dengan peraturan yang berlaku.



**Gambar 7.5** Oil Water Separator

Sumber: Fino Waspodo (2024)



### Aktivitas 7.2

Bersama kelompokmu dengan pendampingan guru, kunjungi kapal di pelabuhan terdekat atau melakukan *study onboard*. Lakukan kegiatan berikut.

1. Bertanyalah kepada perwira jaga fungsi dari OWS!
2. Bertanyalah kepada perwira jaga cara kerja OWS!

### c. *Seawage*

*Seawage* merujuk pada limbah cair yang berasal dari kegiatan manusia di kapal, seperti limbah dari toilet, dapur, dan area lainnya. *Seawage* terdiri atas air kotor yang mengandung bahan organik, kotoran, dan bahan kimia lainnya. Di kapal, pengelolaan *seawage* penting untuk mencegah pencemaran laut dan menjaga kebersihan serta kesehatan lingkungan. *Seawage* biasanya dikumpulkan dan diolah menggunakan sistem pengolahan limbah khusus sebelum dibuang ke laut.



**Gambar 7.6** *Seawage Tank*

*Sumber: Fino Waspodo (2024)*



### Aktivitas 7.3

Bersama kelompokmu dengan pendampingan guru, kunjungi kapal di pelabuhan terdekat atau melakukan *study onboard*. Lakukan kegiatan berikut.

1. Bertanyalah kepada perwira jaga fungsi dari *seawage tank*!
2. Bertanyalah kepada perwira jaga cara kerja *seawage tank*!

#### d. *Incinerator*

*Incinerator* digunakan untuk membakar sampah atau limbah di kapal. Fungsi *incinerator* untuk mengurangi volume limbah dengan cara membakarnya hingga menjadi abu sehingga mengurangi kebutuhan ruang penyimpanan. Penggunaan *incinerator* membantu meminimalkan dampak lingkungan dan memenuhi peraturan pembuangan limbah yang ketat

**Gambar 7.7** *Incinerator*

Sumber: Fino Waspodo (2024)



#### e. Pemilahan Tempat Sampah



**Gambar 7.8** Jenis-jenis tempat sampah.

Sumber: Fino Waspodo (2024)



#### Aktivitas 7.4

Bersama kelompokmu dengan pendampingan guru, kunjungi kapal di pelabuhan terdekat atau melakukan *study onboard*. Lakukan kegiatan berikut!

1. Bertanyalah kepada perwira jaga fungsi *incinerator*!
2. Bertanyalah kepada perwira jaga cara kerja *incinerator*!

#### 4. Tindakan Proaktif untuk Melindungi Lingkungan Laut

Setelah kamu mempelajari materi di atas, sebagai calon pelaut, kamu diwajibkan memahami dan menerapkan cara melindungi lingkungan laut. Kamu bisa melatih kebiasaan ini dalam kehidupan sehari-hari, seperti dengan membuang sampah pada tempatnya dan menjaga kebersihan lingkungan kelas dan sekolah. Dengan membiasakan diri menjaga lingkungan, ketika kamu menjadi pelaut, kamu akan otomatis terbiasa menerapkannya di kapal.



## Aktivitas 7.5

### Praktik Pencegahan Polusi

Pada kegiatan ini secara berkelompok kamu akan diajak membiasakan sikap peduli lingkungan dan pencegahan polusi. Tujuan dari kegiatan ini, yaitu untuk mengidentifikasi dan memahami praktik-praktik yang baik serta mencari cara untuk meningkatkan upaya kepedulian lingkungan.

Setiap kelompok memilih topik yang akan diamati, seperti pengelolaan sampah, penggunaan air bersih, atau upaya mengurangi emisi polusi udara. Setiap kelompok melakukan pengamatan di lingkungan sekolah atau sekitar, mencatat kegiatan yang sudah dilakukan untuk kepedulian lingkungan dan pencegahan polusi. Hasil pengamatan dan catatan kegiatan dipresentasikan di depan kelas.



## Rangkuman

- Kapal-kapal ukuran besar dan terlibat dalam perdagangan internasional harus disurvei dan diberi sertifikat.
- Pelabuhan diharuskan menyediakan fasilitas penampungan campuran minyak dan residu dari kapal.
- Pemerintah negara anggota Marine Administration atau IMO berkewajiban melaksanakannya terhadap kapal sendiri (*Flag State Duties*), terhadap kapal asing yang memasuki pelabuhannya (*Port State Duties*), dan terhadap pengawasan pantainya (*Coastal State Duties*).
- Setiap kapal apa pun jenisnya diwajibkan mengikuti aturan pencegahan pencemaran dan menyediakan peralatan pencegahan pencemaran di lingkungan kemaritiman.



## Asesmen (Mandiri)

Pilihlah satu jawaban yang paling benar!

1. Suatu zat yang menyebabkan terjadinya pencemaran disebut . . .
  - A. sampah
  - B. polutan
  - C. limbah
  - D. polusi
  - E. kontaminan
2. Pencemaran yang disebabkan oleh bakteri termasuk dalam pencemaran . . .
  - A. biologis
  - B. kimiawi
  - C. fisik
  - D. tanah
  - E. udara
3. Pencemaran yang terjadi karena timbunan logam berat termasuk ke dalam pencemaran . . .
  - A. kimiawi
  - B. biologis
  - C. fisik
  - D. air
  - E. tanah
4. Peristiwa masuknya zat atau komponen lainnya ke dalam lingkungan perairan sehingga mutu air terganggu disebut pencemaran . . .
  - A. air
  - B. udara
  - C. tanah
  - D. suara
  - E. kimia

5. Pengelolaan air salah satunya harus memenuhi syarat kimia, yaitu . . .
  - A. pH air harus dalam kondisi normal
  - B. air bebas dari segala bakteri terutama bakteri patogen
  - C. air dan tidak berasa dan suhunya berada di bawah suhu di luarnya
  - D. air minum harus menggunakan zat tertentu dalam jumlah tertentu.
  - E. Air harus jernih dan tidak berbau
6. Berikut ini yang merupakan sumber mata air yang layak untuk dikonsumsi adalah . . .
  - A. air laut
  - B. air hujan
  - C. air pegunungan
  - D. air limbah industri
  - E. air sungai
7. Salah satu penyebab penyakit kolera pada penduduk adalah . . .
  - A. terbatasnya air bersih
  - B. terbatasnya udara bersih
  - C. terbatasnya tempat tinggal
  - D. terbatasnya persediaan makanan
  - E. terbatasnya sanitasi
8. Tanaman yang dapat dijadikan sebagai indikator terjadinya pencemaran air adalah . . .
  - A. teratai
  - B. kangkung
  - C. semanggi
  - D. eceng gondok
  - E. paku air
9. Salah satu cara mengatasi pencemaran lingkungan akibat limbah pabrik adalah . . .
  - A. membuang limbah pabrik sedikit demi sedikit
  - B. mengolah limbah pabrik sebelum dibuang
  - C. membatasi penggunaan bahan kimia
  - D. menutup industri bahan kimia
  - E. mendaur ulang limbah pabrik

10. Jenis limbah pertanian yang dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan adalah . . .
- A. sisa makanan
  - B. minyak
  - C. pestisida
  - D. detergen
  - E. pupuk kimia



### Pengayaan

Untuk menambah wawasanmu mengenai kepedulian lingkungan dan pencegahan polusi silakan kamu belajar secara mandiri melalui internet. Kamu dapat mencari melalui *Google Search* melalui kata kunci kepedulian lingkungan dan pencegahan polusi.



### Refleksi

1. Bagaimana kesanmu setelah mengikuti pembelajaran ini?
2. Apakah kamu telah menguasai seluruh materi pembelajaran ini? Jika ada materi yang belum kamu kuasai, tuliskan materi tersebut!
3. Manfaat apa yang kamu peroleh setelah menyelesaikan pelajaran ini?
4. Apa yang akan kamu lakukan setelah menyelesaikan pelajaran ini?
5. Tuliskan secara ringkas materi yang telah kamu pelajari pada kegiatan pembelajaran ini!

## Budaya Keselamatan, Keamanan, dan Pelayanan (*Safety, Security, and Service Culture*)

? Apa saja budaya keselamatan, keamanan, dan pelayanan yang sudah kamu lakukan dalam kehidupan sehari-hari?





## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi pada bab ini, kamu mampu:

1. menjelaskan pekerjaan dinas jaga pada ruang mesin kapal;
2. menjelaskan prosedur keselamatan, keamanan, dan pelayanan yang baik; serta
3. mempraktikkan cara berkomunikasi dan bekerja sama dengan baik antarkru kapal.



## Kata Kunci

keselamatan

keamanan

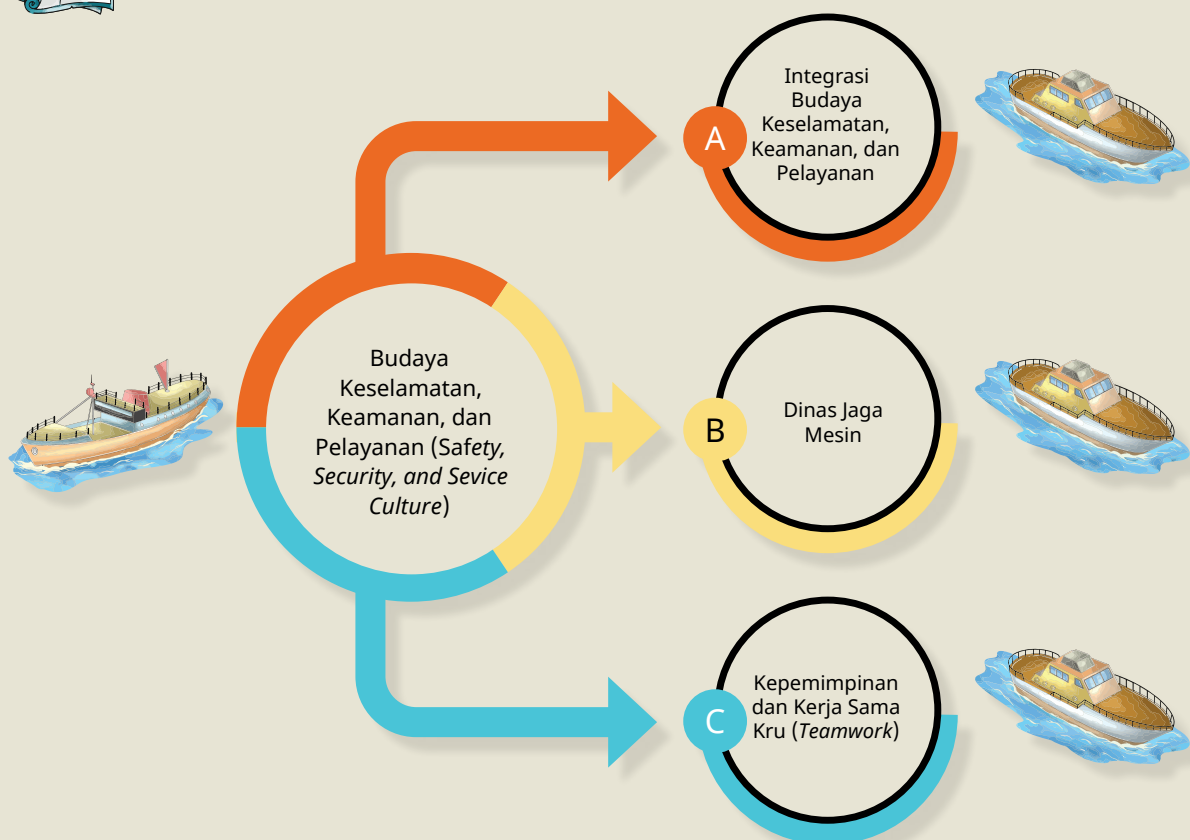
pelayanan

dinas jaga

team work



## Peta Materi

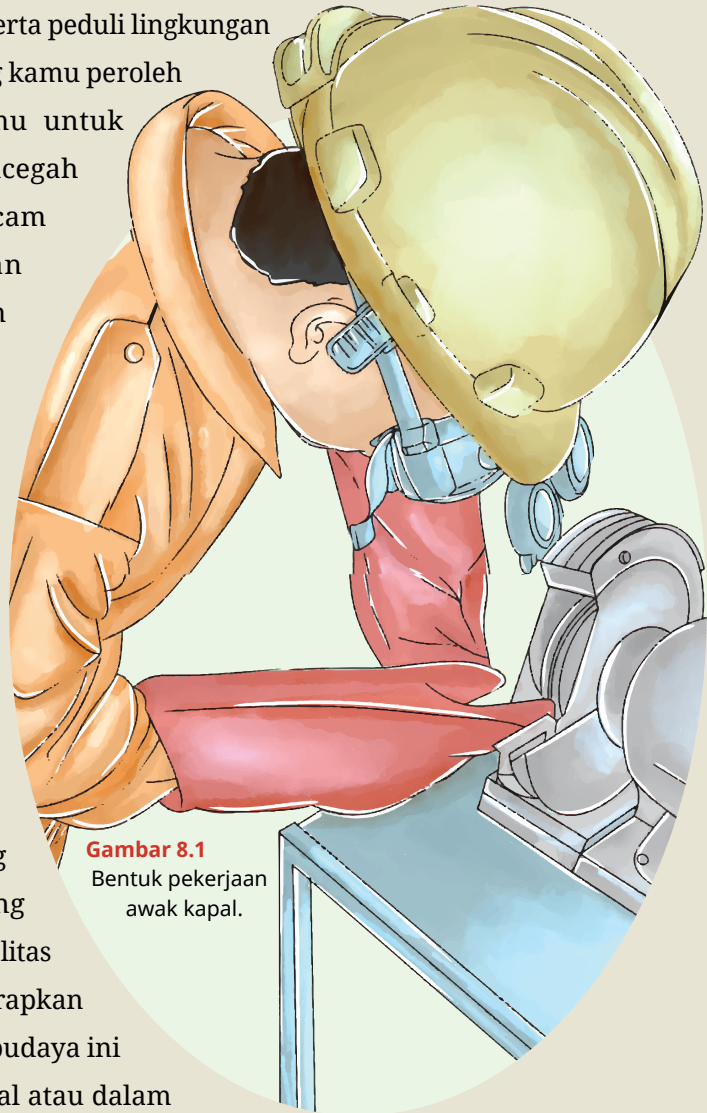




## Apersepsi

Dalam kehidupan sehari-hari istilah budaya keselamatan, keamanan, dan pelayanan bukanlah hal yang asing. Budaya tersebut telah kamu terapkan, baik di lingkungan sekolah, keluarga, maupun masyarakat. Misalnya, kamu mengenakan alat pelindung diri saat praktik di bengkel atau laboratorium, menggunakan peralatan rumah tangga dengan benar di rumah, dan berpartisipasi dalam kegiatan sosial serta peduli lingkungan dalam masyarakat. Pengalaman yang kamu peroleh tersebut membentuk kesadaranmu untuk menjaga diri dan orang lain, mencegah terjadinya sesuatu yang mengancam keselamatan, serta menciptakan lingkungan yang aman dan nyaman bagi semua. Lantas, apa saja yang kamu lakukan untuk menerapkan budaya keselamatan, keamanan, dan pelayanan di atas kapal?

Budaya keselamatan, keamanan, dan pelayanan merupakan kunci untuk memastikan operasi yang efisien dan aman di bidang pelayaran. Selain mematuhi aturan dan prosedur, nilai-nilai serta sikap yang diterapkan oleh semua pihak yang terlibat juga sangat memengaruhi kualitas layanan. Oleh karena itu, kamu diharapkan dapat memahami dan menerapkan budaya ini secara konsisten saat bekerja di kapal atau dalam usaha pelayaran.



**Gambar 8.1**  
Bentuk pekerjaan awak kapal.



**Gambar 8.2** Menerapkan budaya keselamatan di kapal.

Sumber: Fino Waspodo (2024)

## **A. Integrasi Budaya Keselamatan, Keamanan, dan Pelayanan**

Budaya keselamatan, keamanan, dan pelayanan di bidang pelayaran merupakan fondasi keberhasilan dalam operasi pelayaran yang efektif dan berkelanjutan. Dengan mengedepankan prinsip-prinsip tersebut dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari, kamu dapat menciptakan lingkungan kerja yang aman, nyaman, efisien, serta memberikan layanan yang unggul kepada semua pemangku kepentingan.

Integrasi budaya keselamatan, keamanan, dan pelayanan mengacu pada penggabungan prinsip-prinsip keselamatan dan keamanan dengan standar pelayanan yang tinggi dalam berbagai sektor. Tujuannya adalah menciptakan lingkungan kerja atau layanan yang tidak hanya aman dan terlindungi, tetapi juga memenuhi atau melampaui harapan pengguna dalam kualitas pelayanan. Dalam bidang pelayaran, integrasi budaya keselamatan, keamanan, dan pelayanan sangat krusial untuk menjamin kelancaran operasi, melindungi awak kapal, kargo, serta lingkungan laut, dan memberikan layanan yang optimal kepada pengguna jasa pelayaran. Integrasi budaya keselamatan, keamanan, dan pelayanan menggunakan beberapa pendekatan berikut.

- **Pendekatan Terpadu**

Pendekatan ini mengintegrasikan prinsip keselamatan, keamanan, dan pelayanan dalam semua aspek operasional kapal dan pelabuhan. Integrasi tersebut bertujuan memastikan bahwa keselamatan dan keamanan menjadi prioritas utama tanpa mengorbankan kualitas pelayanan. Di tingkat operasional kapal, pendekatan ini diterapkan melalui implementasi standar operasional yang mencakup prosedur keselamatan awak dan penumpang, serta perlindungan lingkungan laut.

- **Pembangunan Tim**

Membangun tim yang terampil dan berkomitmen dengan kesadaran akan pentingnya keselamatan, keamanan, dan pelayanan merupakan fondasi penting dalam mencapai standar operasional yang tinggi. Setiap anggota tim, mulai dari awak kapal hingga staf pelabuhan harus diberi pelatihan yang memadai agar memahami dan mengaplikasikan prinsip-prinsip keselamatan dan keamanan di setiap langkah kerja.

Selain keterampilan teknis, pembangunan tim juga mencakup pembentukan mentalitas yang peduli terhadap keselamatan sesama awak dan penumpang serta komitmen untuk memberikan pelayanan terbaik kepada pelanggan. Kolaborasi antaranggota tim yang didukung oleh pemimpin yang visioner akan menciptakan budaya kerja yang mendorong inovasi dan peningkatan berkelanjutan dalam hal keselamatan, keamanan, dan kualitas pelayanan.

- **Evaluasi Kinerja**

Evaluasi kinerja merupakan langkah penting untuk mengukur dan mengevaluasi efektivitas budaya keselamatan, keamanan, dan pelayanan sesuai standar yang diharapkan. Evaluasi ini dilakukan secara rutin melalui audit keselamatan, inspeksi operasional, serta penilaian pelayanan kepada pelanggan.

## 1. **Budaya Keselamatan**

Setiap kapal, baik kapal besar maupun kecil diwajibkan memiliki sejumlah alat keselamatan sesuai dengan peraturan pelayanan nasional dan internasional. Beberapa alat keselamatan yang umum ditemukan di kapal antara lain pelampung, jaket pelampung, pelampung penolong, rakit penyelamat, alat pemadam kebakaran, kotak P3K, *flare* sinyal, peluit, lampu darurat, alat pemadam api otomatis (*fixed fire extinguisher*), peralatan komunikasi darurat, helm keselamatan, alat penyelamat individu (*individual life-saving appliances*), dan jaring keselamatan.



**Gambar 8.3** Beberapa peralatan keselamatan di kapal.

Sumber: Fino Waspodo (2024)

#### a. Prinsip Dasar Keselamatan

Keselamatan di laut merupakan aspek yang sangat penting dalam operasi maritim. Untuk memastikan bahwa awak kapal dan operasi kapal berjalan dengan aman, prinsip-prinsip dasar keselamatan harus diterapkan secara konsisten. Berikut penjelasan lebih lengkap mengenai prinsip-prinsip dasar keselamatan.

##### 1) Pendidikan dan Pelatihan

Semua awak kapal harus memperoleh pelatihan keselamatan, pelatihan darurat, dan penggunaan peralatan keselamatan yang memadai. Pelatihan tidak hanya mencakup teori, tetapi juga praktik langsung. Pelatihan harus dilakukan secara berkala agar pengetahuan dan keterampilan awak kapal tetap *up to date*, terutama ketika ada perubahan regulasi atau teknologi.

## 2) Prosedur dan Protokol

Mengikuti prosedur keselamatan yang ditetapkan, seperti penggunaan alat pelindung diri (APD) dan pelaksanaan latihan secara berkala. Prosedur keselamatan yang jelas dan sesuai standar sangat penting untuk memastikan semua awak kapal memahami tugas dan tanggung jawab masing-masing dalam situasi darurat. Latihan darurat secara rutin membantu awak kapal terbiasa dengan prosedur dan meningkatkan koordinasi tim.

## 3) Pemeliharaan dan Inspeksi

Pemeliharaan rutin dan inspeksi terhadap peralatan keselamatan dan sistem kapal bertujuan memastikan semua berfungsi dengan baik. Semua alat keselamatan harus dirawat dan diperiksa secara berkala agar fungsinya tetap optimal. Selain itu, inspeksi oleh pihak ketiga secara berkala dapat memberikan penilaian yang objektif tentang kondisi keselamatan kapal.

### b. Pengembangan Budaya Keselamatan

Membangun budaya keselamatan di kapal bertujuan mengurangi risiko dan meningkatkan keselamatan secara keseluruhan. Pengembangan budaya keselamatan melibatkan upaya sistematis untuk menciptakan lingkungan agar semua pihak bertanggung jawab dan terlibat dalam praktik keselamatan. Berikut penjelasan langkah-langkah penting dalam pengembangan budaya keselamatan.

#### 1) Komunikasi Terbuka

Salah satu aspek fundamental dalam menciptakan budaya keselamatan adalah mendorong komunikasi yang terbuka dan jujur mengenai masalah keselamatan tanpa rasa takut akan konsekuensi negatif. Lingkungan yang mendukung komunikasi terbuka memudahkan identifikasi dan penanganan masalah keselamatan secara proaktif sehingga dapat mengurangi risiko dan meningkatkan keselamatan secara keseluruhan.

#### 2) Penerapan Sistem Pelaporan

Sistem pelaporan insiden dan *near-misses* yang efektif merupakan bagian penting dalam pengembangan budaya keselamatan. Sistem ini menghasilkan pelaporan sistematis dan terstruktur tentang insiden yang terjadi dan situasi-situasi berpotensi

bahaya yang hampir saja menyebabkan kecelakaan. Dengan menganalisis data dari pelaporan ini, manajemen dapat mengidentifikasi kekurangan dalam prosedur dan sistem, serta mengambil langkah-langkah untuk memperbaiki dan mencegah terulangnya masalah serupa pada masa depan.

### 3) Kepemimpinan dan Teladan

Kepemimpinan yang efektif berperan penting dalam pengembangan budaya keselamatan. Pemimpin harus memberikan teladan dengan mematuhi dan mendorong praktik keselamatan. Dengan menunjukkan komitmen terhadap keselamatan, pemimpin dapat memotivasi awak kapal untuk mengikuti praktik yang sama dan mempromosikan budaya keselamatan positif. Kepemimpinan yang baik menciptakan lingkungan di mana keselamatan dianggap sebagai prioritas utama, bukan sekadar kewajiban.

## 2. Budaya Keamanan

Budaya keamanan dalam pelayaran merupakan suatu sistem nilai dan perilaku yang menempatkan keselamatan sebagai prioritas utama dalam setiap aktivitas di laut. Budaya ini mencakup kesadaran akan risiko, kepatuhan terhadap peraturan, komunikasi yang efektif, kerja sama tim yang solid, dan pembelajaran dari kesalahan. Tujuan utama budaya keamanan adalah mencegah terjadinya kecelakaan, melindungi nyawa, dan menjaga kelestarian lingkungan maritim.

**Gambar 8.4** Pemasangan kawat duri pada kapal.

*Sumber: Denys Yelmanov/istockphoto (2018)*



## a. Prinsip Dasar Keamanan

Prinsip dasar keamanan dalam pelayaran adalah serangkaian langkah fundamental yang diterapkan untuk melindungi kapal dari berbagai ancaman. Prinsip ini mencakup perlindungan terhadap ancaman eksternal, keamanan informasi, dan kontrol akses ke area sensitif untuk memastikan keselamatan kapal dan awak selama perjalanan.

### 1) Perlindungan Terhadap Ancaman

Implementasi langkah-langkah keamanan bertujuan melindungi kapal dari berbagai ancaman, seperti perompakan, sabotase, dan penyeludupan. Upaya ini melibatkan penerapan sistem keamanan yang canggih, termasuk pengawasan elektronik, pemeriksaan rutin, dan prosedur tanggap darurat. Setiap potensi ancaman harus diidentifikasi dan dinilai risikonya untuk menetapkan tindakan pencegahan yang sesuai.

### 2) Keamanan Informasi

Menjaga kerahasiaan data dan informasi operasional kapal sangat penting untuk mencegah kebocoran informasi yang dapat dimanfaatkan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab. Upaya ini mencakup perlindungan terhadap komunikasi internal dan eksternal serta data teknis kapal. Penggunaan enkripsi dan sistem keamanan siber yang kuat membantu melindungi informasi dari akses yang berbahaya.

### 3) Kontrol Akses

Mengontrol akses ke area sensitif di kapal dan pelabuhan adalah langkah penting dalam mencegah infiltrasi yang tidak diinginkan. Upaya ini termasuk pengaturan akses yang ketat ke ruang mesin, ruang penyimpanan, dan area kritis lainnya. Sistem identifikasi seperti kartu akses, biometrik, atau pengawasan video membantu memastikan bahwa hanya personel yang berwenang yang dapat memasuki area tersebut.

## b. Pengembangan Budaya Keamanan

Pengembangan budaya keamanan mencakup usaha berkelanjutan untuk meningkatkan kesadaran dan kepatuhan terhadap standar keamanan di kapal. Pengembangan ini melibatkan pendidikan dan pelatihan rutin untuk kru, kepatuhan terhadap regulasi internasional dan lokal, serta kolaborasi dengan pihak berwenang untuk mengidentifikasi dan mengatasi ancaman secara efektif.

### 1) Pendidikan dan Kesadaran

Pelatihan risiko keamanan dan prosedur mitigasi untuk seluruh kru adalah kunci untuk membangun budaya keamanan yang solid di kapal. Semua anggota kru harus memahami potensi ancaman dan mengetahui cara meresponsnya dengan benar. Program pelatihan ini harus mencakup simulasi situasi darurat dan pembaruan strategi terbaru dalam keamanan pelayaran.

### 2) Kepatuhan Terhadap Regulasi

Mematuhi peraturan internasional seperti *International Ship and Port Facility Security Code (ISPS Code)* dan regulasi lokal merupakan bagian integral dari budaya keamanan. Peraturan ini menetapkan standar untuk keamanan fasilitas pelabuhan dan kapal serta kepatuhan terhadapnya memastikan bahwa semua prosedur dan praktik yang diterapkan memenuhi kriteria global dan lokal.

### 3) Kolaborasi dan Koordinasi

Bekerja sama dengan pihak berwenang dan lembaga keamanan untuk mengidentifikasi dan mengatasi ancaman merupakan aspek penting dalam pengembangan budaya keamanan. Kolaborasi ini mencakup berbagi informasi mengenai ancaman yang terdeteksi dan strategi keamanan yang diterapkan serta koordinasi dalam menangani situasi yang memerlukan respons cepat dari berbagai pihak.

## 3. Budaya Pelayanan

Budaya pelayanan dalam pelayaran melibatkan keramahan dan profesionalisme awak kapal serta perhatian terhadap kebutuhan penumpang. Pelayanan yang baik mencakup fasilitas nyaman, keselamatan yang terjamin, komunikasi yang efektif, serta penghargaan terhadap adat istiadat lokal. Budaya pelayanan ini tidak hanya meningkatkan kepuasan pelanggan dan reputasi perusahaan, tetapi juga memastikan efisiensi operasional dan keselamatan di laut.



**Gambar 8.5** Bentuk pelayanan jasa awak kapal.

*Sumber: Tom Fisk/www.pexels.com (2019)*

#### a. Prinsip Dasar Pelayanan

Prinsip dasar pelayanan pelayaran mencakup beberapa aspek penting yang harus dipahami untuk memastikan efisiensi, keselamatan, dan kepuasan dalam operasi pelayaran. Adapun prinsip dasar pelayanan sebagai berikut.

##### 1) Profesionalisme

Profesionalisme dalam pelayaran berarti memberikan pelayanan yang profesional dan ramah kepada semua pengguna jasa, termasuk penumpang, agen, dan pihak terkait. Profesionalisme tidak hanya memastikan pengalaman yang menyenangkan bagi pelanggan, tetapi juga membangun reputasi positif untuk perusahaan pelayaran.

##### 2) Efisiensi Operasional

Efisiensi operasional dalam pelayaran melibatkan pengelolaan semua proses dengan cara yang terorganisasi dan efektif untuk meminimalkan keterlambatan dan gangguan. Upaya ini bertujuan memastikan semua aspek operasional berjalan dengan lancar dan biaya dapat dikontrol.

### 3) Responsif Terhadap Keluhan

Responsif terhadap keluhan artinya perusahaan pelayanan harus menangani keluhan dan masalah dengan cepat dan efektif untuk meningkatkan kepuasan pelanggan.

## b. Pengembangan Budaya Pelayanan

Pengembangan budaya pelayanan pelayanan mengacu pada upaya sistematis untuk meningkatkan kualitas layanan dalam industri pelayanan melalui berbagai inisiatif yang membentuk cara kerja dan interaksi dengan pelanggan. Pengembangan budaya pelayanan mencakup beberapa aspek penting sebagai berikut.

### 1) Pelatihan Layanan Pelanggan

Pelatihan layanan pelanggan bertujuan meningkatkan keterampilan komunikasi dan layanan pelanggan. Upaya ini dapat dilakukan dengan memberikan pelatihan berkala kepada staf untuk meningkatkan keterampilan komunikasi, penanganan situasi sulit, dan layanan pelanggan secara umum. Pelatihan membantu staf beradaptasi dengan standar layanan yang tinggi dan memenuhi ekspektasi pelanggan.

### 2) Evaluasi dan Umpan Balik

Evaluasi kualitas layanan dan umpan balik dari pengguna jasa perlu dilakukan secara rutin untuk perbaikan berkelanjutan. Informasi ini digunakan untuk menilai kinerja layanan, mengidentifikasi area yang perlu perbaikan, dan melakukan perubahan yang diperlukan untuk meningkatkan kepuasan pelanggan.

### 3) Inovasi dan Adaptasi

Inovasi dan adaptasi dapat dilakukan dengan menyesuaikan layanan dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan pelanggan yang berubah. Upaya ini melibatkan pengenalan layanan baru, perbaikan dalam sistem yang ada, atau penyesuaian strategi pelayanan berdasarkan tren industri terbaru dan harapan pelanggan.

## B. Dinas Jaga

Dinas jaga menjadi tugas penting yang dilakukan oleh kru kapal untuk memastikan operasional kapal berjalan dengan aman dan efisien selama pelayaran. Tugas ini melibatkan pemantauan dan pengendalian berbagai sistem dan peralatan mesin, termasuk mesin utama, generator, pompa, dan sistem pendingin untuk menjaga kinerja optimal kapal.

### 1. Pengertian dan Tujuan Dinas Jaga

Dinas jaga merupakan tugas yang dilakukan oleh seseorang atau sekelompok personel di kamar mesin untuk memastikan operasi mesin kapal berjalan dengan aman dan efisien. Tugas ini mencakup pemantauan dan pengendalian peralatan mesin, seperti mesin utama kapal, generator, pompa, dan sistem pendingin. Dinas jaga mesin bertujuan untuk menjamin keamanan mesin kapal selama pelayaran dan memastikan kapal tiba di tujuan dengan selamat. Apakah ada tujuan dinas jaga lainnya? Lakukan penelusuran informasi untuk mencari tujuan dinas jaga lainnya.



**Gambar 8.6** Gambaran umum dinas jaga mesin.

*Sumber: Fino Waspodo (2024)*

Setelah memahami pengertian dan tujuan dinas jaga, kamu akan mempelajari materi yang berhubungan dengan tugas jaga di bagian mesin kapal. Pada akhir pembelajaran, kamu diharapkan dapat mempraktikkan tugas-tugas saat bekerja di kapal dan melakukan praktik dinas jaga di ruang mesin kapal.

## 2. Tanggung Jawab Perwira Pelaksana Tugas Jaga Mesin

Kelancaran dan keamanan operasional kapal sangat bergantung pada performa mesin serta perawatan yang dilakukan secara tepat waktu dan akurat. Salah satu posisi kunci untuk menjaga mesin kapal tetap berfungsi optimal adalah perwira pelaksana tugas jaga mesin. Perwira berperan penting memastikan bahwa seluruh sistem mesin berjalan sesuai dengan prosedur selama pelayaran. Tanggung jawab perwira mencakup pengawasan, perawatan, hingga penanganan darurat jika terjadi masalah teknis yang bertujuan untuk menjaga keselamatan kapal dan awaknya. Keselamatan dan efisiensi pengoperasian dari pemeliharaan mesin yang memengaruhi keselamatan kapal merupakan tanggung jawab dari wakil kepala kamar mesin, termasuk bertanggung jawab terhadap pemeriksaan, pengoperasian, dan pengujian peralatan yang berada di bawah tanggung jawab tugas jaga kamar mesin.

## 3. Prosedur Serah Terima Tugas Jaga

Dalam dunia pelayaran, kelancaran dan keselamatan operasional kapal sangat bergantung pada kesiapan serta kompetensi kru yang bertugas, terutama saat pergantian tugas jaga. Prosedur serah terima tugas jaga mesin merupakan momen krusial yang memastikan kesinambungan operasional mesin tanpa gangguan serta meminimalisasi risiko kesalahan akibat kurangnya informasi. Perwira dan kru yang terlibat dalam tugas jaga harus memiliki pemahaman yang baik tentang kondisi mesin, prosedur keselamatan, serta tanggung jawab masing-masing. Oleh karena itu, syarat dan prosedur yang jelas harus diikuti untuk memastikan bahwa tugas jaga dapat dijalankan dengan baik sesuai dengan standar internasional seperti yang diatur dalam SOLAS 74.

### a. Prosedur Serah Terima Tugas Jaga

Berikut prosedur serah terima tugas jaga dan persyaratan yang harus dipenuhi oleh personel jaga mesin.

- 1) Regu pengganti harus berada di kamar mesin setidaknya 15 menit sebelum waktu serah terima tugas jaga.
- 2) Melakukan pengamatan secara bersamaan dengan regu jaga yang akan diganti untuk memeriksa kondisi terbaru dari mesin dan sistem terkait.
- 3) Selama proses serah terima, semua parameter dan nilai operasional mesin harus diamati dengan cermat serta dicatat dalam *log book*.

## b. Syarat-Syarat Pengganti Tugas Jaga

Syarat-syarat pengganti tugas jaga sebagai berikut.

- 1) Sehat jasmani dan rohani serta tidak dalam kondisi hilang kesadaran (mabuk).
- 2) Disiplin tepat waktu.
- 3) Memahami dan mengetahui prinsip kerja permesinan.
- 4) Memahami tugas dan tanggung jawabnya.
- 5) Memahami penggunaan perlengkapan keselamatan diri.
- 6) Memiliki pengetahuan dan keterampilan tentang prosedur darurat dan alat serta sarana keselamatan.
- 7) Semua anggota tugas mesin harus mengenal tugas masing-masing, memahami pengoperasian mesin, pesawat-pesawat bantu (peralatan atau sistem pendukung operasional utama mesin di kapal), serta waktu jaganya masing-masing.

Personel tugas jaga mesin harus memenuhi syarat dan ketentuan yang diatur dalam SOLAS 74 sebagai berikut.

- 1) Memiliki pengetahuan yang memadai tentang fungsi dan rencana kerja permesinan di atas kapal dan bagian tugasnya masing-masing.
- 2) Memahami dan mampu melakukan prinsip kerja yang sesuai dengan *Standard Operating Procedure (SOP)*.
- 3) Memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai dalam penanggulangan keadaan darurat dan pencegahan pencemaran lingkungan.
- 4) Memiliki sertifikasi pelaut.

Adapun anggota tugas jaga mesin harus memiliki pengetahuan mengenai beberapa hal berikut.

- 1) Sistem komunikasi internal.
- 2) Rute meloloskan diri dari kamar mesin.
- 3) Sistem tanda bahaya.
- 4) Alat pemadam kebakaran.
- 5) Penanganan kasus pada mesin tertentu.
- 6) Siap mengadakan perubahan kecepatan dan haluan.
- 7) Sigap dan siap menangani mesin.

#### 4. Prosedur Persiapan dan Tindakan Setelah Olah Gerak Mesin Penggerak Utama Kapal

Persiapan dan tindakan setelah olah gerak mesin penggerak utama kapal merupakan langkah penting untuk memastikan kapal beroperasi dengan aman dan efisien. Prosedur ini melibatkan pemeriksaan mesin, pengaturan sistem, dan koordinasi dengan kru, baik sebelum kapal berangkat maupun saat tiba di tujuan. Dengan mengikuti langkah-langkah ini, kita dapat mencegah masalah teknis dan mendukung kelancaran tugas jaga. Berikut rincian prosedur yang harus dilakukan untuk memastikan operasional mesin yang optimal.

##### a. Persiapan

Persiapan mesin penggerak utama kapal dan pesawat bantu dilakukan sebelum melakukan olah gerak. Olah gerak merupakan proses krusial dalam operasional kapal yang melibatkan serangkaian langkah untuk memastikan mesin penggerak utama dan sistem terkait berfungsi dengan baik sebelum kapal mulai beroperasi atau saat beralih dari satu kondisi ke kondisi lainnya. Adapun tindakan yang dilakukan setelah selesai olah gerak sebagai berikut.

##### 1) Persiapan *One Hour Notice* (OHN) pada Saat Kapal Akan Berangkat Meninggalkan Pelabuhan

Langkah-langkah persiapan *one hour notice* pada saat kapal akan berangkat sebagai berikut.

- a) Menjalankan generator sekaligus paralel dengan generator yang lain untuk menambah daya listrik.
- b) Pemeriksaan tangki BBM, ekspansi air tawar pendingin, dan ditambah apabila kurang.
- c) Pemeriksaan tekanan udara *start* bertekanan  $30\text{kg/cm}^2$  dan dilakukan pengisian apabila berkurang.
- d) Periksa jumlah kondisi minyak pelumas dalam LO *sump tank* dan ditambah apabila kurang.
- e) Jalankan pompa minyak pelumas untuk *priming*.
- f) Jalankan *turning gear* kurang lebih 30 menit.
- g) Lakukan *blow off* dengan udara *start*.
- h) Tutup kran indikator.

- i) Apabila memungkinkan, coba mesin maju mundur dan berkoordinasi dengan mualim jaga.
  - j) Apabila semua sudah siap dan tidak ada kendala, siapkan *telegraph* posisi *stanby engine*.
- 2) Persiapan *One Hour Notice* (OHN) pada Saat Kapal Tiba
- Langkah-langkah persiapan *one hour notice* pada saat kapal tiba sebagai berikut.
- a) Siapkan formulir *check list* sebelum tiba.
  - b) Jalankan generator sekaligus paralel dengan generator yang lain untuk menambah daya.
  - c) Periksa tekanan udara *start*.
  - d) Selanjutnya, tunggu perintah dari anjungan.
  - e) Setelah olah gerak selesai, masinis jaga tidak segera meninggalkan kamar mesin.
  - f) Buka keran indikator untuk *blow up main engine* (ME).
  - g) *Turning gear* selama lebih kurang 30 menit.
  - h) Matikan pompa yang tidak diperlukan.

#### b. Prinsip Olah Gerak

Prinsip olah gerak dalam operasi mesin induk kapal merupakan tahapan penting untuk memastikan mesin berfungsi dengan optimal dan efisien. Adapun beberapa prinsip olah gerak sebagai berikut.

##### 1) Pemanasan Mesin Induk (*Warming Up*)

Langkah-langkah yang perlu dilakukan saat pemanasan mesin induk sebagai berikut.

- a) Menjalankan kedua diesel *engine* generator.
- b) Menjalankan ketel uap.
- c) Menjalankan sirkulasi air laut pendingin (*sea water*).
- d) Menjalankan sirkulasi air tawar pendingin *cylinder* (jaket *cooling fresh water*).
- e) Memeriksa jumlah bahan bakar di tiap-tiap tangki.
- f) Menjalankan sirkulasi pelumasan *stren tube*.

## 2) Menoren Mesin Induk (*Trial Engine*)

Langkah-langkah yang perlu dilakukan saat menoren mesin induk sebagai berikut.

- a) Membuka katup udara start utama (*main starting air*) dan tabung udara start di cerat.
- b) Mematikan monitor *turning*.
- c) Melepas *handle* dari rod agila.
- d) Posisi *remote* dipindah dari C/R ke W/H.
- e) Melakukan uji coba kemudi darurat.

## 3) *Standby*

Hal-hal yang perlu dilakukan saat *standby* sebagai berikut.

- a) Menunggu perintah dari anjungan.
- b) Siap melakukan perubahan kecepatan.
- c) Memperhatikan kondisi bejana udara start.

## 4) *Running Up (Full Away)*

Hal-hal yang perlu dilakukan saat *running up (full away)* sebagai berikut.

- a) Mematikan salah satu diesel generator.
- b) Menutup udara start utama.
- c) Mematikan salah satu kompresor.
- d) Mengganti bahan bakar dari MDO dan MFO.
- e) Menerima petunjuk khusus dari KKM.

## 5. Jenis-Jenis Tugas Dinas Jaga

Menurut pembagiannya, tugas jaga dibagi menjadi tiga kelompok sebagai berikut.

- a. Menurut pembagian tugasnya dibedakan menjadi dua, yaitu jaga bagian *deck* dan bagian mesin.
- b. Menurut kondisi pengoperasiannya dibedakan menjadi dua, yaitu jaga laut dan jaga pelabuhan/labuh jangkar.
- c. Menurut sifatnya dibedakan menjadi tiga, yaitu jaga rutin, jaga darurat, dan jaga khusus.

Penjelasan beberapa bagian menurut posisi jaga dan tugasnya masing-masing sebagai berikut.

- a. Jaga *deck*, yaitu tugas jaga yang dilakukan oleh awak kapal yang melakukan pekerjaan bagian *deck*.
- b. Jaga mesin, yaitu tugas jaga yang dilakukan oleh awak kapal yang melakukan pekerjaan pada bagian mesin.
- c. Jaga laut, yaitu tugas jaga yang dilakukan pada saat kapal sedang dalam keadaan berlayar.
- d. Jaga pelabuhan, yaitu tugas jaga pada saat kapal berada di pelabuhan, baik sandar maupun labuh jangkar.
- e. Jaga rutin, yaitu tugas jaga yang dilakukan oleh awak kapal yang bersifat rutin, baik di laut maupun di pelabuhan sesuai pembagian tugas dan jadwal yang ditetapkan di dalam pengoperasian kapal.
- f. Jaga darurat, yaitu tugas jaga yang dilakukan oleh awak kapal pada saat dalam keadaan darurat atau dilakukan tindakan penyelamatan (cuaca buruk, kandas, terbakar, perbaikan di laut/ kapal tidak bertenaga).
- g. Jaga khusus, yaitu tugas jaga yang dilakukan oleh awak kapal yang bersifat khusus serta pelaksanaannya tidak lagi mengacu kepada pembagian tugas dan jadwal yang ditetapkan, tetapi mengacu kepada kegiatan yang dilakukan (kapal dalam perbaikan/ perawatan-perawatan di galangan kapal/dok).

Adapun hal-hal yang harus dilaporkan dalam jurnal jaga saat serah terima jaga sebagai berikut.

- a. Permesinan yang sedang beroperasi.
- b. Permesinan/peralatan yang sedang diperbaiki atau tidak berfungsi.
- c. Perubahan jenis pengoperasian (dari otomatis ke manual atau sebaliknya).
- d. Kelainan yang teramati.
- e. Jumlah bahan bakar yang telah terpakai dan sisanya.
- f. Kondisi buangan air got serta limbah lain yang perlu ditangani.
- g. Pemindahan penggunaan bahan bakar, air tawar, dan *ballast*.
- h. Perintah anjungan yang akan dilaksanakan pada jam jaga berikut/pengganti.
- i. Percobaan-percobaan yang akan dilakukan.



Adapun beberapa hal yang harus diperhatikan dan dilakukan saat serah terima peralihan tugas jaga sebagai berikut.

- a. Mengontrol semua pesawat-pesawat yang bekerja mengenai suhu normal, kerusakan suara, dan lainnya.
- b. Melumasi bagian-bagian pesawat/mesin yang bergerak.
- c. Mengatur suhu bahan bakar, pendingin, dan minyak pelumas yang masuk ke mesin induk.
- d. Memperhatikan level dari tangki bahan bakar, jika kurang agar segera diisi kembali.
- e. Memperhatikan secara umum keadaan kamar mesin.



### Aktivitas 8.1

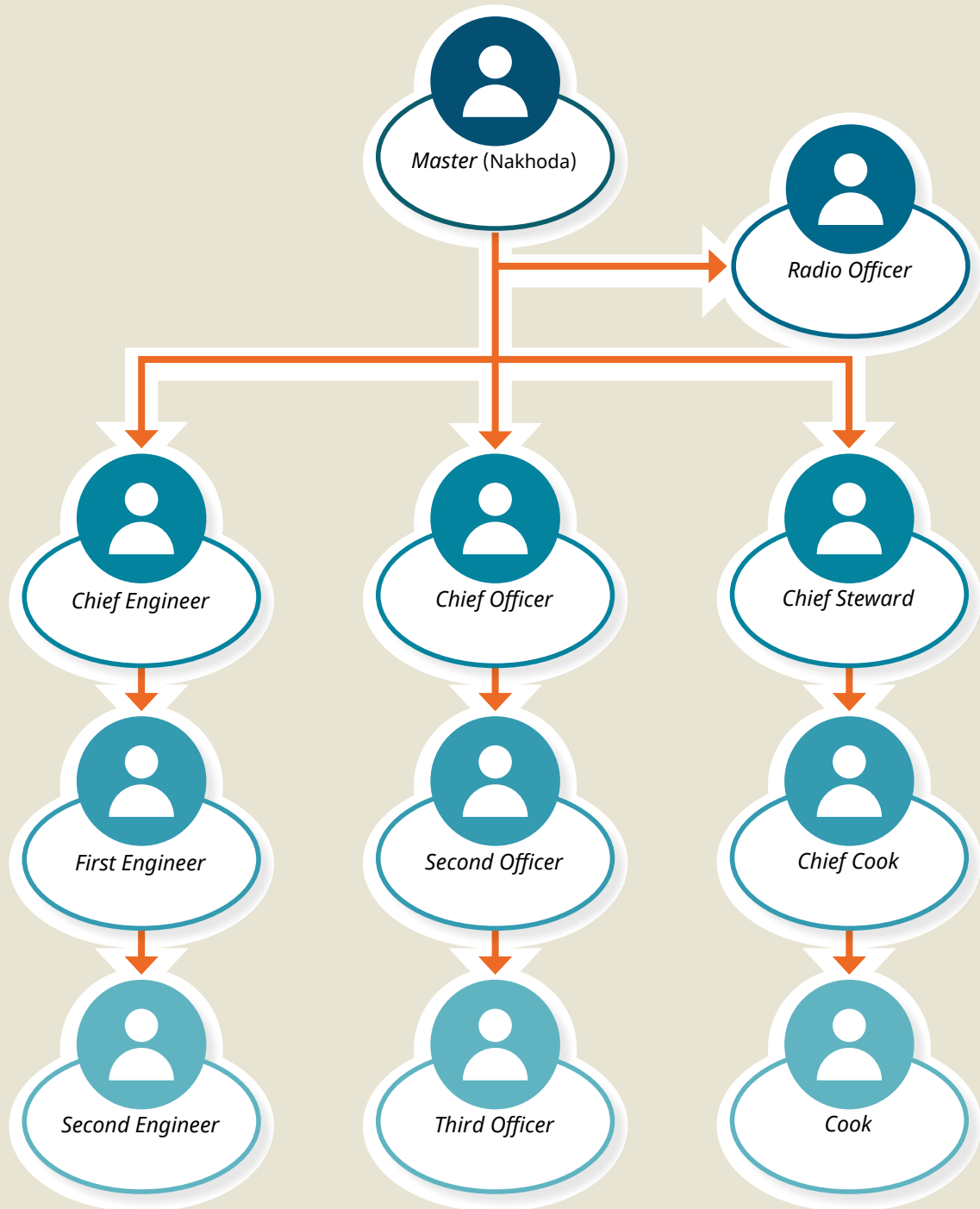
#### Melakukan Pengecekan Kondisi Peralatan dan Alat Keselamatan di Ruang Mesin atau *Workshop* Sekolah

Lakukan pengecekan pada setiap peralatan, mesin, atau alat keselamatan yang ada pada ruang mesin/*workshop* di sekolahmu. Selanjutnya, tuliskan hasil pengamatan tersebut dalam bentuk laporan atau format seperti contoh tabel berikut.

No	Peralatan	Kondisi	Keterangan
1	APAR	Sudah kosong	Perlu isi ulang
2	....	....	....
3	....	....	....
4	....	....	....
dst.	....	....	....

### C. Kepemimpinan dan Kerja Sama Kru Kapal (*Teamwork*)

Perhatikan struktur organisasi kapal niaga berikut!



**Gambar 8.7** Struktur organisasi kapal niaga

Gambar 8.7 menunjukkan contoh struktur organisasi kapal niaga yang berperan penting dalam mengimplementasikan kepemimpinan dan kerja sama kru yang efektif seperti yang dijelaskan oleh James MacGregor Burns. Kepemimpinan merupakan proses sosial seorang pemimpin memengaruhi pengikutnya untuk mencapai tujuan bersama dengan cara menumbuhkan semangat dan motivasi dalam diri mereka (*James MacGregor Burns*). Dalam dunia pelayaran, khususnya di bidang teknika kapal niaga kepemimpinan dan kerja sama kru sangat krusial untuk memastikan operasi kapal yang aman, efisien, dan efektif. Kapal niaga biasanya melibatkan berbagai tugas teknis yang memerlukan koordinasi yang baik antaranggota kru serta kepemimpinan yang tegas dan bertanggung jawab.

Jika kamu bekerja di atas kapal, posisi apa dalam struktur kapal yang ingin kamu capai? Mengapa posisi tersebut kamu inginkan? Kepemimpinan dalam konteks teknika kapal niaga mencakup kemampuan memengaruhi dan mengarahkan anggota tim untuk mencapai tujuan bersama, tidak hanya melalui pengambilan keputusan strategis, tetapi juga motivasi dan pengelolaan sumber daya manusia di kapal.

Pemimpin tertinggi di atas kapal adalah nakhoda atau kapten. Nakhoda memiliki wewenang dan tanggung jawab penuh atas terlaksananya pelayaran yang baik berkaitan dengan keselamatan kapal, muatan, penumpang, keselamatan kru kapalnya, serta memotivasi awak kapal agar selalu memperhatikan ketentuan sistem manajemen keselamatan. Adapun peran pemimpin di kapal niaga sebagai berikut.

- **Kapten (Master)**

Kapten (master) memiliki tanggung jawab utama dalam mengambil keputusan strategis, bertanggung jawab atas keselamatan kapal dan kru, serta menjalankan perintah dan peraturan yang berlaku. Keterampilan yang harus dimiliki oleh kapten antara lain kepemimpinan, pengambilan keputusan, komunikasi yang baik, dan manajemen risiko.

- **Teknisi Utama (*Chief Engineer*)**

Tanggung jawab utama dari *chief engineer* antara lain melaksanakan perintah dari kapten, memonitor kondisi teknis, dan berkoordinasi dengan kru kapal. Adapun keterampilan yang harus dimiliki oleh seorang *chief engineer* antara lain manajemen teknis, kepemimpinan tim teknis, *problem solving*.

- **Petugas Teknikal (*Officer*)**

Tanggung jawab utama *officer* ialah melaksanakan perintah dari kapten, memonitor kondisi teknis, dan berkoordinasi dengan kru. Keterampilan yang harus dimiliki, yaitu kepemimpinan situasional, keterampilan teknis, dan keterampilan komunikasi.

## 1. Kepemimpinan Melalui Manajemen Tim Anjungan

Konsep *bridge team management* (BTM) merupakan pendekatan untuk memastikan bahwa pelayaran dilakukan dengan selamat, tanpa memandang pihak yang bertanggung jawab saat jaga. Secara umum BTM mengacu pada implementasi cara kerja yang harus dilakukan berdasarkan standar bernavigasi yang ditentukan oleh *Maritime Organizations*. Semua personel yang terlibat dalam operasional kapal harus memanfaatkan sumber daya manusia dan material yang ada di atas kapal dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

*Bridge team management* menekankan bahwa pengorganisasian pelayaran harus selalu dilakukan dalam kondisi yang selamat atau aman (*safety*) tanpa memperhatikan siapa pun yang sedang bertugas. Sistem elektronik navigasi dan perlengkapan modern lainnya kini dapat menggantikan beberapa tugas manusia, tetapi peralatan tersebut memerlukan personel dengan standardisasi pelatihan untuk memenuhi standar navigasi.

Konsep BTM menunjukkan bahwa setiap anggota tim memiliki peran pemimpin, bukan hanya satu orang. Oleh karena itu, setiap anggota tim harus memiliki pengetahuan teknis dan administrasi yang memadai. Jika seorang pemimpin tidak mampu menjalankan tugas kepemimpinannya, anggota tim akan mencari pemimpin lain yang dapat mengganggu otoritas kapten. Disisi lain, perusahaan juga terpengaruh karena manajemen menetapkan kapten sebagai pemimpin umum di atas kapal.

Kapten dapat mengembangkan gaya kepemimpinan yang sesuai, tetapi ada beberapa unsur umum terhadap semua gaya kepemimpinan yang membantu memberi kesan kuat sebagai berikut.

- a. Percaya diri atas keputusan dan tindakan yang sudah diambil.
- b. Mengakui kesalahan jika terbukti.
- c. Menunjukkan respek kepada orang lain.
- d. Mendapatkan respek atas keberhasilan yang dicapai.

Kewenangan di atas kapal bisa terganggu, jika kapten menggunakan kekuasaan dengan;

- a. memaksakan *crew* untuk respek;
- b. mengancam menggunakan posisinya;
- c. menolak bekerja sama dengan sebagian *crew*;
- d. terlalu banyak intervensi (mengganggu) segala kegiatan di atas kapal; serta
- e. mengabaikan perintah dan petunjuk perusahaan.



Manajemen navigasi yang efisien dimulai dari pemimpin (kapten) yang memanfaatkan sumber daya yang tersedia secara optimal dan melakukan komunikasi yang efektif dalam tim anjungan (*bridge team*). Perbedaan kultur (budaya) menunjukkan bahwa komunikasi hal yang mendasar dan melibatkan perkembangan kemampuan untuk saling memahami antara negara yang berbeda. Perbedaan ini menjadi lebih terlihat ketika kita berinteraksi dengan orang-orang dari berbagai negara. Situasi ini akan sering ditemui di atas kapal dengan *crew* multinasional.

Seorang kapten yang baik harus mampu mengatasi tantangan yang muncul dari perbedaan kultur (budaya) dalam kru untuk bekerja sama. Kapten perlu memahami setiap budaya di atas kapalnya dan menciptakan ikatan yang kuat. Apa yang pantas di satu budaya belum tentu pantas di budaya lainnya. Kesalahpahaman akibat perbedaan budaya sering terjadi ketika seseorang memaksakan pandangannya kepada orang lain dengan kultur dan prinsip berbeda.

## 2. Kerja Sama Kru (*Teamwork*)

Kerja sama kru merupakan kolaborasi antara anggota tim untuk mencapai tujuan bersama, dengan melibatkan komunikasi yang efektif, pembagian tugas, dan dukungan tim. Kualitas dan kemampuan seseorang melakukan suatu pekerjaan dengan baik bersama orang lain untuk tujuan yang sama merupakan keterampilan dari kerja sama tim.

Keterampilan kerja sama tim tergantung dari beberapa hal berikut.

- a. Kemampuan seseorang berkomunikasi dengan baik.
- b. Bisa mendengarkan secara aktif.
- c. Bertanggungjawab
- d. Kejujuran
- e. Empati
- f. Kolaborasi
- g. Kesadaran

Kemampuan seseorang dalam berkomunikasi dengan baik merupakan keterampilan kerja sama yang penting. Kemampuan berkomunikasi mencakup keterampilan dalam memberi dan menerima sesuatu informasi dengan efektif. Berikut beberapa bentuk penyampaian informasi yang perlu kamu ketahui.

- a. Verbal, yaitu berkomunikasi secara lisan dengan bahasa yang saling dimengerti.
- b. Nonverbal, yaitu berkomunikasi menggunakan bahasa tubuh, ekspresi wajah, dan intonasi suara.
- c. Tulisan, yaitu berkomunikasi dengan bahasa yang ditulis, simbol-simbol, dan dapat berupa angka-angka.

Kemampuan mendengar secara aktif juga merupakan faktor penting dalam keterampilan kerja sama yang perlu kamu pahami. Mendengarkan secara aktif berarti berusaha untuk fokus pada apa yang disampaikan oleh orang lain, memahami jalannya pikiran dan ide-ide mereka, serta merasakan perasaan mereka. Hal ini dapat dilakukan dengan cara berikut.

- a. Komunikasi secara verbal dan nonverbal.
- b. Perhatian terhadap apa yang disampaikan.
- c. Dengar dan biarkan seseorang menyelesaikan pembicaraan (jangan dibantah atau dipotong pembicaraannya).

Adapaun manfaat yang dapat kamu peroleh dari kemampuan mendengarkan secara aktif sebagai berikut.

- a. Membangun kepercayaan.
- b. Mengidentifikasi masalah dan solusinya.
- c. Meningkatkan pengetahuan dan pemahaman suatu topik yang dibicarakan.
- d. Menghindari salah informasi.

Beberapa faktor keterampilan kerja sama yang perlu kamu miliki sebagai berikut.

**a. Tanggung Jawab**

Dalam suatu kerja sama tim, penting bagi setiap anggota untuk memahami dan mengetahui tugas serta tanggung jawab masing-masing, terutama ketika bekerja di atas kapal. Tanggung jawab berarti berusaha menyelesaikan tugas sesuai dengan harapan atau ketentuan yang telah ditetapkan.

**b. Kejujuran**

Kejujuran mencakup keterbukaan dalam pekerjaan, terutama ketika ada tugas yang tidak selesai tepat waktu. Misalnya, jika kamu tidak dapat menyelesaikan suatu tugas sesuai jadwal karena alasan tertentu, kamu harus menjelaskan penyebabnya dengan jelas. Tanpa keterbukaan, membangun kepercayaan dalam tim menjadi sulit dan kerja sama tim bisa gagal.

### c. Empati

Empati adalah kemampuan untuk berbagi perasaan dan menunjukkan kepedulian, sebagaimana dijelaskan oleh Thomas F. Mader dan Diane C. Mader. Definisi lain menyebutkan bahwa empati melibatkan kemampuan untuk merasakan keadaan emosional orang lain, merasa simpati, berusaha menyelesaikan masalah, dan mengambil perspektif orang lain, seperti yang dijelaskan oleh Baron dan Byrne dalam buku berjudul (*Psikologi Sosial*).

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, empati merupakan kemampuan yang sangat penting untuk diterapkan saat bekerja sama sebuah tim. Dengan empati, ikatan emosional dan hubungan baik dalam tim dapat tercipta dengan lebih baik.

Adapun manfaat dari rasa empati tersebut sebagai berikut.

- 1) Meningkatkan kerja sama tim dan melakukan sesuatu secara efektif.
- 2) Meningkatkan kepercayaan diri.
- 3) Menciptakan perasaan positif yang akan diingat dalam jangka panjang.
- 4) Memiliki pola pikir yang lebih luas.

### d. Kolaborasi

Proses sekelompok orang atau organisasi bekerja sama untuk mencapai hasil yang diinginkan disebut kolaborasi. Kolaborasi sangat penting dalam kerja sama tim, karena individu dengan kemampuan dan keahlian yang berbeda-beda bekerja bersama untuk mencapai tujuan bersama.

### e. Kesadaran

Kamu harus menyadari bahwa suatu tim bersifat dinamis, karena setiap anggota memiliki karakter yang berbeda, termasuk dalam hal ide, pendapat, dan emosi.

Sebagai siswa SMK, sangat diharapkan kamu memiliki kemampuan dalam manajemen sebuah kepemimpinan. Dengan demikian, kamu mampu bekerja sama dalam tim kerja sehingga tujuan bersama dapat dicapai dengan baik.



**Gambar 8.8** Kerja sama tim di kapal.

Sumber: Fino Waspodo (2024)



## Aktivitas 8.2

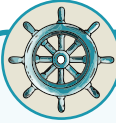
### Penugasan Mandiri

1. Gambarlah struktur organisasi di kapal niaga!
2. Jelaskan tugas pokok dari setiap jabatan dalam struktur organisasi di atas kapal niaga yang telah kamu gambarkan!
3. Sebutkan faktor keterampilan kerja sama yang perlu kamu miliki! Mengapa faktor tersebut sangat penting bagimu?
4. Tuliskan hasilnya di buku catatanmu.



## Rangkuman

- Budaya keselamatan, keamanan, dan pelayanan merupakan kunci untuk memastikan operasional yang efisien dan aman di bidang pelayaran.
- Integrasi budaya keselamatan, keamanan, dan pelayanan sebagai berikut.
  - Pendekatan terpadu, yaitu mengintegrasikan prinsip keselamatan, keamanan, dan pelayanan dalam semua aspek operasional kapal dan pelabuhan.
  - Pembangunan tim, yaitu membangun tim yang terampil dan berkomitmen dengan kesadaran akan pentingnya keselamatan, keamanan, dan pelayanan.
  - Evaluasi kinerja, yaitu mengukur dan mengevaluasi efektivitas budaya keselamatan, keamanan, dan pelayanan secara rutin untuk memastikan pencapaian standar tinggi.
- Dinas jaga adalah tugas yang dilakukan oleh seseorang atau sekelompok personel di kamar mesin untuk memastikan operasional mesin kapal berjalan dengan aman dan efisien.
- Kepemimpinan dalam konteks teknika kapal niaga adalah kemampuan memengaruhi dan mengarahkan anggota tim untuk mencapai tujuan bersama, tidak hanya mencakup pengambilan keputusan strategis, tetapi juga motivasi dan pengelolaan sumber daya manusia di kapal.
- Nakhoda mempunyai wewenang dan tanggung jawab penuh atas terlaksananya pelayaran yang baik berkaitan dengan keselamatan kapal, muatan, penumpang, keselamatan kru kapalnya, serta memotivasi awak kapal agar selalu memperhatikan ketentuan sistem manajemen keselamatan.
- Kerja sama *crew* adalah kolaborasi antara anggota tim untuk mencapai tujuan bersama yang melibatkan komunikasi yang efektif, pembagian tugas, dan dukungan tim.
- Kemampuan seseorang berkomunikasi dengan baik merupakan faktor keterampilan seseorang ketika memberi dan menerima sesuatu informasi.



## Asesmen (Mandiri)

1. Budaya keselamatan, keamanan, dan pelayanan merupakan kunci untuk memastikan operasional kapal yang efisien dan aman di bidang pelayaran. Berdasarkan hal tersebut, apa yang menjadi prinsip dasar dari budaya keselamatan, keamanan, dan pelayanan itu sendiri? Sebutkan dan jelaskan!
2. Apa yang mendasari seorang awak kapal harus menggunakan alat pelindung diri (APD)?
3. Upaya apa yang dapat dilakukan dalam mengintegrasikan budaya keselamatan, keamanan, dan pelayanan?
4. Apa yang dimaksud dengan dinas jaga mesin dan tujuan dari dinas jaga mesin?
5. Pada saat kapal akan melakukan olah gerak atau berangkat meninggalkan pelabuhan, ada istilah ONH (*ONE HOUR NOTICE*). Apa yang harus dilakukan oleh regu dinas jaga mesin pada tahap itu?
6. Kepemimpinan dalam sebuah kapal sangat krusial dalam memastikan operasional kapal yang aman, efisien, dan efektif. Sesuai dengan struktur pada sebuah kapal niaga, sebutkan posisi pimpinan beserta dengan kewenangannya!



## Pengayaan

Rancanglah kampanye keselamatan yang mencakup poster, video, atau presentasi tentang pentingnya keselamatan di laut. Hasil rancangan kampanye keselamatan dapat kamu sosialisasikan di lingkungan sekolah kamu atau sosial media yang kamu miliki.



## Refleksi

Jawablah pertanyaan berikut ini di hadapan guru atau di buku catatan kamu!

1. Apa hal yang paling kamu kuasai setelah pembelajaran materi ini?
2. Mengapa kamu merasa materi tersebut sudah kamu kuasai? Apa hal yang belum kamu kuasai setelah pembelajaran hari ini?
3. Apa yang akan kamu lakukan jika ada materi yang belum kamu kuasai?
4. Apa hal yang masih membingungkan kamu dari pembelajaran materi pada bab ini? Ceritakan hal-hal apa saja yang membingungkanmu!

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA, 2024

Dasar-Dasar Teknik Kapal Niaga untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis : Fino Waspodo, Mahlizar

ISBN : 978-602-358-955-5 (PDF)

## BAB 9

# Konstruksi dan Stabilitas Kapal



Mengapa kapal yang berukuran besar dapat terapung di permukaan air?





## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi pada bab ini, kamu mampu:

1. menjelaskan bagian kapal niaga, dimensi pokok bangunan kapal, bentuk-bentuk kapal, ukuran pokok, *tonnage*, dasar berganda, gading, kulit kapal, geladak, sekat, pintu kedap air, kemudi, dan bentuk profil;
2. mengelola dan merawat kapal dengan baik; serta
3. melakukan langkah-langkah cermat dan akurat dalam menghitung stabilitas kapal.



## Kata Kunci

bagian kapal niaga

dimensi pokok

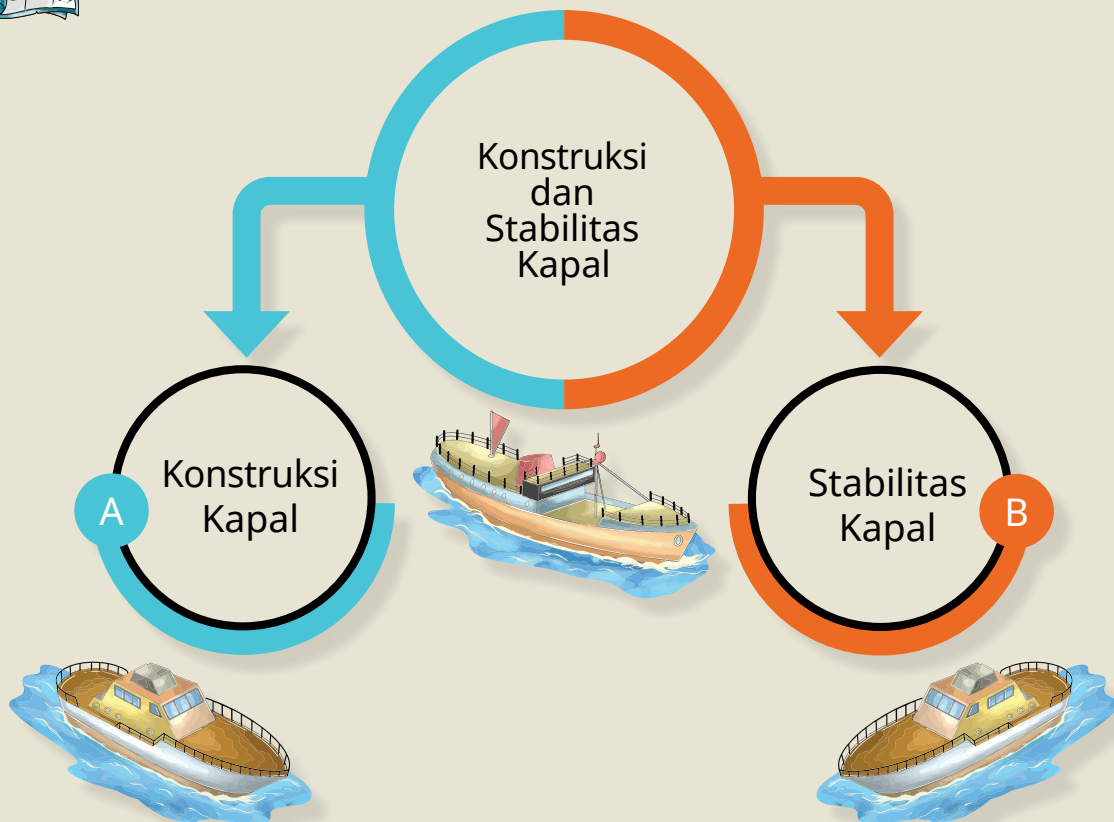
ukuran pokok

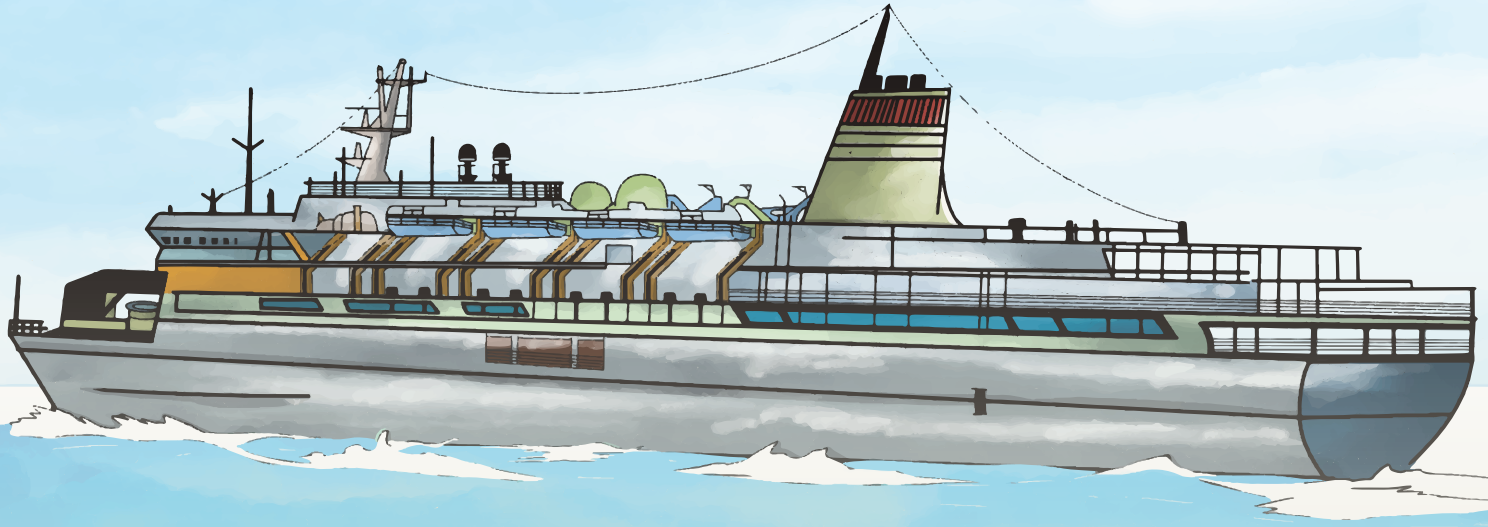
dasar berganda

kulit kapal



## Peta Materi





**Gambar 9.1**

Kapal Pelni (Pelayaran Nasional Indonesia) termasuk contoh kapal kargo



## Apersepsi

Kapal merupakan sarana transportasi air yang digunakan untuk mengangkut barang, hewan, manusia dari tempat yang satu ke tempat lain. Selain itu, kapal dapat digunakan sebagai alat pertahanan, rekreasi, penelitian, atau pekerjaan. Berdasarkan muatan yang diangkut, kita mengenal berbagai jenis kapal, seperti kapal barang umum (*general cargo ship*), kapal tanker (*tanker ship*), kapal pengangkut curah (*bulk carrier ship*), kapal kontainer (*container ship*), kapal ro-ro (*ro-ro ship*), dan kapal penumpang (*passanger ship*).

Pernahkah kamu berpikir, bagaimana sebuah kapal sebesar itu bisa tetap stabil di atas air, bahkan ketika menghadapi ombak besar dan cuaca buruk? Setiap kapal dirancang dengan konstruksi dan stabilitas. Keduanya memiliki peran penting dalam memastikan kapal dapat berfungsi dengan baik dan aman di tengah lautan. Pada bab ini kamu akan mempelajari lebih dalam tentang konstruksi dan stabilitas kapal.

## A. Konstruksi Kapal

Konstruksi kapal merupakan proses kompleks yang melibatkan perencanaan, desain, dan pembuatan struktur kapal dari awal hingga selesai. Proses ini memadukan berbagai disiplin ilmu, seperti teknik, arsitektur, dan material untuk menghasilkan kapal yang aman, kuat, serta sesuai dengan fungsinya. Dalam konstruksi kapal, mulai dari pemilihan bahan hingga teknik penyambungan bagian-bagian kapal berperan penting agar kapal bertahan dalam kondisi laut dan memenuhi standar keselamatan.

**Gambar 9.2** Bagian-bagian konstruksi kapal.

*Sumber: Christopher Payne/nytimes.com (2020)*



## 1. Haluan dan Buritan Kapal

Haluan dan buritan kapal merupakan dua bagian penting dari struktur kapal. Keduanya memiliki peran penting dalam navigasi dan stabilitas kapal di laut. Apa yang dimaksud dengan haluan dan buritan kapal? Simak penjelasan materi berikut.

### a. Haluan Kapal



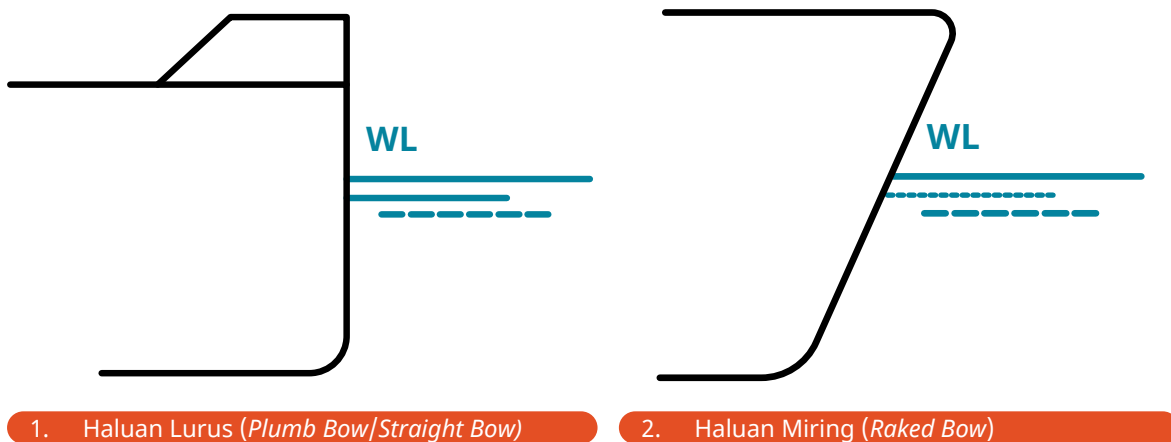
**Gambar 9.3** Haluan Kapal

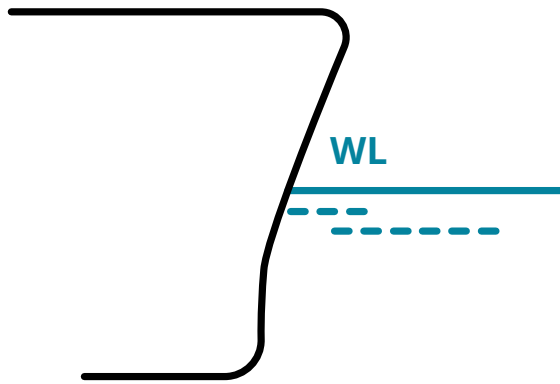
*Sumber: Fino Waspodo (2022)*

Haluan kapal merupakan bagian yang paling besar memperoleh tekanan dan tegangan-tegangan sebagai akibat terjangan kapal terhadap air dan pukulan-pukulan ombak. Untuk mengatasi tegangan-tegangan tersebut, maka konstruksi haluan harus dibangun cukup kuat dengan cara berikut.

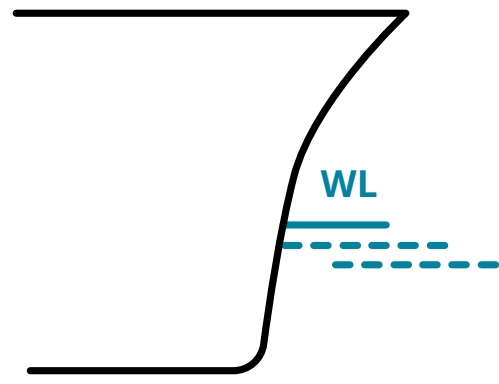
- 1) Di depan sekat pelanggaran bagian bawah, dipasang wrang-wrang terbuka yang cukup tinggi dan diperkuat dengan balok-balok melintang serta balok-balok geladak untuk menambah kekuatan.
- 2) Selain wrang-wrang terbuka, pada bagian depan sekat pelanggaran juga dipasang penguat-penguat vertikal dan horizontal. Penguat ini dapat berupa tiang atau dinding membujur yang berlubang. Balok-balok geladak biasanya dipasang dalam tangki ceruk depan atau di bawah geladak terendah dengan jarak antarbalok sekitar dua meter.
- 3) Pada setiap susunan balok-balok geladak tambahan, dipasang senta samping (*side stringer*). Pertemuan antara senta samping dengan kulit kapal di bagian linggi biasanya membentuk segitiga yang saling mengikat. Gading-gading di bagian haluan biasanya dipasang lebih rapat dengan jarak kurang lebih 15% panjang kapal terhitung dari linggi depan. Gading-gading di bagian bawahnya diperkuat (20% lebih kuat) dengan kelingan/las lebih rapat serta plat lutut antara gading-gading dengan kulit kapal dipertebal.
- 4) Lajur-lajur di dekat lunas diperkuat.

Berikut gambar bentuk dan konstruksi haluan kapal serta nama-nama bagian dari konstruksi haluan tersebut.

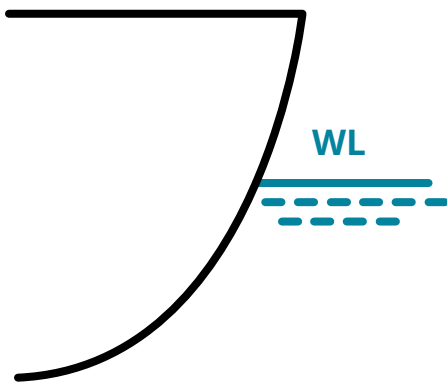




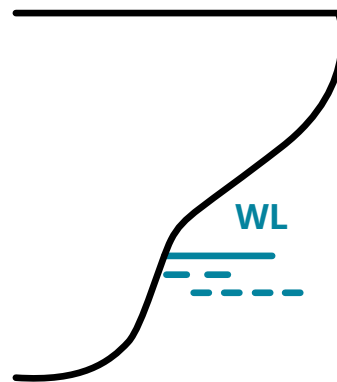
3. Haluan Miring (*Raked Bow II*)



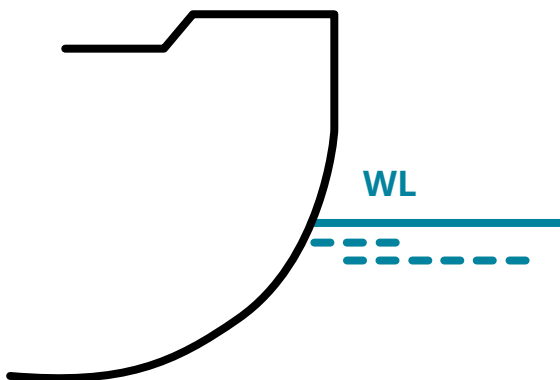
4. Haluan Gunting (*Clipper Bow*)



5. Haluan Senduk (*Spoon Bow*)



6. Haluan Meier (*Meier Bow*)



7. Haluan Pemecah Es (*Ice Breaker Bow*)



8. Haluan Berumbi (*Bulbous Bow*)

**Gambar 9.4** Macam-macam haluan kapal

Sumber: Fino Waspodo (2024)

## b. Buritan Kapal

Bingkai baling-baling kapal modern terbuat dari baja tuang atau plat baja berat yang dilas secara terpadu. Bentuk dan tipe baling-baling sangat bergantung pada jenis kemudi yang dipasang. Bagian buritan sebuah kapal memiliki konstruksi yang hampir sama dengan bagian haluan dengan perbedaan utama pada tinggi susunan balok-balok geladak yang bertambah sekitar 2,5 meter.

Bagian buritan di atas linggi kemudi perlu diperkuat dengan tatanan khusus atau disebut tromson. Tromson terdiri atas wrang kuat dan berat yang mengikat linggi kemudi serta gading-gading melintang dan balok-balok geladak yang saling berhubungan satu sama lain.



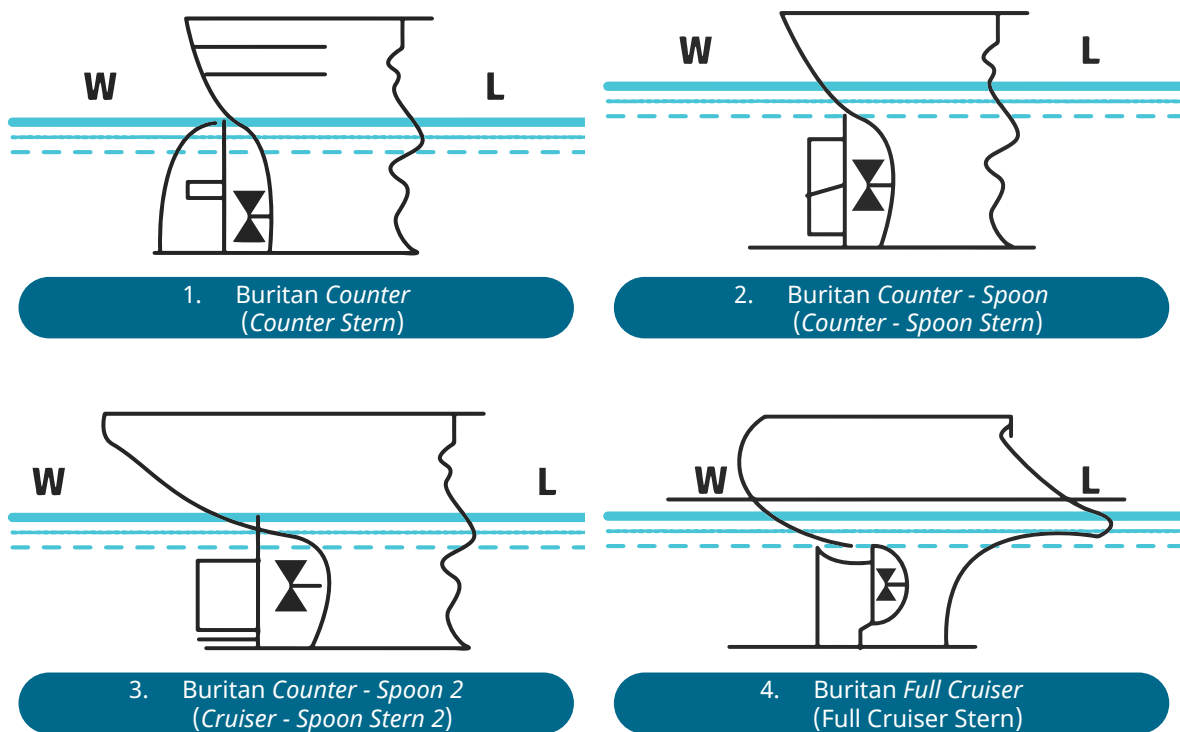
**Gambar 9.5** Buritan Kapal

*Sumber: Fino Waspodo (2022)*

Buritan kapal masa lampau banyak menggunakan bentuk buritan *counter* atau eliptik. Namun, seiring waktu bentuk buritan diganti dengan *cruiser* atau tramson, khususnya pada kapal niaga besar. Dari konstruksi dan tipe buritan kapal yang ada, dapat ditarik kesimpulan bahwa adanya perbedaan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor berikut.

- 1) Tipe buritan *cruiser* tidak hanya memberikan bentuk yang cukup menarik, tetapi juga meningkatkan daya guna *hydrodinamis* kapal dengan mengurangi tahanan air di bawah garis air.
- 2) Tipe buritan yang kecil di bagian bawah, tetapi besar dan melebar di bagian atasnya memengaruhi pengemudian kapal terkait dengan besarnya potongan *deadwood* di daerah tersebut. Dampak ini juga secara langsung memengaruhi kemampuan olah gerak atau manuver kapal.

Adapun bentuk-bentuk konstruksi buritan kapal dapat kamu cermati pada gambar berikut.



**Gambar 9.6** Bentuk-bentuk konstruksi buritan kapal

Sumber: Fino Waspodo (2024)



## Aktivitas 9.1

### Mengamati Buritan dan Haluan Kapal

Setelah kamu perhatikan gambar 9.4 dan 9.6, bentuklah kelompok kecil bersama teman-teman sekelasmu. Bersama dengan guru, lakukan kunjungan ke pelabuhan terdekat untuk mengamati berbagai jenis kapal secara langsung. Selama kunjungan, amati dan catatlah bentuk haluan dan buritan kapal yang kamu lihat. Setelah kunjungan selesai, setiap kelompok harus menyusun karya tulis mengenai bentuk haluan dan buritan kapal yang kalian amati. Sertakan gambar atau sketsa jika memungkinkan dan jelaskan bentuk-bentuk buritan dan haluan tersebut yang memengaruhi desain dan fungsi kapal secara keseluruhan.

## 2. Bentuk-Bentuk Kapal

Bentuk kapal memengaruhi performa dan efisiensinya di laut. Adapun bentuk-bentuk kapal sebagai berikut.

### a. Kapal Kargo (*Cargo Ship*) atau Kapal Barang

Kapal kargo atau kapal barang digunakan untuk mengangkut berbagai jenis barang dalam bentuk karung, peti, palet, atau bentuk lainnya. Kapal ini dilengkapi dengan fasilitas untuk memuat dan membongkar barang. Akses ke ruang muat dilakukan melalui bukaan yang ada di dek atau disebut dengan lubang palka (*hatches*) dan dilengkapi dengan penutup palka (*hatches cover*).



**Gambar 9.7** Kapal kargo  
*Sumber: Fino Waspodo (2024)*

### b. Kapal Tanker (*Tanker Ship*)

Kapal tanker merupakan kapal yang mengangkut muatan berbentuk cairan dalam jumlah besar. Jenis-jenis kapal tanker antara lain kapal tanker minyak (*oil tanker*), kapal tanker kimia (*chemical tanker*), dan kapal tanker gas cair (*liquid gas tanker*).



**Gambar 9.8** Kapal tanker  
*Sumber: Fino Waspodo (2024)*



**Gambar 9.9** Kapal curah memuat batu bara.

Sumber: Fino Waspodo (2024)

**c. Kapal Curah (*Bulk Carrier*)**

Kapal curah merupakan kapal yang mengangkut muatan dalam bentuk curah atau biji-bijian. Muatan yang diangkut antara lain batu bara, bijih besi, semen curah, gandum, kedelai, gula dan lain-lain. Biasanya, kapal ini hanya memuat satu jenis komoditas kargo dalam satu waktu. Kapal *bulk carrier* umumnya memiliki satu dek (*single deck*) saja.



**Gambar 9.10** Kapal peti kemas

Sumber: Fino Waspodo (2024)

**d. Kapal Peti Kemas (*Container Ship*)**

Kapal peti kemas merupakan kapal yang mengangkut muatan yang sudah dimasukkan ke dalam kemas (*container*). Kapal peti kemas merupakan tipe kapal jalur tetap atau linier.



**Gambar 9.11** Kapal ro-ro

Sumber: Fino Waspodo (2024)

**e. Kapal Ro-Ro (*Roll On–Roll Off*)**

Kapal ro-ro merupakan kapal yang dirancang khusus sehingga proses pemuatan dan pembongkaran muatan melalui pintu *ramp* (*stern ramp* atau *bow ramp*).



**Gambar 9.12** Kapal penumpang

Sumber: Bayu Prakosa/pexels.com (2013)

**f. Kapal Penumpang (*Passanger Ship*)**

Kapal penumpang merupakan kapal yang dirancang untuk mengangkut penumpang. Akan tetapi, kapal ini juga dapat memuat kargo dalam jumlah yang sedikit.



## Aktivitas 9.2

### Mengamati Jenis-Jenis Kapal

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4–5 anggota. Bersama gurumu, kunjungilah pelabuhan terdekat untuk mengamati berbagai jenis kapal. Setelah kunjungan, setiap kelompok diminta membuat karya tulis yang menjelaskan berbagai bentuk kapal yang telah diamati, termasuk fungsi dan karakteristiknya. Lampirkan dokumentasi foto kapal yang diamati dalam karya tulis. Hasil karya tulis akan dipresentasikan di kelas untuk didiskusikan bersama.

### 3. Ukuran Pokok Kapal

Untuk mengenali ukuran dan ragam bentuk kapal, kamu perlu mengetahui istilah-istilah dan definisinya. Ukuran kapal dapat dibedakan menjadi beberapa jenis berikut.

#### a. Ukuran Memanjang Kapal

Ukuran memanjang kapal mengacu pada berbagai ukuran yang menggambarkan dimensi kapal dari ujung depan ke ujung belakang kapal. Jenis-jenis ukuran memanjang kapal sebagai berikut.

1) Panjang Seluruhnya atau *Length Over All* (LOA)

Panjang seluruhnya atau *length over all* (LOA) adalah jarak membujur kapal dari titik terdepan linggi haluan kapal hingga titik terbelakang buritan kapal yang diukur sejajar dengan lunas kapal.

2) Panjang Sepanjang Garis Tegak atau *Length Between Perpindicular* (LBP)

Panjang sepanjang garis tegak adalah panjang membujur kapal yang diukur dari *forward perpendiculars* hingga *aft perpendicular*, diukur sepanjang garis muat pada musim panas. *Forward perpendicular* adalah garis khayalan tegak yang terletak pada *rudder stock* atau poros daun kemudi.

3) *Forward Perpendicular*

*Forward perpendicular* adalah garis khayalan tegak perpotongan antara linggi haluan kapal dengan garis muat musim panas.

4) *Length On The Load Water Line (LOWL)*

*Length on the load water line* adalah panjang kapal sepanjang garis air yang diukur dari perpotongan antara linggi haluan dengan garis air hingga titik potong antara garis air dengan linggi buritan.

5) Panjang Terdaftar

Panjang terdaftar adalah panjang dalam sertifikat kapal yang diukur dari ujung terdepan geladak jalan terus teratas hingga garis tegak belakang. Panjang ini juga diukur sepanjang garis air dari perpotongan antara linggi haluan dengan garis air hingga titik potong antara garis air dengan linggi buritan.

**b. Ukuran Melintang/Melebar**

Ukuran melintang/melebar merupakan dimensi penting dalam pengukuran kapal yang mengacu pada lebar maksimum kapal yang diukur pada titik terlebar, umumnya diukur pada garis air musim panas. Ukuran ini berpengaruh terhadap stabilitas dan kapasitas kapal dalam menghadapi berbagai kondisi laut serta dalam menentukan ruang muat dan keseimbangan kapal. Adapun jenis-jenis ukuran melintang/melebar sebagai berikut.

1) *Moulded Breadth*

*Moulded breadth* adalah lebar terbesar kapal yang diukur dari bagian dalam plat kulit kapal sebelah kiri hingga bagian plat kulit kapal sebelah kanan sejajar lunas kapal.

2) *Extreme Breadth (Beam)*

*Extreme breadth* adalah lebar terbesar kapal yang diukur dari titik paling kiri pada bagian luar kulit kapal sebelah kiri hingga titik paling kanan pada bagian luar kulit kapal sebelah kanan sejajar lunas kapal.

3) *Moulded Depth*

*Moulded depth* adalah jarak tegak yang diukur dari lunas kapal (*keel*) hingga geladak atas (*upper deck/main deck*) pada bagian tengah kapal.

4) *Extreme Depth*

*Extreme depth* adalah jarak tegak yang diukur dari titik paling bawah pada lunas kapal (*keel*) sampai dengan titik paling atas pada geladak atas (*upper deck/main deck*).



### c. Ukuran Tegak (Vertikal)

Ukuran tegak (vertikal) merupakan dimensi yang mengacu pada pengukuran tinggi kapal yang diukur secara vertikal dari titik terendah hingga titik tertinggi struktur kapal. Pengukuran ini mencakup beberapa elemen penting, seperti jarak antara lunas (*keel*) dan geladak atas (*upper deck/main deck*), serta jarak antara dasar kapal dan titik tertinggi dari superstruktur. Adapun jenis-jenis ukuran tegak sebagai berikut.

#### 1) *Draught/Draft*

*Draught/draft* adalah jarak tegak/vertikal yang diukur dari titik paling bawah kapal (lunas atau *keel*) hingga garis air (*water line*). *Draft* pada bagian depan kapal disebut dengan *forward draft*, pada bagian belakang disebut dengan *aft draft*, dan pada bagian tengah disebut *middle/midship draft*. *Draft* kapal pada saat kosong disebut *light draft*, sedangkan *draft* saat kapal membawa muatan maksimal disebut *load draft*.

#### 2) *Freeboard*

*Freeboard* adalah jarak tegak/vertikal yang diukur dari garis air (*water line*) hingga garis dek (*deck line*).

#### 3) *Air Draft*

*Air draft* adalah jarak tegak yang diukur dari garis air hingga titik tertinggi pada kapal.

#### 4) *Under Keel Clearance (UKC)*

*Under keel clearance* adalah jarak tegak yang diukur dari lunas kapal hingga dasar laut/dasar sungai.



### Aktivitas 9.3

#### Menggambar Sketsa Kapal

Setelah mempelajari materi di atas, gambarkan sketsa ukuran memanjang atau membujur kapal. Kerjakan kegiatan ini secara berkelompok dengan 3–5 orang temanmu. Pastikan sketsa tersebut mencakup semua elemen penting yang telah dijelaskan. Gunakan garis-garis yang rapi dan proporsional agar sketsa dapat memberikan gambaran yang akurat dan mudah dipahami.

#### 4. *Tonnage*

*Tonnage* merupakan ukuran kapasitas sebuah kapal dalam mengangkut muatan. *Tonnage* digunakan untuk menentukan ukuran kapal, kapasitas angkut kapal, dan biaya-biaya yang harus dikeluarkan oleh kapal. Adapun jenis-jenis *tonnage* sebagai berikut.

##### a. *Displacement*

*Displacement* merujuk pada berat total kapal, yaitu berat kapal kosong ditambah dengan seluruh muatannya. Ini setara dengan berat cairan yang dipindahkan oleh bagian kapal yang tenggelam di dalam air.

##### b. *Light Displacement/Lightship*

*Light displacement/lightship* merujuk pada berat kapal kosong, yaitu berat kapal yang terdiri atas badan kapal, mesin, dan peralatan tetap lainnya tanpa muatan, bahan bakar, *ballast*, dan lainnya.

##### c. *Load Displacement*

*Load displacement* merujuk pada berat kapal total ketika terbenam pada *draft* maksimum yang diizinkan, yaitu mencakup *light displacement* ditambah muatan, air tawar, bahan bakar, perbekalan, awak kapal, dan lainnya.

**Rumus:**

$$\text{Load displacement} = \text{Light Displacement} + \text{Deadweigh (DWT)}$$

##### d. *Deadweight (DWT)*

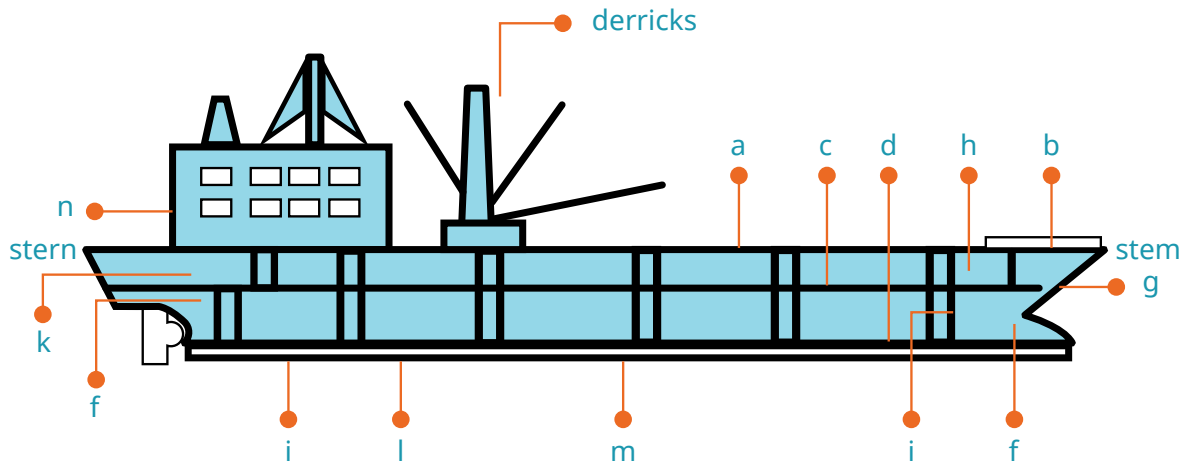
*Deadweight (DWT)* adalah kapasitas kapal untuk memuat beban hingga *draft* maksimum yang diizinkan, seperti muatan, air tawar, bahan bakar, perbekalan, minyak lumas, penumpang, bagasi, awak kapal, dan lainnya. Jika hanya mengukur kapasitas muatan saja disebut *cargo DWT*.

##### e. *Gross Tonnage (GRT)*

*Gross tonnage (GRT)* adalah volume total kapal dikurangi dengan volume beberapa ruang tertentu yang berfungsi sebagai keselamatan kapal, seperti *double bottom*, *forepeak*, *afterpeak tanks*, dapur (*galley*), jembatan komando (*bridge*), ruang kapten (*master's office*), dan lainnya.

#### f. Net Tonnage (NRT)

*Net tonnage* (NRT) adalah *gross tonnage* dikurangi dengan volume ruang-ruang yang tidak dapat digunakan untuk mengangkut muatan, seperti akomodasi untuk kapten dan kru (*master and crew accommodation*), gudang rantai (*chain locker*), WC, ruang peta (*chart room*), ruang mesin (*engine room*), stasiun radio, dan gudang bosun (*boatswain locker*).



**Gambar 9.13** Bagian-bagian umum kapal

Keterangan *main deck/upper deck* pada gambar sebagai berikut.

- |   |   |
|---|---|
| a. <i>Forecastle</i>  | h. <i>Bulkhead</i> (paling depan <i>fore peak collision bulkhead</i> dan paling belakang <i>after peak collision bulkhead</i> ) |
| b. <i>Tween deck</i>  | i. <i>Engine room</i>   |
| c. <i>Lower deck/tank top</i>   | j. <i>Steering engine room (steering gear room)</i>   |
| d. <i>Cargo hold</i> (bagian bawah adalah <i>lower hold</i> dan bagian atas adalah <i>upper hold</i> )  | k. <i>Double bottom</i>   |
| e. <i>Peak tanks</i> (depan adalah <i>fore peak tanks</i> dan belakang adalah <i>after peak tanks</i> ) | l. <i>Cofferdam</i>   |
| f. <i>Chain locker</i>  | m. <i>Super structure</i>   |
| g. <i>Boatswain locker</i>  |   |

## 5. Dasar Berganda (*Double Bottom*)

Menurut Tan Ali (2013), *double bottom* merupakan bagian paling bawah dari konstruksi kapal. Konstruksi ini harus sangat kuat karena selain menahan gaya tekan air ke atas, juga harus menahan beban dari lambung dan geladak kapal. Bagian yang disebut alas ganda (*double bottom*) meliputi beberapa komponen, yaitu pelat alas, pelat alas dalam, pelat bilga, dan pelat tepi.

*Double bottom* atau dasar berganda terdiri atas sekat-sekat pelanggaran yang membentuknya. Ukuran tinggi bagian ini berbeda-beda tergantung dari ukuran kapal. Fungsinya sebagai penyimpan air tawar, *ballast*, dan minyak.



### Aktivitas 9.4

Bertanyalah kepada guru tentang bagian-bagian yang membatasi dasar berganda (*double bottom*) pada kapal. Fokuskan pertanyaanmu pada komponen-komponen spesifik yang membentuk bagian ini, seperti pelat alas, pelat alas dalam, pelat bilga, dan pelat tepi. Setelah mendapatkan penjelasan, buatlah presentasi singkat untuk disampaikan di depan kelas. Gunakan gambar atau diagram jika perlu untuk membantu menjelaskan konsep-konsep tersebut dengan lebih jelas kepada teman-teman sekelasmu.

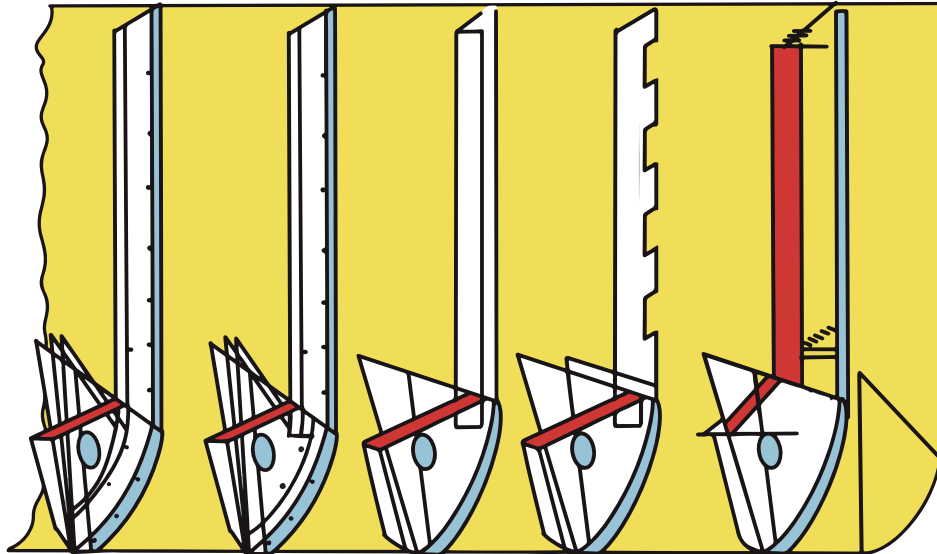
## 6. Gading (*Frame*)

Dalam industri perkapalan, gading atau *frame* merupakan struktur rangka yang membentuk kerangka kapal serta memberikan kekuatan dan stabilitas pada lambung kapal sehingga mampu menghadapi tekanan air laut dan beban kargo.

### a. Kegunaan Gading

Gading (*frame*) merupakan bagian penting konstruksi kapal yang membentang sepanjang badan kapal, mulai dari haluan hingga buritan. Fungsinya untuk menempelkan kulit kapal, memperkuat konstruksi kapal, serta mempertahankan bentuk kapal dari pengaruh gaya-gaya yang bekerja pada badan kapal. Pemasangan gading-gading pada kapal dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu pengelasan atau pengelingan.

Gading-gading yang dipasang dengan cara pengelingan biasanya berbentuk sudut berbintul (*bulb angles*) dan bentuk U (*channels*). Sementara itu, gading-gading yang dipasang dengan cara pengelasan umumnya bentuk bilah (*flats bars*). Gading-gading ini dihubungkan dengan kulit kapal menggunakan teknik las bersebelahan, las berlompatan, atau las terusan.



**Gambar 9.14** Gading (*frame*)

### b. Konstruksi Gading-Gading

Ciri khas konstruksi gading-gading sebagai berikut.

- 1) Umumnya gading-gading terbuat dari baja.
- 2) Pada kapal yang mempunyai *tween deck*, konstruksi gading-gading makin ke atas makin kecil.
- 3) Setiap gading-gading diberi tanda atau nomor.
- 4) Jarak antara gading-gading
  - a) Di bagian *midship*
    - (1) Kapal kecil 21 inci
    - (2) Kapal besar 38 inci
    - (3) Rata-rata 30 inci
  - b) Di bagian *forward and aft* maksimal 24 inci.
  - c) Di bagian depan antara *watertight collision bulkhead* dan  $\frac{1}{2}$  panjang kapal maksimum jaraknya 27 inci.

### c. Pemberian Nomor atau Tanda pada Gading-Gading

Gading-gading biasanya diberi nomor dari belakang ke depan yang dimulai dari gading-gading nol (gading-gading buritan). Gading-gading di depan gading nol diberi nomor urut 1, 2, 3, 4 dan seterusnya dengan tanda (+), sedangkan gading-gading di belakang gading nol diberi nomor urut 1, 2, 3, 4, dan seterusnya dengan tanda negatif (-) atau dengan huruf abjad kecil a, b, c, d, dan seterusnya.

## 7. Kulit Kapal (*Shell Plating*)

Kulit kapal (*shell plating*) dikenal sebagai lapisan luar yang melindungi badan kapal dari tekanan eksternal dan korosi. Material dan teknik pemasangan kulit kapal menentukan ketahanan kapal terhadap kerusakan akibat faktor lingkungan.

### a. Kegunaan Kulit Kapal

Kegunaan kulit kapal sebagai berikut.

- 1) Membuat kapal kedap air dari sisi samping dan bagian bawah sehingga air laut tidak masuk ke dalam kapal.
- 2) Memperkuat konstruksi kapal agar mampu menahan tekanan dari luar, seperti angin, ombak, dan arus, serta tekanan dari dalam seperti beban muatan kapal.

Susunan pelat-pelat kulit kapal yang dipasang membujur dari bagian depan ke belakang dan mengelilingi lambung disebut lajur (*strake*). Lajur-lajur kulit kapal biasanya diberi nama sesuai dengan lokasi dan fungsinya yang dihubungkan satu sama lain menggunakan teknik keling atau las.

### b. Pemberian Tanda dan Nomor pada Kulit Kapal

Pemberian tanda pada kulit kapal dimulai dari pelat pengapit lunas (*garboard strake*), yaitu pelat lajur yang terpasang di sepanjang kiri dan kanan lunas datar sebagai lajur utama. Lajur-lajur lainnya diberi tanda dari bawah ke atas di setiap sisi secara alfabet A, B, C, dan seterusnya kecuali I. Pemberian nomor pada lajur dilakukan secara berurutan, baik dari belakang ke depan maupun dari depan ke belakang.

Pemberian tanda dan nomor pada lajur kulit kapal bertujuan memudahkan penentuan lokasi pelat saat dilakukan pemeriksaan, perbaikan akibat kerusakan atau sobekan, maupun survei terkait penggantian pelat tersebut. Pemberian nomor dan tanda lajur selalu dikaitkan dengan posisi gading-gading untuk memastikan letak pelat secara tepat. Sebagai contoh, Pelat E kiri 3–110–120. Artinya, pelat E berada di lambung kiri pada posisi No 3 di antara gading-gading No.110 s/d 120

## 8. Dek (Geladak)

Dek atau *deck* merupakan platform horizontal yang menutup keseluruhan badan kapal dan memiliki kekuatan untuk menahan beban serta berfungsi sebagai penutup paling atas yang kedap air (*watertight*). Jika ada lubang di *deck*, seperti *hatches*, *engine casing*, *pump room entrance*, atau *manhole*, pelat yang dipasang melintang di atas lubang tersebut harus lebih tebal untuk menjamin kekuatan.

Untuk memudahkan sistem pembuangan air (*drainage*) di *deck*, bentuk *deck* dibuat melengkung ke samping, bagian samping lebih rendah daripada bagian tengah (*chamber*). Pada bagian tepi *deck* kanan dan kiri, dipasang *deck scupper* yang berfungsi sebagai saluran pembuangan air ke laut. Di bagian bawah platform *deck* terpasang gading-gading yang berfungsi sebagai penguat.

**Gambar 9.15** *Deck*

Sumber: Fino Waspodo (2024)





## 9. Pintu Kedap Air

Pintu kedap air merupakan jenis pintu khusus di kapal yang dirancang untuk mencegah masuknya air dari satu kompartemen ke kompartemen lain saat terjadi banjir atau kecelakaan. Pintu kedap air digunakan pada kapal di daerah yang berisiko tinggi terhadap banjir.

**Gambar 9.16** Pintu kedap air

*Sumber: Fino Waspodo (2024)*

## 10. Kemudi

Kemudi berperan penting dalam pelayaran kapal. Bahkan, kemudi berpengaruh terhadap keselamatan kapal. Oleh karena itu, SOLAS '74 melalui Peraturan 29 Bagian B Bab II-I tentang Perangkat Kemudi (Resolusi A. 210–VII) menetapkan ketentuan-ketentuan terkait peran kemudi sebagai berikut.

### a. Bagi Kapal Penumpang dan Kapal Barang

- 1) Kapal harus dilengkapi dengan perangkat kemudi induk (utama) dan perangkat kemudi bantu yang memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh pemerintah.
- 2) Perangkat kemudi utama harus memiliki kekuatan yang memadai untuk mengemudikan kapal pada kecepatan ekonomis maksimum. Perangkat kemudi utama dan poros kemudi harus dipasang sedemikian rupa sehingga tidak mengalami kerusakan pada kecepatan mundur maksimum.
- 3) Perangkat kemudi harus memiliki kekuatan yang cukup untuk mengemudikan kapal pada kecepatan minimal yang memungkinkan kapal tetap berlayar dan harus dapat digunakan dalam keadaan darurat.
- 4) Posisi kemudi yang tepat pada kapal harus terlihat di stasiun pengemudi utama (anjungan).

#### **b. Hanya Bagi Kapal Penumpang**

- 1) Perangkat kemudi induk harus mampu memutar daun kemudi dari posisi 35° di satu sisi sampai ke posisi 35° di sisi lain saat kapal bergerak maju dengan kecepatan ekonomis maksimum. Daun kemudi harus dapat diputar dari kedudukan 35° di satu sisi ke posisi 35° di sisi lain dalam waktu 28 detik pada kecepatan ekonomis maksimum.
- 2) Perangkat kemudi bantu harus dapat digerakkan dengan tenaga dan poros kemudi pada posisi celaga harus memiliki diameter lebih dari 9 inci (228,6 mm).
- 3) Jika unit tenaga perangkat kemudi induk dan sambungan-sambungannya di pasang secara rangkap sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan pemerintah, maka tiap-tiap unit tenaga harus memenuhi syarat-syarat perangkat kemudi.
- 4) Jika pemerintah mensyaratkan poros kemudi dengan diameter lebih dari 9 inci (228,6 mm) pada posisi celaga, kapal harus dilengkapi pengemudi pengganti.

#### **c. Hanya untuk Kapal Barang**

- 1) Perangkat kemudi bantu harus digerakkan dengan tenaga jika poros kemudi celaga memiliki diameter lebih dari 14 inci (355 mm).
- 2) Perangkat kemudi bantu tidak diwajibkan asalkan unit dan sambungan yang bekerja bersama memenuhi ketentuan subparagraf (2) paragraf (a) dari peraturan ini.

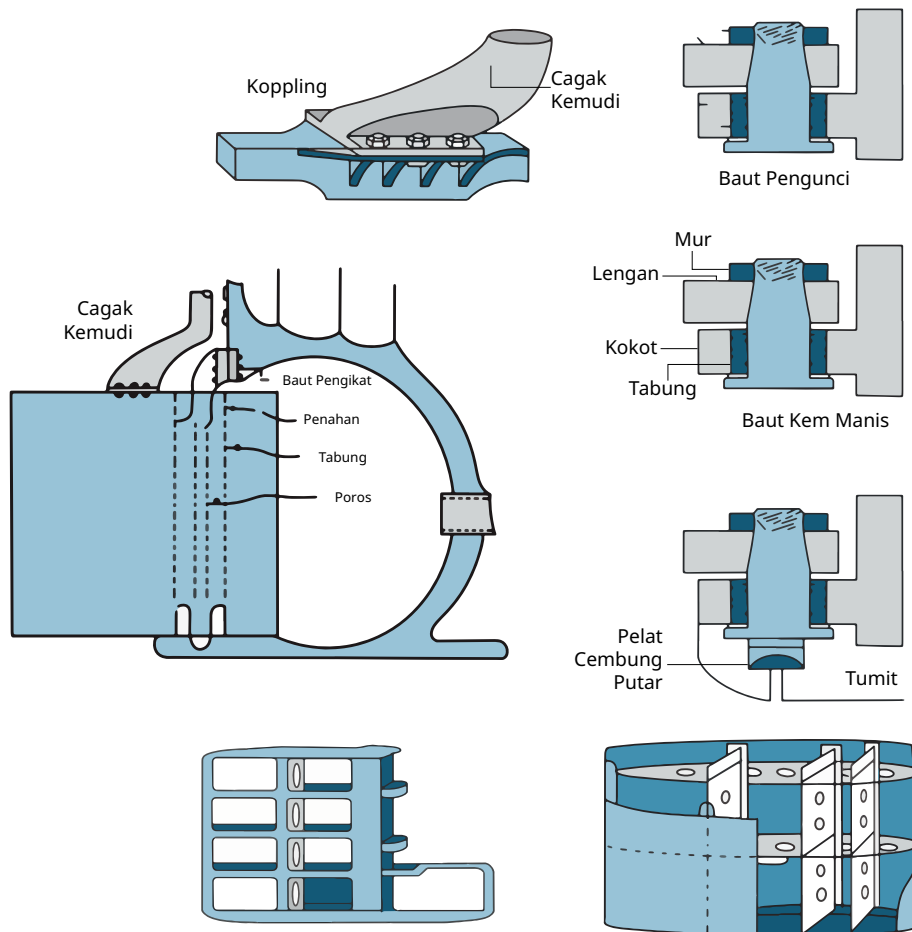
Ada beberapa jenis kemudi yang digunakan di kapal. Setiap jenis kemudi memiliki karakteristik dan kegunaan khusus sesuai dengan jenis serta ukuran kapal. Adapun jenis-jenis kemudi sebagai berikut.

##### **a. Kemudi Biasa**

Kemudi biasa merupakan jenis kemudi yang seluruh daun kemudinya berada di belakang poros putar. Kemudi jenis ini terdiri atas pelat tunggal dan pelat ganda. Kemudi biasa pelat tunggal konstruksinya terdiri atas pelat tunggal tanpa ruang di dalamnya, sedangkan kemudi pelat ganda memiliki konstruksi dengan dua lembar pelat yang dihubungkan di kedua ujung serta membentuk rongga di dalamnya. Kerangka kemudi biasa dapat terbuat dari baja tempa atau pelat yang dilas dengan pelat-pelat di kedua sisi yang menutupi rongga di tengahnya.

Adapun konstruksi kemudi biasa sebagai berikut.

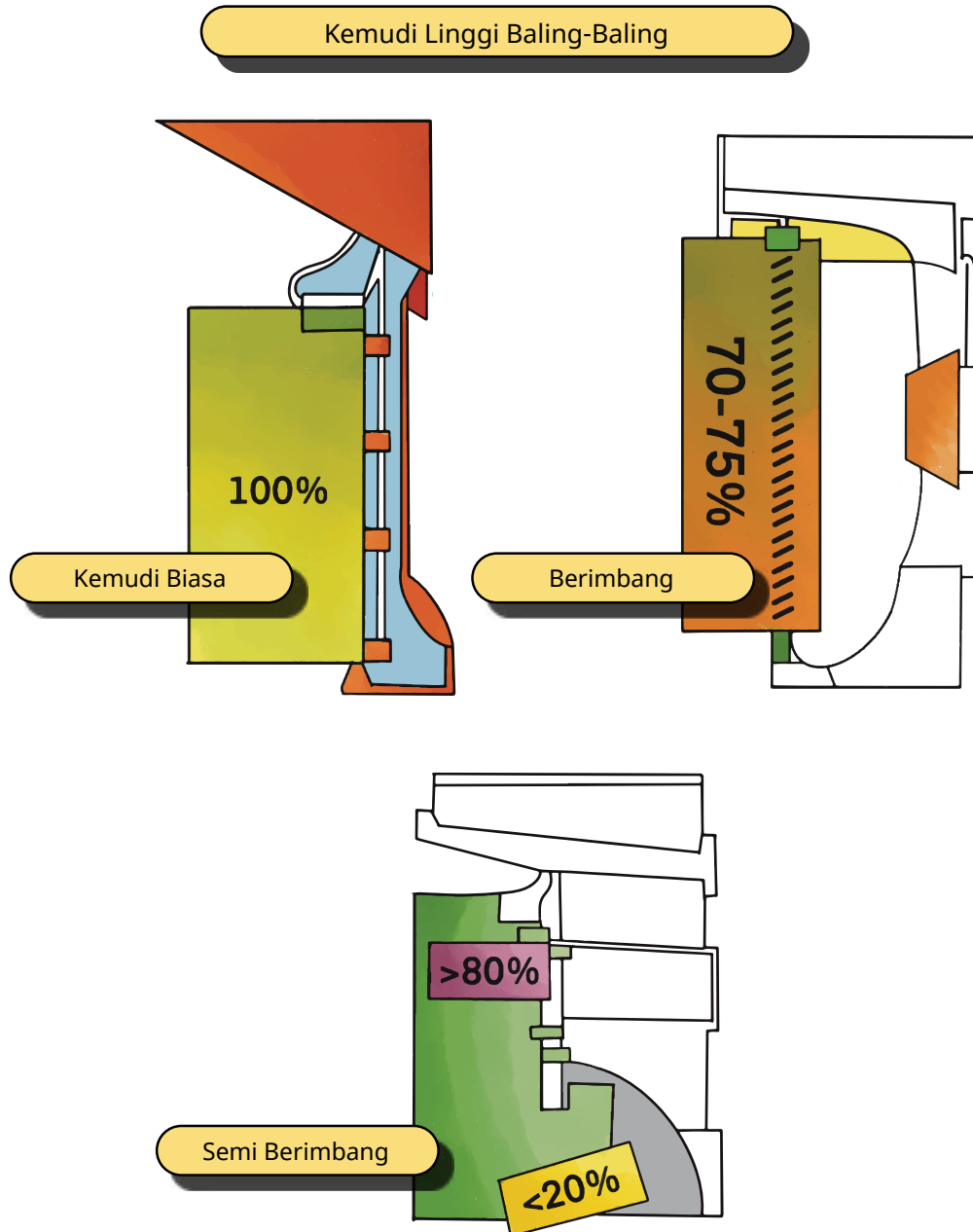
- 1) Daun kemudi terletak 100% di belakang poros putarnya.
- 2) Diberi kerangka untuk penguat daun kemudi.
- 3) Selalu dilengkapi dengan kokot jantan (*pintle*) dan kokot betina (*gudgeon*).
- 4) Daun kemudi dan poros kemudi yang saling dihubungkan melalui sebuah kopling.
- 5) Bagian kemudi termasuk poros kemudi atas, baut penutup, baut kemudi, dan baut cembung putar (*taats*).
- 6) Pada linggi kemudi terdapat nok kemudi (*rudderstops*) untuk mencegah daun kemudi berputar melebihi sudut batas maksimum 35°.
- 7) Di dalam kopling kemudi terdapat baji yang berfungsi untuk menahan dan mendukung baut-baut kopling.



**Gambar 9.17** Konstruksi kemudi

## b. Kemudi Berimbang

Kemudi berimbang merupakan kemudi yang daun kemudinya sebagian berada di belakang poros putar dan sebagian kecil berada di depan poros putarnya. Pada kemudi berimbang penuh 25–30 % bagian daun kemudi berada di depan poros putar, sedangkan sisanya berada di belakang poros putar. Pada kemudi semi berimbang bagian daun kemudi yang berada di depan poros putar lebih kecil dari 20%.



Gambar 9.18 Jenis-jenis kemudi

Daun kemudi berperan penting dalam mengendalikan arah kapal, sehingga kondisi komponen ini harus selalu prima. Kerusakan atau keausan pada daun kemudi dapat mengganggu manuver kapal, meningkatkan risiko kecelakaan, dan mengurangi efisiensi operasional. Oleh karena itu, penggantian daun kemudi di dok dilakukan untuk memperbaiki atau mengganti bagian yang sudah tidak layak untuk menjaga performa dan keselamatan kapal selama pelayaran. Adapun cara menggantian daun kemudi di dok sebagai berikut.

- 1) Kemudi di cिकार ke kiri atau ke kanan dan ditahan dengan takal di lambung.
- 2) Baut dan flens kopleng dibuka.
- 3) Kwadran kemudi dilepas atau diangkat dan diganjak kayu.
- 4) Baji dibuka.
- 5) Baut-baut kemudi dan baut penutup dibuka/dilepas.
- 6) Kencangkan tali pada blok penahan.
- 7) Kemudi didorong dari bawah dan sebelumnya kemudi dicिकार sebaliknya. Upaya ini dilakukan agar pelat cembung putar terlepas lalu baut cembung putarnya dilepas.



**Gambar 9.19** Kapal tenggelam  
*Sumber: Isjc99/wikimedia.org (2013)*

## **B. Stabilitas Kapal**

Stabilitas kapal sangat penting dalam operasi maritim untuk memastikan kapal tetap seimbang dan aman di atas air, baik dalam kondisi muatan penuh maupun kosong. Tanpa stabilitas yang memadai, kapal berisiko mengalami kemiringan atau bahkan terbalik yang dapat mengakibatkan kecelakaan. Untuk memahami lebih lanjut mengenai stabilitas kapal, cermati materi berikut.

### **1. Pengertian Dasar**

Sebuah kapal dapat mengoleng karena memiliki kemampuan untuk kembali tegak setelah miring akibat pengaruh luar yang bekerja pada kapal. Beberapa contoh pengaruh luar tersebut antara lain arus, ombak, gelombang, angin, dan lainnya. Dari sifat olengnya, kapal dapat mengoleng terlalu lamban, terlalu cepat dengan gerakan yang menyentak-nyentak, atau justru mengoleng dengan stabil dan nyaman.

Berikut beberapa pengertian dasar olengan sebuah kapal.

**a. Kapal dengan Olengan Lambat**

Sebuah kapal yang mengoleng dengan lamban menandakan bahwa kemampuannya untuk menegak kembali tegak saat kapal miring sangat kecil. Kapal yang mengoleng demikian dapat dikatakan memiliki stabilitas yang kurang atau disebut bahwa kapal itu "langsar".

**b. Kapal dengan Olengan Cepat dan Menyentak**

Sebuah kapal yang mengoleng dengan cepat dan menyentak menunjukkan bahwa kemampuannya untuk kembali tegak saat kapal miring terlalu besar. Kapal dalam keadaan ini disebut memiliki stabilitas yang terlalu besar atau sering disebut sebagai kapal kaku.

**c. Kapal dengan Olengan Nyaman**

Sebuah kapal yang mengoleng dengan nyaman menandakan bahwa kemampuannya untuk kembali tegak saat kapal miring berada dalam kondisi yang sedang. Kapal dalam kondisi tersebut memiliki stabilitas yang baik.

Sebuah kapal yang stabilitasnya terlalu kecil atau yang disebut langsar dapat berakibat fatal dalam kondisi tertentu karena kapal dapat terbalik. Kemungkinan demikian dapat terjadi jika kapal tidak dapat kembali tegak saat miring. Misalnya, karena adanya pengaruh luar yang bekerja pada kapal sehingga kapal tersebut akan makin miring. Apabila proses ini terus berlanjut, pada titik tertentu kapal akan kehilangan kemampuannya untuk kembali tegak. Jika hal ini terjadi, kapal dipastikan akan terbalik. Sebuah kapal yang kaku dapat menimbulkan beberapa konsekuensi sebagai berikut.

- a. Ketidaknyamanan di kapal akibat gerakan oleng yang cepat dan menyentak dapat menyebabkan semua awak kapalnya (terlebih para penumpang) mengalami mabuk karena hampir tidak ada waktu kapal dalam keadaan tenang.
- b. Gerakan yang menyentak dan cepat juga dapat merusak konstruksi kapal, terutama pada bangunan atasnya, seperti sambungan-sambungan yang menjadi longgar karena paku-paku keling yang mengendur.
- c. Dampak lain yang mungkin terjadi adalah longsornya muatan yang dipadatkan di dalam ruang-ruang bawah. Longsornya muatan ini dapat berakibat sangat fatal, seperti kapal terbalik. Sebuah kapal dengan stabilitas yang rendah atau disebut



langsar dapat terjadi karena bobot di atas kapal terkonsentrasi di bagian atas kapal. Selain itu, kapal dapat bersifat kaku jika pemadatan muatan kapal dilakukan secara tidak benar, yaitu bobot-bobot terkonsentrasi di bagian bawah sehingga posisi titik beratnya terlalu rendah.

Stabilitas kapal dapat dibedakan menjadi dua jenis berikut.

- a. Stabilitas kapal dalam arah melintang (stabilitas melintang). Stabilitas melintang adalah kemampuan kapal untuk menegak kembali sewaktu kapal miring dalam arah melintang yang disebabkan oleh adanya pengaruh luar.
- b. Stabilitas kapal dalam arah membujur (stabilitas membujur). Stabilitas membujur adalah kemampuan kapal untuk menegak kembali sewaktu kapal miring dalam arah membujur yang disebabkan oleh adanya pengaruh luar.

## 2. Stabilitas Awal

Stabilitas awal sebuah kapal merupakan kemampuan kapal untuk kembali ke posisi tegaknya setelah miring pada sudut kecil (sekitar  $6^\circ$ ). Stabilitas awal ini biasanya hanya membahas stabilitas melintang (samping ke samping) kapal. Saat membahas stabilitas awal sebuah kapal, ada beberapa titik penting yang menentukan seberapa besar atau kecil nilai stabilitas awal tersebut.

### a. Titik Berat Kapal (G)

Titik berat kapal atau sering disebut sebagai titik G (*center of gravity*) adalah titik pada kapal yang menjadi pusat dari semua gaya berat yang bekerja di kapal. Posisi titik berat ini sangat dipengaruhi oleh konstruksi dan distribusi beban di kapal, seperti peralatan, muatan, bahan bakar, dan awak kapal. Titik ini merupakan salah satu faktor kunci dalam menentukan stabilitas kapal karena perubahan dalam distribusi beban dapat menyebabkan perubahan dalam posisi titik G yang kemudian memengaruhi keseimbangan kapal.

#### 1) Arah Bekerjanya Gaya Berat Kapal

Gaya berat kapal bekerja secara vertikal ke bawah menuju pusat gravitasi bumi. Artinya, semua gaya berat yang terkonsentrasi di titik G berusaha menarik kapal ke bawah dengan arah yang tegak lurus terhadap permukaan air. Pemahaman tentang arah gaya berat ini sangat penting dalam analisis stabilitas kapal karena akan menentukan cara kapal bereaksi terhadap perubahan beban atau kondisi laut.

## 2) Letak/Kedudukan Titik Berat Kapal

Pada kapal yang berada dalam posisi tegak, titik berat kapal biasanya terletak pada bidang simetris kapal yang dikenal sebagai bidang tengah kapal (*centerline*). Bidang ini merupakan garis imajiner yang membentang dari linggi depan (*stem*) hingga linggi belakang (*sternpost*) dan melalui lunas kapal (*keel*). Posisi titik G pada bidang ini sangat penting untuk memastikan bahwa kapal memiliki keseimbangan yang baik secara lateral (samping ke samping) dan longitudinal (depan ke belakang). Jika titik G bergeser dari posisi ini, kapal dapat menjadi miring (*heeling*) atau mengalami trim yang tidak diinginkan sehingga mengurangi stabilitas dan keselamatan kapal.

## 3) Sifat dari Letak/Kedudukan Titik Berat Kapal

Letak/kedudukan titik berat kapal akan tetap stabil selama tidak ada perubahan pada bobot di atas kapal, seperti penambahan, pengurangan, atau penggeseran beban. Akan tetapi, jika ada perubahan pada bobot di kapal, posisi titik berat (G) akan bergerak sesuai dengan perubahan tersebut. Berikut penjelasannya.

- a) Jika ada penambahan bobot di suatu area kapal, titik berat kapal akan bergerak ke arah titik berat bobot yang dimuat, sejajar dengan lokasi penambahan bobot tersebut.
- b) Jika ada pengurangan bobot di suatu area kapal, titik berat kapal akan bergerak searah dan sejajar dengan titik berat dari bobot yang digeserkan.
- c) Jika ada penggeseran bobot di kapal, titik berat kapal akan bergerak searah dan sejajar dengan titik berat dari bobot yang digeserkan.

## b. Titik Tekan = Titik Apung (B)

Titik tekan atau titik apung dikenal juga sebagai *centre of buoyency* merupakan titik di kapal tempat semua gaya tekan ke atas yang berasal dari air pada bagian kapal yang terendam. Secara sederhana, ini adalah titik di mana gaya apung bekerja untuk menjaga kapal tetap mengapung di atas air.

### 1) Arah Bekerjanya

Gaya tekan ke atas yang dikenal sebagai gaya apung selalu bekerja tegak lurus ke atas dari titik apung kapal. Artinya, gaya ini mendorong kapal ke atas untuk melawan gaya gravitasi yang menarik kapal ke bawah. Arah tegak lurus ini penting untuk menjaga keseimbangan dan stabilitas kapal saat berada di air.

## 2) Letak/Kedudukan Titik Tekan/Titik Apung

Letak titik tekan atau titik apung pada kapal selalu berubah sesuai dengan kemiringan kapal. Jika kapal miring ke kanan, titik tekan akan bergeser ke kanan, sedangkan jika kapal miring ke kiri, titik tekan akan bergeser ke kiri. Perubahan letak titik tekan ini terjadi karena berat bagian kapal yang terendam juga berpindah sesuai dengan arah kemiringan kapal. Perubahan letak titik tekan ini dapat memengaruhi stabilitas kapal.

### c. Titik Metasentrum (M)

Titik metasentrum sebuah kapal merupakan titik putus dari busur ayunan kapal. Busur ayunan adalah lintasan yang dilalui oleh titik tekan kapal. Titik metasentrum penting karena membantu dalam menentukan stabilitas kapal ketika kapal mengalami kemiringan. Ketika kapal miring, titik metasentrum bergerak, dan busur yang dilalui titik tekan menunjukkan cara kapal akan kembali ke posisi tegaknya. Konsep ini digunakan untuk menghitung stabilitas kapal dan memastikan kapal dapat kembali tegak setelah mengalami gangguan.

#### 1) Letak/Kedudukan Titik Metasentrum Kapal

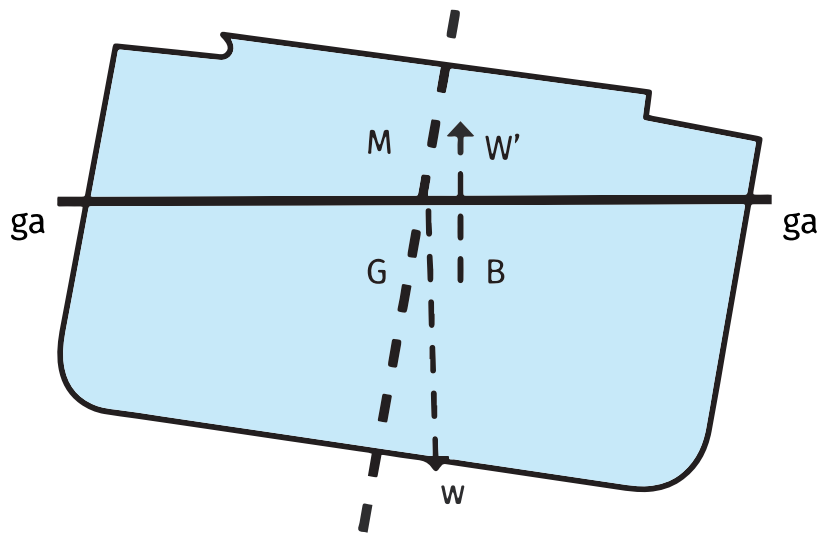
Titik metasentrum sebuah kapal dengan sudut-sudut kecil terletak pada perpotongan garis sumbu dan arah garis gaya tekan ke atas saat kapal menyenget. Ini berarti bahwa letak titik metasentrum dapat dianggap tetap dalam kondisi stabil dengan sudut-sudut senget kecil. Akan tetapi, untuk sudut-sudut yang lebih besar, kedudukan titik metasentrum akan berubah dan perlu dilakukan perhitungan yang lebih mendetail untuk memastikan kestabilan kapal.

#### 2) Sifat dari Letak/Kedudukan Titik Metasentrum

Untuk sudut-sudut senget kecil, kedudukan metasentrum dianggap tetap. Meskipun secara teknis titik metasentrum berubah seiring dengan perubahan sudut senget, perubahan ini sangat kecil dan sering diabaikan dalam perhitungan praktis. Dalam konteks stabilitas kapal, stabilitas dapat dianggap baik jika metasentrum terletak di atas pusat massa kapal.

Perubahan kedudukan titik tekan sebuah kapal akibat menyengetnya kapal akan memengaruhi kemampuan kapal untuk kembali tegak. Besar kecilnya kemampuan kapal untuk menegak kembali merupakan ukuran stabilitas tersebut.

Dengan berpindahnya kedudukan titik tekan B dari kedudukannya semula yang tegak lurus di bawah titik berat G akan terjadi sepasang gaya yang saling berlawanan. Satu gaya merupakan gaya berat kapal itu sendiri, sedangkan gaya lainnya adalah gaya tekanan ke atas yang merupakan *resultante* dari tekanan air pada bagian kapal yang berada di dalam air. Titik tangkap dari gaya tekanan ke atas ini adalah titik tekan. Perbedaan gaya ini menciptakan momen yang memengaruhi stabilitas kapal dan kemampuannya untuk kembali ke posisi tegak setelah mengalami kemiringan. Untuk memperoleh keterangan yang lebih jelas, perhatikan gambar di bawah.

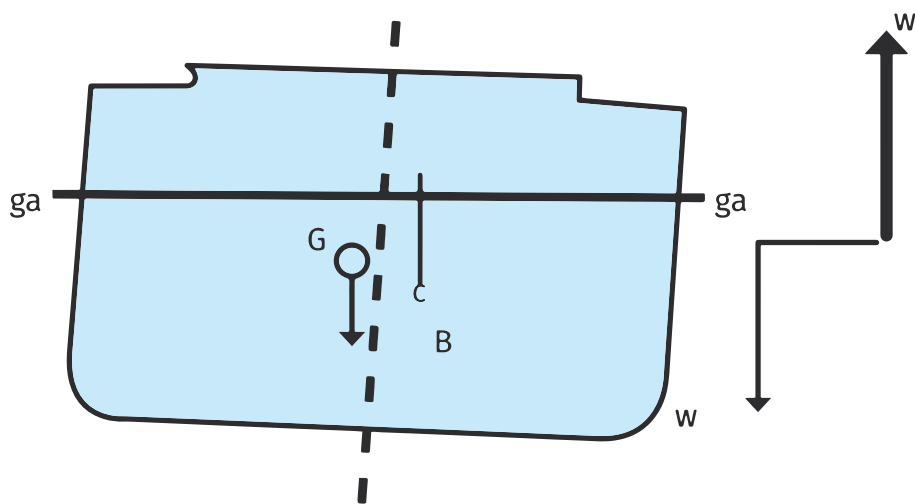


**Gambar 9.20** Kedudukan titik G, B, M sebuah kapal.

#### d. Teori Koppel dan Hubungannya dengan Stabilitas Kapal

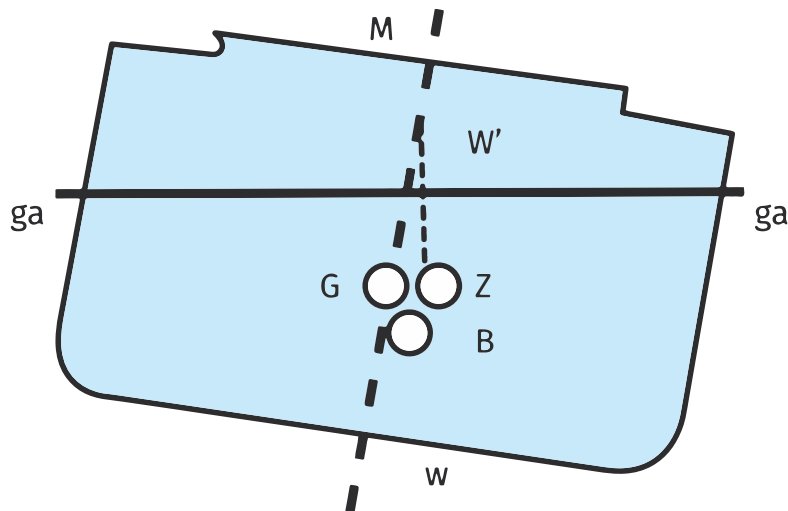
Teori Koppel menyatakan bahwa sepasang gaya dengan besar yang sama, tetapi arah berlawanan yang bekerja pada sebuah benda akan menyebabkan benda tersebut mengalami rotasi. Kemampuan benda untuk berputar ditentukan oleh hasil perkalian antara gaya yang membentuk koppel itu dan jarak antara kedua gaya tersebut.

Apabila kapal mengalami kemiringan atau menyenget, akan terbentuk sepasang koppel yang memengaruhi stabilitas kapal. Koppel ini menentukan kemungkinan kapal dapat kembali menegak atau justru mengalami kemiringan lebih lanjut. Untuk memperoleh gambaran lebih jelas, perhatikan gambar berikut.



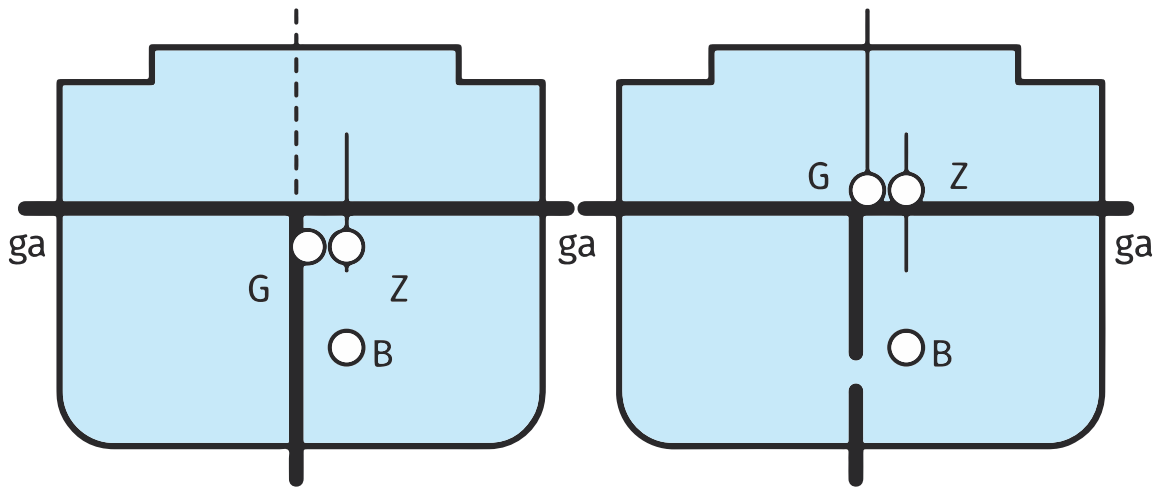
**Gambar 9.21** Momen Koppel

Besarnya kemampuan kapal untuk menegak kembali ketika kapal mengalami kemiringan pada sudut tertentu sama dengan hasil perkalian antara gaya berat kapal dan jarak antara titik aplikasi gaya berat kapal dengan titik aplikasi gaya tekan ke atas yang bekerja pada kapal saat tertentu. Besarnya kemampuan untuk menegak kembali kapal dapat dihitung dengan cara  $W \times GZ$ . Atau jika dituangkan dalam bentuk rumus akan berbentuk  $M_p = W \times GZ$ .



**Gambar 9.22** Momen Penegak ( $M_p$ )

Meskipun dua kapal memiliki ukuran, berat benaman, dan sudut senget yang sama, stabilitasnya bisa berbeda. Hal ini disebabkan oleh besarnya momen penegak ( $M_p = W \times GZ$ ), maka satu-satunya alasan yang menyebabkan momen kedua kapal itu tidak sama adalah faktor  $GZ =$  lengan penegak. Besarnya lengan penegak kedua kapal itu tidak sama besar yang disebabkan oleh kedudukan titik berat kedua kapal tidak sama tinggi. Untuk lebih jelasnya, perhatikan gambar berikut



**Gambar 9.23** Penjelasan perhitungan Momen Koppel ( $M_p$ )

$$M_p = W \times GZ$$

Jika diketahui,

Berat benaman kedua kapal = 15.000 ton

Lengan penegak kapal A = 0,45 meter

Lengan penegak kapal B = 0,30 meter

Perhitungannya sebagai berikut.

$$W = 15.000 \text{ ton}$$

$$GZ = 0,45 \text{ meter, maka}$$

$$M_p = 15.000 \text{ ton} \times 0,45 \text{ meter}$$

$$= 6.750 \text{ ton meter}$$

$$W = 15.000 \text{ ton}$$

$$GZ = 1 \text{ kaki, maka}$$

$$M_p = 15.000 \text{ ton} \times 0,3 \text{ meter}$$

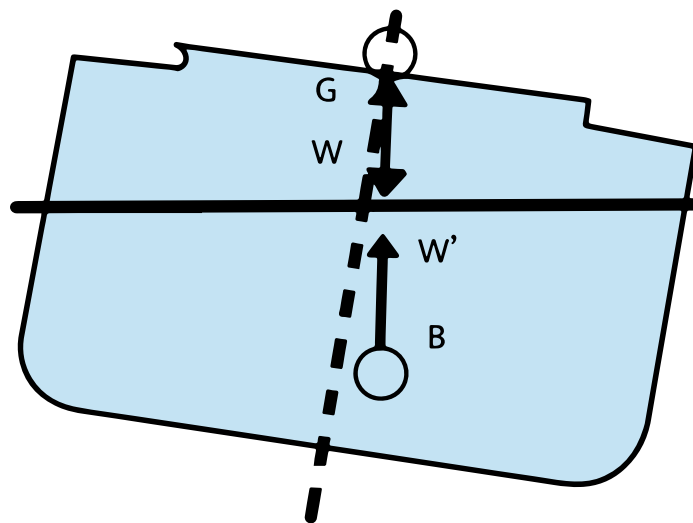
$$= 4500 \text{ ton meter}$$

Kesimpulan-kesimpulan yang dapat ditarik dari rumus  $M_p = W \times GZ$  sebagai berikut.

1. Apabila  $W$  makin besar, maka  $M_p$  pun makin besar.
2. Apabila  $GZ$  makin besar, maka  $M_p$  pun makin besar.
3. Apabila  $W$  tetap, maka besarnya nilai  $M_p$  sebanding dengan  $GZ$ .
4. Nilai  $GZ$  artinya bahwa  $M_p$  merupakan fungsi dari  $GZ$ . Artinya, makin besar nilai  $GZ$ , makin besar pula nilai  $M$ , makin kecil nilai  $GZ$  makin kecil pula nilai  $M$  tersebut. Jika hubungan antara kedua faktor itu dituangkan dalam bentuk rumus, maka rumus itu akan berbentuk  $M_p = f(GZ)$ .  $M_p$  adalah fungsi  $GZ$  yang artinya memiliki besaran nilai  $M_p$  adalah semata-mata tergantung dari nilai  $GZ$ . Jarak antara gaya berat kapal (berat benaman kapal) dan gaya tekanan keatas itu disebut Lengan koppel.

5. Apabila momen yang terjadi akan menegakkan kembali kapal yang sedang menyenget, maka jarak antara berat benaman kapal dan gaya tekan ke atas itu sering disebut lengan penegak, sedangkan apabila momen yang terjadi akan mengakibatkan bertambah besarnya senget kapal, maka jarak antara berat benaman dan gaya tekan ke atas disebut lengan penyenet.
6. Alasan yang dipergunakan sebagai dasar penamaan nilai GZ yang demikian disebabkan oleh momen yang terjadi oleh sepasang *koppel* itu akan mengakibatkan tegak kembalinya kapal yang sedang dalam keadaan miring.
7. Apabila sebuah kapal yang sedang menyenget dengan sudut senget sedemikian rupa sehingga kedudukan titik B nya berada tegak lurus di bawah titik G. Pada saat itu kapal tidak memiliki kemampuan untuk menegak kembali. Hal ini disebabkan momen penegaknya pada saat itu sama dengan nol. Besarnya lengan penegak pada saat sama dengan nol.

Untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas, perhatikan gambar berikut.



**Gambar 9.24** Lengan/Momen Penegak = 0

Sesuai dengan gambar tersebut di atas maka gaya berat kapal berimpit dengan gaya tekan ke atas sehingga jarak antara kedua gaya tersebut sama dengan nol.

Selanjutnya sesuai dengan rumus :

$$M_p = W \times GZ$$

$$\text{Jika nilai } GZ = 0$$

$$\text{Maka: } M_p = W \times 0$$

$$= 0$$

Hal ini berarti bahwa jika momen penegaknya sama dengan 0, maka pada saat itu dalam keadaan stabilitas netral. Artinya, pada saat itu kapal tidak mempunyai kemampuan untuk menegak kembali.



## Aktivitas 9.4

### Pengamatan Latihan Konstruksi dan Stabilitas Kapal

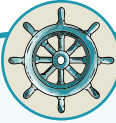
Kamu akan melakukan pengamatan langsung terkait kegiatan yang dilakukan selama latihan konstruksi dan stabilitas kapal. Pengamatan ini akan membantumu memahami secara praktis aspek-aspek penting dalam menjaga stabilitas kapal dan memastikan konstruksinya sesuai dengan standar yang berlaku. Adapun langkah-langkah kegiatan sebagai berikut.

1. Bekerja samalah dengan guru atau instruktur yang akan mendampingi kamu selama pengamatan.
2. Pastikan kamu memahami apa yang akan diamati, termasuk bagian-bagian kapal, alat yang digunakan, dan prosedur yang dilakukan.
3. Amatilah dengan saksama setiap kegiatan yang dilakukan selama latihan. Fokuskan perhatian pada:
  - a. Pengecekan stabilitas kapal: Perhatikan instruktur mengukur dan menyesuaikan beban di kapal agar tetap stabil.
  - b. Pemeriksaan konstruksi: Catat kegiatan terkait pemeriksaan struktur kapal, seperti bagian lambung, dek, dan sistem penyokong lainnya.
  - c. Penggunaan alat-alat: Amati alat-alat yang digunakan selama latihan, misalnya alat pengukur stabilitas atau perangkat lainnya.
4. Buatlah catatan rinci tentang setiap kegiatan yang diamati. Setelah melakukan pengamatan, diskusikan hasil pengamatanmu dengan guru. Tanyakan hal-hal yang kurang dipahami dan pastikan kamu mendapatkan penjelasan yang lebih mendalam.
5. Siapkan presentasi berdasarkan hasil pengamatanmu.
6. Pastikan tugas sudah selesai dan siap untuk dikumpulkan pada waktu yang telah ditentukan.



## Rangkuman

- Kapal merupakan sarana transportasi air yang digunakan untuk mengangkut barang, hewan, manusia dari tempat yang satu ke tempat yang lain. Selain itu, kapal juga dapat digunakan sebagai alat pertahanan, rekreasi, laboratorium maupun kapal kerja.
- Berdasarkan muatan yang diangkut, ada berbagai tipe kapal, seperti *general cargo ship*, *tanker ship*, *bulk carrier ship*, *container ship*, *ro-ro ship*, *passanger ship*.
- Haluan sebuah kapal merupakan bagian yang paling besar mendapat tekanan dan tegangan-tegangan sebagai akibat terjangan kapal terhadap air dan pukulan-pukulan ombak.
- *Tonnage* adalah kemampuan sebuah kapal mengangkut muatan. Kegunaan *tonnage* untuk mengetahui besar kecilnya kapal, besar kecilnya daya angkut kapal, dan juga untuk mengetahui biaya-biaya yang harus ditanggung oleh kapal.
- Pintu kedap air adalah jenis pintu laut khusus yang ditemukan di berbagai kapal laut untuk mencegah masuknya air dari satu kompartemen ke kompartemen lain saat banjir atau kecelakaan. Pintu laut kedap air digunakan di atas kapal di daerah kemungkinan banjir tinggi.
- Sebuah kapal dapat mengoleng disebabkan kapal mempunyai kemampuan untuk menegak kembali sewaktu kapal menyenget yang dikarenakan oleh adanya pengaruh luar yang bekerja pada kapal.
- Stabilitas awal sebuah kapal adalah kemampuan dari kapal itu untuk kembali ke dalam kedudukan tegaknya semula sewaktu kapal menyenget pada sudut-sudut kecil ( $= 60$ ).



## Asesmen (Mandiri)

Pilihlah satu jawaban yang paling benar!

1. Titik berat dalam stabilitas kapal dinamakan . . . .
  - A. titik G
  - B. titik M
  - C. titik B
  - D. titik K
  - E. titik GM
2. Titik B bukanlah merupakan titik yang tetap. Faktor yang memengaruhi titik tersebut adalah . . . .
  - A. gravitasi
  - B. metacenter
  - C. senget
  - D. koppel
  - E. statis
3. Letak sekat kedap air/sekat pelanggaran pada kapal barang minimal sebesar . . . dari LBP.
  - A. 6%
  - B. 5%
  - C. 4%
  - D. 3%
  - E. 2%
4. Apabila mendapat senget yang kecil, tidak ada momen penegaknya. Kondisi kapal demikian dinamakan . . . .
  - A. stabilitas positif
  - B. stabilitas negatif
  - C. stabilitas netral
  - D. stabilitas statis
  - E. stabilitas dinamis

5. Tinggi titik M di atas lunas disebut . . . .
  - A. KB
  - B. GM
  - C. KG
  - D. KM
  - E. BM
6. Kapal yang digunakan mengangkut minyak disebut . . . .
  - A. kapal tanker
  - B. kapal kargo
  - C. kapal general cargo
  - D. perang
  - E. kapal feri
7. Kapal pengangkut peti kemas disebut dengan . . . .
  - A. kapal tanker
  - B. kapal *container*
  - C. kapal cargo
  - D. kapal feri
  - E. *passanger*
8. Dalam konteks desain kapal, fungsi *double bottom* (dasar berganda) adalah . . . .
  - A. memfasilitasi pengaturan stabilitas kapal
  - B. menyediakan ruang cadangan untuk cairan yang bocor dari tangki
  - C. meningkatkan kekuatan struktur vertikal kapal
  - D. berfungsi sebagai ruang tambahan untuk muatan
  - E. meningkatkan kapasitas daya apung cadangan
9. Bagian terdepan dari kapal adalah . . . .
  - A. buritan
  - B. anjungan
  - C. haluan
  - D. salon
  - E. *galley*

10. Haluan kapal yang memiliki tahanan terkecil berbentuk . . . .
- A. tegak
  - B. miring
  - C. berumbi
  - D. gunting
  - E. *meier*



### Pengayaan

Tugas ini bertujuan untuk meningkatkan pemahamanmu mengenai konstruksi dan stabilitas kapal melalui sumber daya daring, termasuk artikel, video, dan sumber-sumber lain yang relevan. Adapun langkah-langkah kegiatan sebagai berikut.

#### Langkah-Langkah Kegiatan:

1. Carilah informasi mengenai konstruksi dan stabilitas kapal melalui internet. Gunakan kata kunci konstruksi kapal dan stabilitas kapal di mesin pencari seperti Google.
2. Temukan minimal tiga artikel atau video yang menjelaskan konsep-konsep penting terkait konstruksi dan stabilitas kapal.
3. Buatlah rangkuman singkat (150-200 kata) untuk setiap artikel atau video yang kamu temukan. Dalam rangkuman, jelaskan poin-poin utama dari setiap sumber yang kamu pelajari.
4. Setelah membuat rangkuman, lakukan analisis sederhana mengenai informasi yang kamu pelajari dengan menjawab pertanyaan berikut.
  - a. Bagaimana konstruksi kapal memengaruhi stabilitasnya di laut?
  - b. Apa saja faktor-faktor penting yang harus diperhatikan dalam merancang stabilitas kapal?
5. Gabungkan rangkuman dan analisis yang telah kamu buat dalam bentuk laporan. Cantumkan sumber-sumber yang kamu gunakan dalam laporan ini. Laporan harus diketik dalam format dokumen (Ms. Word.).
6. Kumpulkan hasilnya kepada guru untuk dinilai.



## Refleksi

1. Bagaimana kesanmu setelah mengikuti pembelajaran ini ?
2. Apakah kamu telah menguasai seluruh materi pembelajaran ini? Jika belum, tuliskan materi yang belum kamu kuasai!
3. Manfaat apa yang kamu peroleh setelah menyelesaikan pembelajaran ini?
4. Apa yang akan kamu lakukan setelah menyelesaikan pembelajaran ini?
5. Tuliskan secara ringkas materi yang telah kamu pelajari pada kegiatan pembelajaran ini!

## Glosarium

- alat pemadam api ringan** : perangkat yang dirancang untuk memadamkan kebakaran kecil atau (APAR) atau *fire extinguishers* api yang masih dalam tahap awal sebelum api tersebut membesar dan menjadi lebih sulit untuk dikendalikan.
- awak kapal** : orang-orang yang bekerja di atas kapal untuk menjalankan, mengelola, dan memastikan operasional kapal berjalan dengan baik sesuai jabatannya di buku sijil.
- baju pelampung (*life jackets*)** : alat keselamatan yang dirancang untuk menjaga tubuh tetap mengapung di air, terutama dalam situasi darurat, seperti saat kapal tenggelam, kapal terbalik, atau ketika seseorang terjatuh ke laut.
- buku pelaut** : dokumen identitas resmi bagi pelaut sebagai bukti legal (memuat pengalaman, kompetensi, serta riwayat pelayaran seseorang) yang dikeluarkan oleh Pemerintah melalui Direktorat Jenderal Perhubungan Laut di Indonesia.
- darurat** : keadaan sukar (sulit) yang tidak tersangka-sangka (dalam bahaya, kelaparan, dan lainnya) dan membutuhkan penanganan segera.
- isyarat bahaya** : tanda untuk mengingatkan awak kapal tentang adanya suatu keadaan darurat atau bahaya.
- kapal** : kendaraan air dengan bentuk dan jenis apa pun, yang digerakan dengan tenaga mekanik, tenaga angin, atau ditunda; termasuk kendaraan yang berdaya dukung dinamis; kendaraan di bawah permukaan air serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah.
- kebocoran kapal** : kondisi kapal mengalami kerusakan atau kehancuran pada bagian lambung atau struktur kapal yang mengakibatkan masuknya air ke dalam kapal.
- kemudi kapal** : suatu alat kapal yang digunakan untuk mengubah dan menentukan arah gerak kapal, baik arah lurus maupun belok kapal.

- keselamatan kerja** : serangkaian upaya yang dilakukan untuk melindungi pekerja dari risiko kecelakaan, cedera, atau penyakit yang bisa terjadi di lingkungan kerja.
- keselamatan dan keamanan pelayaran** : suatu keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan dan keamanan yang menyangkut angkutan di perairan, kepelabuhanan, dan lingkungan maritim.
- keselamatan pelayaran** : serangkaian upaya yang dilakukan untuk melindungi kapal, awak kapal, dan muatan dari segala potensi bahaya yang dapat terjadi selama pelayaran, baik di laut maupun di perairan lainnya.
- MARPOL (Marine Pollution) 73/78** : peraturan internasional yang bertujuan untuk mencegah terjadinya pencemaran di laut.
- meninggalkan kapal (*abandon ship*)** : tindakan evakuasi yang dilakukan oleh awak kapal dan penumpang ketika kapal dalam keadaan darurat yang mengancam keselamatan.
- oil record book atau buku catatan minyak kapal** : dokumen yang wajib dimiliki oleh setiap kapal yang terdaftar di bawah aturan internasional, khususnya yang beroperasi dengan menggunakan minyak atau bahan bakar berbasis minyak.
- pelaut** : individu yang memiliki kualifikasi keahlian atau keterampilan sebagai awak kapal.
- pelayaran lokal** : pelayaran yang bergerak dalam batas daerah atau lokalitas tertentu satu provinsi atau yang berdekatan.
- pelayaran Nusantara** : pelayaran pantai atau pelayaran antarpulau yang meliputi seluruh wilayah perairan Indonesia, tetapi tidak sampai menyebrang ke luar wilayah territorial Indonesia.
- pelayaran samudera** : jenis usaha pelayaran yang beroperasi dalam perairan Internasional dan bergerak antara satu negara ke negara lainnya untuk mengangkut barang ekspor impor dari dan ke negara-negara tertentu di dunia.
- perjanjian kerja laut (PKL)** : kontrak kerja antara seorang pelaut dan pemilik atau operator kapal yang mengatur syarat dan ketentuan kerja di atas kapal.

- sertifikat kepelautan** : dokumen resmi yang membuktikan kelayakan dan kualifikasi seseorang untuk bekerja di atas kapal sesuai standar nasional atau internasional yang diterbitkan oleh otoritas maritim, seperti Direktorat Jenderal Perhubungan Laut di Indonesia atau menteri atau yang diberi kewenangan oleh menteri.
- sijil darurat** : sertifikat atau dokumen resmi yang diberikan kepada individu yang telah mengikuti pelatihan atau kursus terkait dengan prosedur keselamatan dan penanggulangan darurat.
- sistem kemudi** : sistem yang digunakan untuk mengendalikan arah gerak dari kapal secara keseluruhan.
- time utility** : nilai tambahan suatu produk atau layanan karena ketersediaannya pada waktu yang tepat ketika konsumen membutuhkannya.

## Daftar Pustaka

- Admin. (2017). *Dinas Jaga*. Diakses dari <https://www.pelaut.xyz/2017/09/dinas-jaga.html> pada 8 Oktober 2024
- Admin. (2018). *Pencegahan Pencemaran 8*. Diakses dari <https://www.pelaut.xyz/2018/05/pencegahan-pencemaran-8.html> pada 8 Oktober 2024
- Admin. (2019). *Perawatan dan Perbaikan Permesinan*. Diakses dari <https://www.pelaut.xyz/2019/07/perawatan-dan-perbaikan-permesinan.html> pada 8 Oktober 2024
- International Labour Organization (ILO). (1989). *Accident Prevention*. Geneva: ILO.
- International Maritime Organization (IMO). (2011). *STCW: Standard Training Certification for Watchkeeping Seafarer 1978 Including Amendment 2010*. London: IMO.
- International Maritime Organization (IMO). (2014). *IMC 7.04 Officer in Charge of an Engineering Watch*. 2014 Edition.
- International Maritime Organization (IMO). (2014). *SOLAS Consolidation*. London: IMO.
- Istopo. (1972). *Stabilitas Kapal Untuk Perwira Kapal Niaga*. Surabaya.
- Kemp, J., & Young, L. (1971). *Ship Construction Sketches and Notes*. London: U.K.Price 60p.
- Maritime Word. (2010). *Struktur Organisasi pada Kapal*. Diakses dari <https://www.maritimeword.web.id/2010/11/struktur-organisasi-pada-kapal.html> pada 8 Oktober 2024
- Maritime Word. (2010). *Tugas Dinas Jaga Mesin di Kapal*. Diakses dari <https://www.maritimeword.web.id/2010/11/tugas-dinas-jaga-mesin-di-kapal.html> pada 8 Oktober 2024
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 37 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Penumpang Angkutan Laut
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 24 Tahun 2022 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 29 Tahun 2014 tentang Pencegahan Pencemaran Lingkungan Maritim.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 5 Tahun 2024 tentang Penyelenggaraan Kewajiban Pelayanan Publik untuk Angkutan Barang di Laut.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 6 Tahun 2022 tentang Kelaiklautan dan Operasional Kapal Penumpang di Bawah Permukaan Air.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 61 Tahun 2019 tentang Kelaiklautan Kapal Penumpang Kecepatan Tinggi Berbendera Indonesia.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2010 tentang Kenavigasian.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2015 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 61 Tahun 2009 tentang Kepelabuhanan.
- Purnama, D., & Waspodu, F. (2022). *Konstruksi dan Stabilitas Kapal*. Emmar Publication.
- Santoso, I., Gustimade, I., & Sudjono, J. (1983). *Teori Bangunan Kapal*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan.
- Seaman Jaya Maritime Training Center. (2023). *Basic Safety Training*.
- SMK Pelayaran Niaga Buana Bahari Cirebon. (2024). *Laboratorium Teknik*.
- Stokoe, E. A. (1975). *Ship Construction for Marine Students*. Sunderland & London: Thomas Reed Publications Limited.
- Sugiarto, B., & Sudarsono, T. D. (1987). *Konstruksi Bangunan Kapal*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran.
- Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2014 tentang Kelautan.

## Daftar Sumber Gambar

- Gambar 1.5 diunduh dari [https://pxhere.com/id/photo/172177?utm\\_content=shareClip&utm\\_medium=referral&utm\\_source=pxhere](https://pxhere.com/id/photo/172177?utm_content=shareClip&utm_medium=referral&utm_source=pxhere) pada 5 November 2024
- Gambar 1.7 diunduh dari <https://news.okezone.com/read/2022/09/24/340/2674342/jelang-patrol-bersama-dengan-australia-kn-pulau-dana-lakukan-pengecekan-kapal> 7 pada Agustus 2024
- Gambar 1.8 diunduh dari <https://www.antaraneews.com/berita/1484484/kapal-tanker-docking-di-belawan-terbakar-evakuasi-terus-dilakukan> pada 9 Agustus 2024
- Gambar 1.9 diunduh dari [https://oceanservice.noaa.gov/facts/nautical\\_chart.html](https://oceanservice.noaa.gov/facts/nautical_chart.html) pada 3 Desember 2024
- Gambar 2.2 diunduh dari <https://www.cruisemapper.com/wiki/752-cruise-ship-engine-propulsion-fuel> pada 3 Desember 2024
- Gambar 2.7 diunduh dari <https://winchmachines.com/id/how-does-a-hydraulic-winch-work/> pada 1 Agustus 2024
- Gambar 2.11 diunduh dari [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Port\\_engine\\_of\\_Fireboat\\_Firefighter\\_%27s\\_installed\\_power\\_system\\_she\\_has\\_Twin\\_V16\\_1500HP\\_Winton\\_Diesel\\_Engines\\_of\\_which\\_power\\_a\\_diesel-electric\\_system.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Port_engine_of_Fireboat_Firefighter_%27s_installed_power_system_she_has_Twin_V16_1500HP_Winton_Diesel_Engines_of_which_power_a_diesel-electric_system.jpg) pada 3 Desember 2024
- Gambar 2.11 diunduh dari <https://www.aukevisser.nl/supertankers/gas-SP/id571.htm> pada 7 Agustus 2024
- Gambar 2.12 a diunduh dari [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:TS\\_Queen\\_Mary\\_Greenock\\_2016\\_e.jpg#/media/File:TS\\_Queen\\_Mary\\_Greenock\\_2016\\_e.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:TS_Queen_Mary_Greenock_2016_e.jpg#/media/File:TS_Queen_Mary_Greenock_2016_e.jpg) pada 7 Agustus 2024
- Gambar 2.12 b diunduh dari <https://vsbunker.ru/en/home2/> pada 7 Agustus 2024
- Gambar 2.16 diunduh dari <https://fuller-eg.com/fire-fighting-system/> pada 3 Desember 2024
- Gambar 2.18 diunduh dari <https://www.wartsila.com/media/news/10-04-2017-wartsila-working-with-shipyards-to-ease-retrofitting-of-ballast-water-management-systems> pada 1 Agustus 2024
- Gambar 2.19 diunduh dari <https://academy.marineinsight.com/courses/marine-incinerator-onboard-ships/> pada 1 Agustus 2024
- Gambar 2.20 diunduh dari <https://www.pajak.com/ekonomi/wujudkan-poros-maritim-dunia-melalui-industri-perkapalan/> pada 1 Agustus 2024
- Gambar 2.21 diunduh dari <https://www.pexels.com/photo/person-signing-in-documentation-paper-48148/> pada 1 Agustus 2024
- Gambar 2.22 diunduh dari <https://www.viva.co.id/berita/nasional/214085-jejak-teror-perompak-somalia> pada 1 Agustus 2024
- Gambar 2.23 diunduh dari <https://darilaut.id/berita/tabrakan-2015-lambung-kapal-tanker-alyarmouk-robek> pada 7 Agustus 2024
- Gambar 2.24 diunduh dari <https://ulasan.co/kplp-gagalkan-aksi-perampokan-kapal-kn-kalimasadha-di-perairan-tanjunguban-bintan/> pada 12 November 2024
- Gambar 2.24 diunduh dari [https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Gulf\\_of\\_Aden\\_map.png](https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Gulf_of_Aden_map.png) pada 7 Agustus 2024
- Gambar 2.25 diunduh dari [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wele-Nzas\\_in\\_Equatorial\\_Guinea.svg#/media/File:Wele-Nzas\\_in\\_Equatorial\\_Guinea.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wele-Nzas_in_Equatorial_Guinea.svg#/media/File:Wele-Nzas_in_Equatorial_Guinea.svg) pada 7 Agustus 2024
- Gambar 2.26 diunduh dari [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Strait\\_of\\_malacca\\_he.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Strait_of_malacca_he.svg) pada 7 Agustus 2024
- Gambar 3.2 diunduh dari <https://www.pexels.com/photo/containers-in-a-port-25153797/> pada 7 Agustus 2024
- Gambar 3.7 diunduh dari [https://smkwiskarkds.sch.id/teknika\\_kapal\\_niaga/fasilitas-teknika-kapal-niaga-smk-wisudha-karya-kudus/](https://smkwiskarkds.sch.id/teknika_kapal_niaga/fasilitas-teknika-kapal-niaga-smk-wisudha-karya-kudus/) pada 1 September 2024
- Gambar 4.15 diunduh dari [https://www.freepik.com/free-photo/top-view-wi-fi-router-with-vacuum-cleaner\\_11382244.htm#from\\_view=detail\\_alsoike](https://www.freepik.com/free-photo/top-view-wi-fi-router-with-vacuum-cleaner_11382244.htm#from_view=detail_alsoike) pada 1 September 2024

Gambar 6.2 diunduh dari <https://www.inews.id/news/megapolitan/bakamla-tangkap-kapal-diduga-muat-bbm-ilegal-di-perairan-cilegon> pada 8 Oktober 2024

Gambar 6.3 diunduh dari [https://money.kompas.com/read/2020/01/03/172814026/dulu-tenggelamkan-kapal-china-susi-kenapa-sekarang-tidak-bisa?page=all#google\\_vignette](https://money.kompas.com/read/2020/01/03/172814026/dulu-tenggelamkan-kapal-china-susi-kenapa-sekarang-tidak-bisa?page=all#google_vignette) pada 8 Oktober 2024

Gambar 6.4 diunduh dari <https://www.fisheries.noaa.gov/habitat-conservation/deepwater-horizon-moment-time-decades-restoration> pada 8 Oktober 2024

Gambar 6.6 hasil tangkapan layar dari <https://map.openseamap.org/?mlat=-8.740225&mlon=115.213356&zoom=14f&mtext=Bali%20Marina&layers=BFTFFFTFFTF0FFFFFFF> pada 3 Januari 2025

Gambar 7.2 diunduh dari [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rena\\_ship\\_04.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rena_ship_04.jpg) pada 18 November 2024

Gambar 7.3 diunduh dari <https://www.nzgeo.com/stories/black-tide-the-rena-accident-and-its-implications/> pada 18 November 2024

Gambar 8.4 diunduh dari <https://maritime-mutual.com/risk-bulletins/gulf-of-guinea-piracy-and-kidnapping-current-threats-and-security-defence/> pada 1 Agustus 2024

Gambar 8.5 diunduh dari <https://www.pexels.com/id-id/foto/foto-udara-kapal-kargo-2231743/> pada 18 November 2024

Gambar 9.2 diunduh dari <https://www.nytimes.com/interactive/2020/06/17/business/economy/how-container-ships-are-built.html> pada 18 November 2024

Gambar 9.12 diunduh dari <https://www.pexels.com/id-id/foto/laut-orang-orang-masyarakat-rakyat-12366304/> pada 18 November 2024

Gambar 9.19 diunduh dari <https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Costa-Concordia-shipwreck-with-caissons-july-2013-1.JPG> pada 18 November 2024

# Indeks

## A

awak kapal 4-5, 8-9, 12, 14, 20, 23, 37, 41-43, 48, 50-52, 58-60, 67, 70-71, 77, 89, 96, 100, 104-106, 111, 118, 126-127, 130, 137, 139, 141-142, 160, 171-176, 178-179, 187, 190, 196-197, 213, 226, 239-240

## B

baju pelampung (*life jackets*) 239

buku pelaut 2, 10-12, 23, 239

## D

darurat 9, 16-17, 65, 69-70, 79, 89, 96-97, 104-106, 110-112, 114-120, 124-128, 130, 139, 141, 160, 173-175, 177-178, 182-183, 186-187, 219, 239-241

## H

*hard skill* 3, 23

Hukum Maritim v, 2, 19

## I

*International Convention on Standard of Training Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW) 1995* 4

*International Maritime Organization (IMO)* 10, 21, 42, 155, 242

isyarat bahaya 96, 125, 239

## K

kapal 1-5, 7-9, 11-31, 33-44, 46-48, 50-53, 55-67, 69-79, 81, 85, 88-89, 92-93, 95-97, 99-118, 120, 124-128, 130-131, 135-142, 145-148, 151-165, 170-179, 181-185, 187, 189-193, 195-197, 199-220, 223-237, 239-241

kebocoran kapal 239

kemudi kapal 239

keselamatan dan keamanan pelayaran 21, 139, 240

keselamatan kerja 17, 71, 98, 100-101, 130, 240

keselamatan pelayaran 96, 137-138, 146, 240

## M

meninggalkan kapal (*abandon ship*) 240

## O

*oil record book* atau buku catatan minyak kapal 240

*one hour notice (OHN)* 16

## P

pelaut 2, 4-6, 8-13, 22-23, 40, 57, 63, 86, 88, 97, 100-101, 104, 112-113, 123, 125-126, 137, 155, 164, 183, 239-240, 243

pelayaran lokal 240

pelayaran Nusantara 240

pelayaran samudera 240

perjanjian kerja laut (PKL) 5, 9, 22-23, 240

## S

sertifikat kepelautan 241

sijil darurat 111-112, 241

sistem kemudi 241

*soft skill* 3, 23

## T

technopreneur 56, 58, 72

teknologi konvensional 26, 28, 34, 53

*time utility* 241

## PROFIL PENULIS

### Fino Waspodo, S.E., ATT III

#### Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. 2014–sekarang : Dosen di Akademi Maritim Suaka Bahari Cirebon
2. 2016 : Instruktur Seaman Jaya MTC
3. 2010 : Guru Produktif Teknik di SMK Pelayaran Buana Bahari Cirebon
4. 1999–2010 : Perwira Kapal di Perusahaan Korea, Jepang, dan Singapura

#### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. S1 : Fakultas Ekonomi, STIE Yasmi Cirebon (2016)
2. D3 : Akademi Maritim Suaka Bahari Cirebon Jurusan Teknik Kapal Niaga (1998)

#### Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Modul Ajar Undang-Undang Pelayaran dan Konvensi Internasional, Pencegahan Polusi Lingkungan Kemaritiman Kemendikbudristek (2022)
2. Konstruksi dan Stabilitas Baangunan Kapal, Emarr Publication (2022)
3. Undang-Undang Pelayaran dan Konvensi Internasional (Emarr Publication) (2022)
4. Mengamati Turunnya Kinerja Injector Motor Induk Di Kapal KM. Zaisan Star II PT. Zaisan Citra Mandiri dalam Jurnal *Sains AKADEMIA* (2019)



#### Surel:

waspodofino@gmail.com

#### Alamat Instansi:

Jalan Rd Dewi Sartika  
Blok Pahing, Desa Beber,  
Kecamatan Beber, Kabupaten  
Cirebon

#### Bidang Keahlian:

Teknika Kapal Niaga



**Surel:**

lizar.smkn1julok@gmail.com

**Alamat Instansi:**

SMK Negeri 1 Julok  
Jalan Pelabuhan Desa Simpang  
Lhee, Kecamatan Julok,  
Kabupaten Aceh Timur,  
Provinsi Aceh

**Bidang Keahlian:**

Tata laksana pelayaran niaga  
dan kepelabuhan

## PROFIL PENULIS

# Mahlizar, S. Pd. Gr.

### Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. 2010–sekarang : Guru Teknik Kapal Niaga
2. 2016–sekarang : Guru Teknik Sepeda Motor

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

- S1 : Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Negeri Padang,  
Sumatera Barat (2014–2016)

### Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

Penggunaan Peralatan Kerja Manual dan Bertenaga (*Use Of Hand and Power Tools*), 2019

### Informasi Lain:

1. Fasilitator Guru Penggerak
2. Instruktur Guru Penggerak



**Surel:**

shofadairobby@gmail.com  
shofa.dai@poltekpel-sby.ac.id

**Alamat Instansi:**

Politeknik Pelayaran Surabaya  
Jalan Gunung Anyar Lor No.1,  
Gn. Anyar, Kecamatan Gn.  
Anyar, Surabaya, Jawa Timur

**Bidang Keahlian:**

Teknik Rekayasa Permesinan  
Kapal & Teknik Transportasi  
Laut

## PROFIL PENELAAH

### Ir. Shofa Dai Robbi, S.T., M.T.

#### Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. 2023–sekarang : Dosen Teknik Rekayasa Permesinan Kapal Politeknik Pelayaran Surabaya
2. 2015–2023 : Pengawas Operasional Kenavigasian-Direktorat Jenderal Perhubungan Laut
3. 2012–2015 : Surveyor Hidrografi-Direktorat Jenderal Perhubungan Laut
4. 2010–2012 : Electrician Engineer Kapal Negara Bima Sakti Utama
5. 2016–2010 : *Technician* Kapal Negara Prajapati dan Mandalika

#### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. Program : Program Profesi Insinyur, Universitas Hasanudin, Profesi Makasar (2024)
2. S2 : Teknik Transportasi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh November (ITS), Surabaya (2020)
3. S1 : Teknik Mesin, ITATS Surabaya (2012)
4. D3 : Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, ITS (2003)



**Surel:**

ali.muktar@pip-semarang.ac.id;  
sitompulalimuktar@gmail.com

**Instansi:**

Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP)  
Semarang

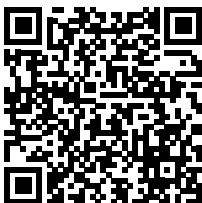
**Alamat Instansi:**

Jl. Singosari 2A Semarang  
50242

**Bidang Keahlian:**

Ahli Mesin Tingkat I/ATT I, Ahli  
Mesin Kapal Tingkat II/ATT II,  
Ahli Mesin Kapal Tingkat A/  
AMK-A/ATT III

**Informasi Lain:**



## PROFIL PENELAAH

### Dr. Ali Muktar Sitompul, M.T., M.Mar.E.

#### Riwayat Pekerjaan/Profesi:

- 2023–sekarang : Ketua Program Studi Teknika Kapal Niaga PIP Semarang
- 2020–2023 : Kepala Divisi Pengembangan Usaha STIP Jakarta
- 2019–2020 : Ketua Jurusan Teknika Kapal Niaga STIP Jakarta
- 2016–2019 : Kepala Unit Sertifikat STIP Jakarta
- 2014–2016 : Kepala Unit Simulator STIP Jakarta
- 2012–2014 : Kepala Unit Laboratorium dan Bengkel Kerja STIP Jakarta
- 2011–2012 : Kepala Unit Olah Raga dan Seni STIP Jakarta
- 2009–2011 : Wakil Kepala Unit Laboratorium dan Bengkel Kerja STIP Jakarta
- 2006–sekarang : Dosen bidang Teknika Kapal Niaga
- 1998–2005 : Sebagai *Engineer on the Ships*

#### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

- S3 : Managemen Sumber Daya Manusia (DIM), Universitas Persada Indonesia YAI (2020)
- S2 : Teknik Sistem Pengendalian Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya (2009)
- S1 Strata B : Teknik Permesinan Kapal, Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran, STIP Jakarta (2002)
- D3 Strata A, : Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Ilmu Pelayaran, PIP Semarang (1998)

#### Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

- Review Buku Ilmu Bahan, Penerbit Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang, 2023.
- Review buku Teknik Perbengkelan, Penerbit Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta, 2021.

#### Rekam Jejak Karya Tulis:

- Buku *Survival Craft and Rescue Boat* (SCRB), PIP Semarang (2024)
- Buku Kimia Industri, STIP Jakarta (2021)



**Surel:**

Danieltirta89@gmail.com

**Instansi:**

Praktisi

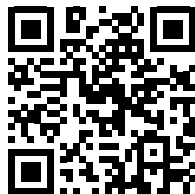
**Alamat Kantor:**

Bekasi Utara 17124

**Bidang Keahlian:**

Multimedia dan Desain

**Portofolio**



## PROFIL ILLUSTRATOR

# Daniel Tirta Ramana, S.Sn.

### Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. 2010–2011 : Sevenotes-EO
2. 2011–2013 : Apple box-Motion graphic
3. 2012–2015 : Bloomberg Tv-Motion graphic
4. 2015–2017 : iNews Tv indonesia-Motion graphic
5. 2017–sekarang : Founder dan Owner di @sepatu.capung (shoes store)
6. 2017–sekarang : Local Pride Garage (Media-instagram, tiktok)

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

S1 : DKV IKJ - Multimedia (2007–2012)

### Karya/Pameran/Eksibisi dan Tahun Pelaksanaan:

Pameran Tugas Akhir Institut Kesenian Jakarta (2012)

### Judul Buku dan Tahun Terbit (Sebagai Ilustrator)

Desain dan Ilustrasi Buku Kurikulum 2013



Surel:

imtamrew@gmail.com

:Bidang Keahlian:

Penerbitan (Penulis/Editor)

## PROFIL EDITOR

# Imtam Rus Ernawati, S.S.

### Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. 2015 – sekarang : GM Production PT Intan Pariwara Edukasi
2. 2018 – sekarang : Asesor pada LSP Penulis dan Editor Profesional

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

- S1 : Fakultas Ilmu Budaya/Jurusan Sejarah/Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

### Judul Buku yang Ditulis (Lima Tahun Terakhir):

1. Kamus Sejarah Indonesia untuk pelajar (Sumber Elektronik) diterbitkan oleh Aksarra Sinergi Media (2019)
2. Ensiklopedia Sejarah Indonesia diterbitkan oleh Aksarra Sinergi Media (2019)
3. Petunjuk Guru Detik-Detik Asesmen Nasional SD/MI diterbitkan oleh Penerbit Intan Pariwara (2020)
4. Petunjuk Guru Detik-Detik Asesmen Nasional SMP/MTs diterbitkan oleh Penerbit Intan Pariwara (2020)
5. Petunjuk Guru Detik-Detik Asesmen Nasional SMA/MA diterbitkan oleh Penerbit Intan Pariwara (2020)
6. Atlas Tematik Kabupaten Ketapang diterbitkan oleh Penerbit Intan Pariwara (2021)
7. Proyek IPAS SMK/MAK diterbitkan oleh Penerbit Intan Pariwara (2023)
8. Smartbook Sejarah SMA Kelas 10 diterbitkan oleh Penerbit Intan Pariwara Edukasi (2024)

### Judul Buku yang Diedit (Lima Tahun Terakhir):

1. Buku Guru Sosiologi SMA Kelas XI edisi revisi, Kemdikbudristek (2024)
2. Sosiologi SMA Kelas XI edisi revisi, Kemdikbudristek (2024)
3. Buku Model Buku Teks Produksi dan Siaran Televisi untuk Kelas XI SMK, Pusat Perbukuan dan BRIN (2024)
4. Buku Panduan Guru Ilmu Pengetahuan Sosial untuk SMA/MA Kelas X, Kemdikbudristek (2023)
5. Buku Ilmu Pengetahuan Sosial untuk SMA/MA Kelas X, Kemdikbudristek (2023)
6. Buku Panduan Guru Pembelajaran Fase Fondasi untuk PAUD, Kemdikbudristek (2023)
7. Buku Panduan Guru Teknik Kimia Industri untuk SMK/MAK Kelas X, Kemdikbudristek (2023)
8. Buku Teknik Kimia Industri untuk SMK/MAK Kelas X, Kemdikbudristek (2023)
9. Buku Panduan Guru Pendidikan Pancasila SMP Kelas IX, Kemdikbudristek (2023)



**Surel:**

irfanhadiyuda99@gmail.com

**Instansi:**

Pusat Perbukuan

**Bidang Keahlian:**

Penyuntingan Naskah

## PROFIL EDITOR

# Irfan Hadi Yuda, M.M.

### Riwayat Pekerjaan/Profesi):

2024–Sekarang : Pusat Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

S1 : Manajemen, Universitas Sebelas Maret, 2021.

S2 : Magister Manajemen, Universitas Sebelas Maret, 2024.

### Pengalaman Menulis Jurnal atau Terbitan Lainnya:

1. *The Effect of Boss Phubbing on Employee Engagement and Employee Performance: The Mediation Role of Trust and Job Satisfaction.* (2024)
2. Pengaruh *Boss Phubbing* pada Kepercayaan Kinerja dan Ketidaksopanan. (2024)
3. *Systematic Literature Review of Boss Phubbing From 2013 – 2023.* (2024)
4. *Boss Phubbing: A Bibliometric Analysis Research Trends Between 2017 – 2023.* (2024)



**Surel:**

kotakpesandarimu@gmail.com

**Instansi:**

Center for Religious and  
Cross-cultural Studies (CRCS),  
Sekolah Pascasarjana,  
Universitas Gadjah Mada

**Bidang Keahlian:**

Editorial desain dan ilustrasi

## PROFIL EDITOR VISUAL

# M. Rizal Abdi

### Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. 2006–2012 : Desainer. Hocuspocus RekaVasthu
2. 2011–sekarang : Desainer editorial dan ilustrator beberapa penerbit indie di Yogyakarta, Jakarta, dan California
3. 2021–sekarang : Peneliti dan Staf Pendidikan Publik, Center for Religious and Cross-cultural Studies, Sekolah Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

- S1 : Ilmu Komunikasi, Fisipol, UGM (2004)  
S2 : Agama dan Lintas Budaya. Sekolah Pascasarjana UGM (2015)

### Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. *A Nation in Motion* diterbitkan oleh Penerbit CRCS UGM (2023)
2. *Bangga Jadi MD: 40 Tahun Bertumbuh, Berubah, dan Berinovasi* diterbitkan oleh Magister dan Doktor Ilmu-Ilmu Ekonomi FEB UGM (2020)
3. *Kudus: Yerusalem di Tanah Jawa* diterbitkan oleh Yayasan Masjid, Menara, dan Makam Sunan Kudus (2019)
4. *Jejak Amnesti Pajak* diterbitkan oleh Jenderal Pajak DIY (2017)

### Judul Buku yang Didesain (10 Tahun Terakhir):

1. *Ensiklopedia Polisi Lalu Lintas*. Aksa Media, MataBangsa, Korps Lalu Lintas Kepolisian Republik Indonesia (2023).
2. *Geliat Agama dalam Isu-Isu Kontemporer*. Samsul Maarif, dkk. CRCS UGM (2023)
3. *Co-Designing Sustainable, Just, and Smart Urban Living: A Monograph, 2019-2021*. Indonesian Consortium for Religious Studies (2022)
4. *Ensiklopedia Jawa Tengah*. 3 Jilid. Kata Desa, MataBangsa, dan Bank Jateng (2022)
5. *Pasola*. Maria Matildis Banda. Dalang Publishing (2022)
6. *Footprints/Tapak Tilas*. Budi Dharma, dll. Dalang Publishing (2022)
7. *Dangdutan: Kumpulan Tulisan Dangdut dan Praktiknya di Masyarakat*. Michael H.B. Raditya. Penerbit Gading (2022)



**Surel:**

syarif.achmad9@gmail.com

**Instansi:**

Praktisi

**Alamat Instansi:**

Jakarta

**Bidang Keahlian:**

Desain dan Multimedia

## PROFIL DESAINER

# Achmad Syarif, S.T.

### Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. 2009–sekarang : Desainer Merdeka Labelindo
2. 2014–sekarang : Wirausaha di bidang Kuliner dan *Livestock*

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

S1 : Teknik Industri, UPI YAI Jakarta

### Judul Buku yang Didesain (10 Tahun Terakhir):

1. Fisika untuk SMA Kelas XI Cambridge International AS & A level, Kemendikbudristek (2021).
2. Buku Panduan Guru Fisika Kelas XI-Cambridge International AS & A level, Kemendikbudristek (2021).
3. Dasar-Dasar Teknik Pesawat Udara untuk SMK/MAK Kelas X Semester 1 Kemendikbudristek (2022).
4. Dasar-Dasar Teknik Pesawat Udara untuk SMK/MAK Kelas X Semester 2, Kemendikbudristek (2022).
5. Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Pesawat Udara untuk SMK/MAK Kelas X, Kemendikbudristek (2022).
6. Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi untuk SMK/MAK Kelas X, Kemendikbudristek (2023).
7. Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi untuk SMK/MAK Kelas X, Kemendikbudristek (2023).
8. Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Seni Rupa untuk SMK/MAK Kelas X, Kemendikbudristek (2023).
9. Panduan Guru Seni Musik untuk SMP/MTs Kelas VII (Edisi Revisi), Kemendikbudristek (2023).
10. Panduan Guru Seni Musik untuk SMP/MTs Kelas X (Edisi Revisi), Kemendikbudristek (2023).
11. Panduan Guru Seni Musik untuk SMP/MTs Kelas VIII (Edisi Revisi), Kemendikbudristek (2024).
12. Panduan Guru Seni Musik untuk SMP/MTs Kelas XI (Edisi Revisi), Kemendikbudristek (2024).