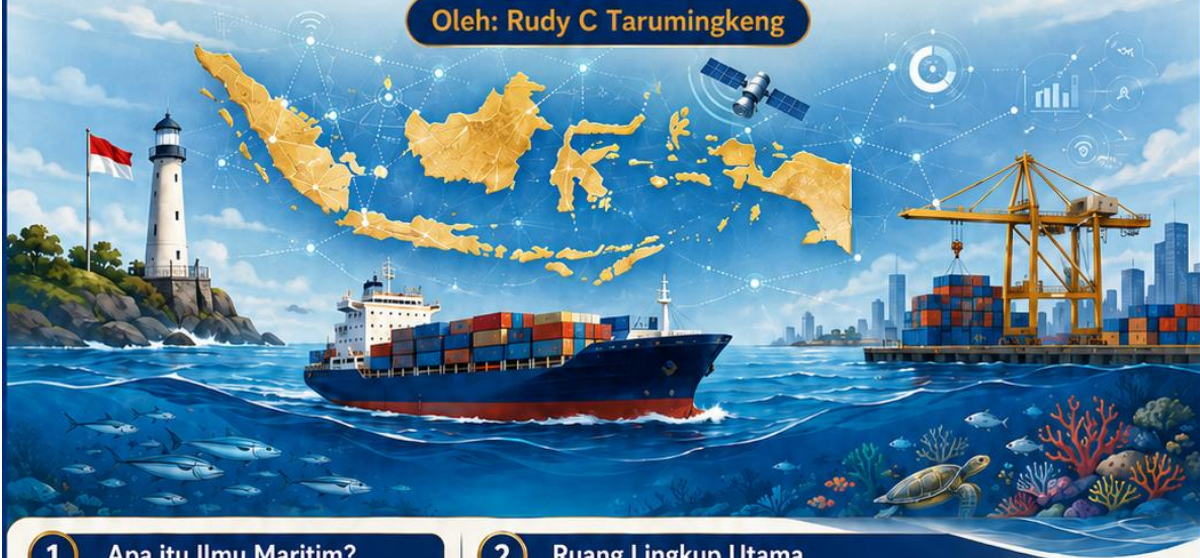


ILMU MARITIM

✦ Pengantar Laut, Teknologi, Ekonomi, dan Keberlanjutan ✦

Oleh: Rudy C Tarumingkeng



1 Apa itu Ilmu Maritim?



- Ilmu yang mempelajari laut dan aktivitas manusia di dalamnya.
- Bersifat multidisipliner: geografi, teknologi, ekonomi, hukum, dan lingkungan.
- Penting bagi Indonesia sebagai negara kepulauan.

2 Ruang Lingkup Utama



Geografi Maritim



Oseanografi



Pelayaran & Navigasi



Pelabuhan & Logistik



Ekonomi Maritim



Lingkungan & Konservasi

3 Pilar Pengembangan



TEKNOLOGI

kapal, navigasi, smart port, digitalisasi.



EKONOMI

perdagangan laut, perikanan, pariwisata, blue economy.



KEAMANAN

kedaulatan laut, keselamatan pelayaran, pertahanan maritim.



KEBERLANJUTAN

konservasi pesisir, mangrove, terumbu karang, adaptasi iklim.

4 Mengapa Penting untuk Indonesia?



- Menghubungkan ribuan pulau.
- Menopang perdagangan dan logistik nasional.
- Menjadi sumber pangan, energi, dan pariwisata.
- Memperkuat kedaulatan dan masa depan bangsa maritim.

5 Visi Masa Depan



Smart Shipping



AI Maritim



Blue Economy



Konservasi Laut



Poros Maritim Dunia



Laut bukan pemisah, tetapi **penghubung** peradaban, ekonomi, dan **masa depan Indonesia**.



Oleh:

[Prof Ir Rudy C Tarumingkeng, PhD](#)

Professor of Management NUP: 9903252922

Professor Emeritus, IPB-University

Anggota MPR-RI, 1982-1987

Dekan Fak. Kehutanan IPB University. 1967-1968, 1968-1971, 1977-1978

Rektor, Universitas Cenderawasih, Papua (1978-1988, dan

Rektor, Kampus AGRO Manokwari sekarang Universitas Papua Manokwari

Coordinator, CIDA/DIKTI SFU Burnaby BC Canada 1988-1991

Rektor, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta (1991-2000)

Ketua, Dewan Guru Besar, IPB-University, Bogor (2005-2006)

AI - Data Analyst, dan Ketua, Senat Akademik, IBM-ASMI, Jakarta 2024-

© RudyCT Academic Series

rudyc75@gmail.com

29 May 2026

PENGANTAR

PENGANTAR ILMU MARITIM - Konsep, Teknologi, Ekonomi, dan Keberlanjutan

Laut merupakan salah satu anugerah terbesar bagi kehidupan manusia. Ia bukan sekadar hamparan air yang luas, melainkan ruang kehidupan, ruang ekonomi, ruang budaya, ruang teknologi, ruang kedaulatan, dan ruang masa depan. Bagi bangsa Indonesia, laut memiliki makna yang lebih mendalam karena Indonesia adalah negara kepulauan yang dipersatukan oleh laut. Pulau-pulau Nusantara tidak dipisahkan oleh laut, melainkan dihubungkan oleh laut sebagai jalan raya peradaban, perdagangan, budaya, dan pembangunan.

Buku “**Pengantar Ilmu Maritim**” disusun sebagai upaya untuk memperkenalkan ilmu maritim secara luas, sistematis, dan kontekstual. Ilmu maritim tidak hanya membahas kapal, pelabuhan, dan pelayaran, tetapi juga mencakup sejarah peradaban laut, geografi maritim, oseanografi, ekosistem laut, teknologi kapal, logistik, ekonomi biru, hukum laut, keamanan maritim, masyarakat pesisir, perubahan iklim, serta masa depan digitalisasi dan kecerdasan buatan dalam pengelolaan laut.

Dalam konteks Indonesia, ilmu maritim harus dipahami sebagai ilmu strategis. Indonesia memiliki posisi geografis yang sangat penting di antara Samudra Hindia dan Samudra Pasifik. Wilayah lautnya menjadi jalur pelayaran internasional, ruang sumber daya alam, pusat keanekaragaman hayati, wilayah budaya pesisir, sekaligus ruang geopolitik yang menentukan posisi Indonesia di kawasan Indo-Pasifik. Oleh karena itu, penguasaan ilmu maritim bukan hanya kebutuhan akademik, melainkan kebutuhan kebangsaan.

Buku ini menempatkan laut dalam empat dimensi besar. Pertama, laut sebagai **ruang ekologis**, yaitu tempat berlangsungnya kehidupan yang

kompleks melalui terumbu karang, mangrove, lamun, plankton, ikan, dan berbagai biota laut. Kedua, laut sebagai **ruang ekonomi**, yaitu sumber pangan, energi, transportasi, perdagangan, pariwisata, perikanan, industri perkapalan, dan ekonomi biru. Ketiga, laut sebagai **ruang sosial-budaya**, yaitu tempat tumbuhnya masyarakat pesisir, budaya bahari, kearifan lokal, gotong royong, dan identitas maritim bangsa. Keempat, laut sebagai **ruang strategis**, yaitu wilayah kedaulatan, keamanan, pertahanan, hukum laut, dan diplomasi internasional.

Perkembangan zaman menuntut cara pandang baru terhadap laut. Pada masa lalu, pengelolaan laut sering dipahami sebagai eksploitasi sumber daya. Namun, pada abad ke-21, pendekatan tersebut tidak lagi memadai. Perubahan iklim, pemanasan laut, kenaikan muka air laut, pencemaran plastik, overfishing, pemutihan karang, dan kerusakan ekosistem pesisir telah menunjukkan bahwa laut memiliki batas daya dukung. Karena itu, pembangunan maritim masa depan harus bergerak menuju paradigma **keberlanjutan maritim** dan **blue economy**, yaitu pembangunan ekonomi berbasis laut yang tetap menjaga kesehatan ekosistem dan kesejahteraan masyarakat.

Buku ini juga menyoroti pentingnya teknologi digital dan kecerdasan buatan dalam masa depan ilmu maritim. Digitalisasi pelabuhan, smart port, smart shipping, sistem informasi logistik, sensor laut, satelit, AI untuk prediksi cuaca dan perikanan, serta monitoring berbasis data akan mengubah cara manusia mengelola laut. Namun, teknologi harus ditempatkan secara etis dan humanis. Teknologi maritim tidak boleh hanya mempercepat eksploitasi, tetapi harus memperkuat keselamatan, efisiensi, konservasi, pemberdayaan masyarakat pesisir, dan kedaulatan bangsa.

Secara keseluruhan, buku ini disusun dalam lima belas bab yang bergerak dari pemahaman dasar menuju isu masa depan. Bab-bab awal membahas makna ilmu maritim, sejarah peradaban maritim, geografi Indonesia, dasar-dasar oseanografi, serta ekosistem laut. Bab-bab berikutnya membahas pelayaran, navigasi, teknologi kapal, pelabuhan, logistik maritim, ekonomi biru, hukum laut, dan keamanan maritim. Bagian akhir membahas

masyarakat pesisir, lingkungan laut, perubahan iklim, keberlanjutan, digitalisasi, AI, dan visi Indonesia sebagai bangsa maritim berkelanjutan.

Harapan utama dari buku ini adalah membangun literasi maritim yang lebih utuh. Generasi muda, mahasiswa, dosen, peneliti, aparatur pemerintah, pelaku industri, pengelola pelabuhan, nelayan, masyarakat pesisir, dan pembuat kebijakan perlu memahami bahwa laut adalah sistem yang saling terkait. Keputusan di bidang pelabuhan dapat memengaruhi logistik nasional. Keputusan perikanan dapat memengaruhi ekosistem. Keputusan pariwisata dapat memengaruhi budaya lokal. Keputusan teknologi dapat memengaruhi keamanan data dan keadilan sosial. Karena itu, ilmu maritim harus dipelajari secara interdisipliner.

Buku ini juga dimaksudkan sebagai undangan untuk kembali melihat Indonesia dari laut. Terlalu lama pembangunan nasional sering dipandang dari daratan. Padahal, sejarah Nusantara menunjukkan bahwa kejayaan perdagangan, penyebaran budaya, hubungan antarpulau, dan interaksi internasional banyak berlangsung melalui laut. Dengan memperkuat ilmu maritim, Indonesia dapat memperkuat jati dirinya sebagai bangsa kepulauan yang terbuka, adaptif, inovatif, dan berdaulat.

Akhirnya, buku **“Pengantar Ilmu Maritim”** diharapkan dapat menjadi bahan ajar, referensi awal, dan inspirasi bagi pembaca untuk memahami laut secara lebih luas dan mendalam. Laut bukan hanya masa lalu Indonesia, tetapi juga masa depan Indonesia. Menjaga laut berarti menjaga pangan, ekonomi, budaya, kedaulatan, dan kehidupan generasi mendatang.

Jaga laut, jaga masa depan.

Bogor, Mei 2026

Rudy C Tarumingkeng

RANCANGAN BUKU

Pengantar Ilmu Maritim: Konsep, Teknologi, Ekonomi, dan Keberlanjutan

Deskripsi Umum Buku

Buku ini dirancang sebagai pengantar komprehensif tentang dunia maritim dalam perspektif multidisipliner. Ilmu maritim tidak hanya membahas laut sebagai ruang fisik, tetapi juga sebagai ruang kehidupan, ruang ekonomi, ruang budaya, ruang teknologi, ruang hukum, ruang keamanan, dan ruang keberlanjutan.

Dalam konteks Indonesia, ilmu maritim memiliki arti strategis karena Indonesia adalah negara kepulauan dengan ribuan pulau, garis pantai yang panjang, kekayaan biodiversitas laut, posisi geopolitik penting, serta potensi ekonomi biru yang besar. Karena itu, buku ini bertujuan memberikan fondasi konseptual bagi mahasiswa, dosen, praktisi, pengambil kebijakan, dan masyarakat umum untuk memahami maritim sebagai bagian penting dari pembangunan nasional.

Rancangan 15 Bab Buku

Bab 1. Pendahuluan: Makna dan Ruang Lingkup Ilmu Maritim

Bab ini menjelaskan pengertian dasar ilmu maritim dan posisinya dalam ilmu pengetahuan modern. Ilmu maritim dipahami sebagai bidang kajian yang menghubungkan laut dengan aktivitas manusia, teknologi, ekonomi, hukum, lingkungan, dan kebudayaan.

Pokok bahasan:

1. Pengertian ilmu maritim
2. Perbedaan maritim, kelautan, bahari, oseanografi, dan perikanan

3. Maritim sebagai ilmu multidisipliner
4. Laut sebagai ruang ekologis, ekonomi, sosial, dan strategis
5. Relevansi ilmu maritim bagi Indonesia
6. Tantangan maritim abad ke-21

Tujuan pembelajaran:

Pembaca mampu memahami hakikat ilmu maritim dan mengapa ilmu ini penting bagi negara kepulauan seperti Indonesia.

Studi kasus:

Indonesia sebagai negara kepulauan yang memerlukan cara pandang maritim dalam pembangunan nasional.

Bab 2. Sejarah Peradaban Maritim Dunia dan Nusantara

Bab ini membahas bagaimana laut membentuk peradaban manusia. Laut sejak dahulu menjadi jalur perdagangan, penyebaran agama, migrasi, pertukaran budaya, dan ekspansi kekuasaan.

Pokok bahasan:

1. Peradaban maritim kuno: Fenisia, Yunani, Romawi, Arab, India, dan China
2. Jalur sutra laut dan jalur rempah
3. Era penjelajahan samudra
4. Kolonialisme dan penguasaan jalur laut
5. Sriwijaya, Majapahit, dan kerajaan maritim Nusantara
6. Warisan budaya bahari Indonesia

Tujuan pembelajaran:

Pembaca mampu menjelaskan hubungan antara laut, perdagangan, kekuasaan, dan pembentukan peradaban.

Studi kasus:

Jalur rempah Nusantara sebagai bukti bahwa Indonesia sejak lama menjadi bagian penting dari ekonomi maritim global.

Bab 3. Geografi Maritim Indonesia

Bab ini membahas posisi geografis Indonesia sebagai negara kepulauan yang terletak di antara dua benua dan dua samudra. Posisi ini membuat Indonesia memiliki peluang besar sekaligus tantangan dalam konektivitas, pertahanan, logistik, dan pengelolaan sumber daya.

Pokok bahasan:

1. Indonesia sebagai negara kepulauan
2. Letak strategis antara Samudra Hindia dan Samudra Pasifik
3. Selat strategis: Malaka, Sunda, Lombok, Makassar, dan Ombai-Wetar
4. Laut teritorial, zona tambahan, ZEE, dan landas kontinen
5. Alur Laut Kepulauan Indonesia atau ALKI
6. Pulau kecil, wilayah perbatasan, dan kedaulatan maritim

Tujuan pembelajaran:

Pembaca mampu memahami posisi geografis Indonesia sebagai kekuatan maritim regional dan global.

Studi kasus:

Selat Malaka sebagai salah satu jalur pelayaran tersibuk dunia dan implikasinya bagi keamanan serta ekonomi Indonesia.

Bab 4. Dasar-Dasar Oseanografi untuk Kajian Maritim

Bab ini memperkenalkan ilmu oseanografi sebagai dasar ilmiah untuk memahami laut. Oseanografi penting untuk pelayaran, perikanan, konservasi, mitigasi bencana, dan pemanfaatan sumber daya laut.

Pokok bahasan:

1. Pengertian dan cabang-cabang oseanografi
2. Oseanografi fisik: arus, gelombang, pasang surut, dan suhu laut
3. Oseanografi kimia: salinitas, oksigen, dan unsur hara
4. Oseanografi biologi: plankton, ikan, dan rantai makanan laut
5. Oseanografi geologi: dasar laut, palung, dan gunung laut
6. Hubungan oseanografi dengan aktivitas maritim

Tujuan pembelajaran:

Pembaca mampu memahami karakter dasar laut sebagai sistem alam yang dinamis.

Studi kasus:

Pengaruh arus laut dan musim terhadap aktivitas nelayan dan pelayaran di perairan Indonesia.

Bab 5. Ekosistem Laut dan Keanekaragaman Hayati Maritim

Bab ini membahas laut sebagai rumah bagi keanekaragaman hayati yang sangat besar. Indonesia merupakan bagian dari kawasan Coral Triangle yang memiliki kekayaan terumbu karang dan biota laut luar biasa.

Pokok bahasan:

1. Terumbu karang dan fungsinya
2. Mangrove sebagai pelindung pesisir
3. Padang lamun sebagai habitat biota laut
4. Ikan, mamalia laut, dan mikroorganisme laut

5. Ancaman terhadap biodiversitas laut
6. Konservasi laut dan kawasan perlindungan

Tujuan pembelajaran:

Pembaca mampu memahami pentingnya ekosistem laut bagi kehidupan, ekonomi, dan keberlanjutan.

Studi kasus:

Raja Ampat sebagai contoh kawasan dengan biodiversitas laut tinggi yang dapat dikembangkan melalui konservasi dan ekowisata.

Bab 6. Pelayaran, Navigasi, dan Keselamatan Laut

Bab ini membahas pelayaran sebagai inti aktivitas maritim. Pelayaran tidak hanya menyangkut kapal dan rute, tetapi juga keselamatan, disiplin, teknologi navigasi, manajemen risiko, dan regulasi internasional.

Pokok bahasan:

1. Pengertian pelayaran
2. Sejarah navigasi laut
3. Peta laut, kompas, radar, sonar, GPS, dan AIS
4. Cuaca laut dan perencanaan perjalanan kapal
5. Komunikasi maritim
6. Keselamatan pelayaran dan manajemen risiko

Tujuan pembelajaran:

Pembaca mampu memahami prinsip dasar pelayaran, navigasi, dan keselamatan di laut.

Studi kasus:

Kecelakaan kapal penumpang atau kapal nelayan sebagai pembelajaran tentang pentingnya standar keselamatan, pelatihan awak kapal, dan pengawasan regulasi.

Bab 7. Teknologi Kapal dan Industri Perkapalan

Bab ini membahas kapal sebagai sarana utama dalam dunia maritim. Kapal tidak hanya dipahami sebagai alat transportasi, tetapi juga sebagai produk teknologi, industri, rekayasa, dan manajemen.

Pokok bahasan:

1. Jenis-jenis kapal: niaga, penumpang, tanker, kontainer, ikan, riset, dan militer
2. Dasar desain kapal
3. Stabilitas dan keselamatan kapal
4. Sistem mesin dan propulsi kapal
5. Galangan kapal dan industri perkapalan nasional
6. Kapal ramah lingkungan dan kapal otonom

Tujuan pembelajaran:

Pembaca mampu memahami peran teknologi kapal dalam mendukung perdagangan, transportasi, pertahanan, dan ekonomi maritim.

Studi kasus:

Penguatan industri galangan kapal nasional sebagai bagian dari kemandirian industri maritim Indonesia.

Bab 8. Pelabuhan, Terminal, dan Smart Port

Bab ini membahas pelabuhan sebagai simpul utama ekonomi maritim. Pelabuhan bukan hanya tempat kapal bersandar, tetapi juga pusat logistik, perdagangan, industri, data, dan konektivitas.

Pokok bahasan:

1. Fungsi pelabuhan dalam sistem maritim

2. Jenis pelabuhan: niaga, penumpang, perikanan, industri, dan militer
3. Manajemen terminal dan bongkar muat
4. Efisiensi pelabuhan dan biaya logistik
5. Digitalisasi pelabuhan
6. Konsep smart port

Tujuan pembelajaran:

Pembaca mampu memahami peran pelabuhan dalam meningkatkan daya saing ekonomi nasional.

Studi kasus:

Digitalisasi layanan pelabuhan untuk mempercepat proses bongkar muat dan menurunkan biaya logistik.

Bab 9. Logistik Maritim dan Rantai Pasok Nasional

Bab ini menjelaskan pentingnya logistik maritim bagi negara kepulauan. Bagi Indonesia, logistik maritim menentukan pemerataan harga, distribusi barang, konektivitas antarpulau, dan integrasi pasar nasional.

Pokok bahasan:

1. Konsep logistik maritim
2. Rantai pasok berbasis laut
3. Transportasi antarpulau
4. Tol laut dan konektivitas nasional
5. Biaya logistik dan daya saing ekonomi
6. Integrasi pelabuhan, kapal, pergudangan, dan distribusi darat

Tujuan pembelajaran:

Pembaca mampu memahami hubungan antara logistik maritim, pemerataan pembangunan, dan efisiensi ekonomi.

Studi kasus:

Program tol laut sebagai upaya memperkuat distribusi barang ke wilayah timur Indonesia.

Bab 10. Ekonomi Maritim dan Blue Economy

Bab ini membahas laut sebagai sumber pertumbuhan ekonomi. Ekonomi maritim mencakup pelayaran, pelabuhan, perikanan, pariwisata bahari, energi laut, industri kapal, jasa maritim, dan bioteknologi laut.

Pokok bahasan:

1. Pengertian ekonomi maritim
2. Konsep blue economy
3. Perikanan tangkap dan budidaya laut
4. Pariwisata bahari
5. Energi laut dan mineral dasar laut
6. Bioteknologi laut dan industri masa depan

Tujuan pembelajaran:

Pembaca mampu memahami bahwa ekonomi maritim harus dikembangkan secara produktif, inklusif, dan berkelanjutan.

Studi kasus:

Pariwisata bahari berbasis konservasi di kawasan pesisir sebagai model ekonomi biru yang menggabungkan pendapatan, ekologi, dan pemberdayaan masyarakat.

Bab 11. Hukum Laut dan Tata Kelola Maritim

Bab ini membahas hukum dan tata kelola laut sebagai dasar pengaturan aktivitas maritim. Laut membutuhkan aturan karena di dalamnya terdapat kepentingan ekonomi, politik, lingkungan, keamanan, dan hak masyarakat.

Pokok bahasan:

1. Prinsip dasar hukum laut
2. UNCLOS dan konsep negara kepulauan
3. Laut teritorial, ZEE, dan landas kontinen
4. Hukum nasional bidang kelautan dan maritim
5. Tata kelola wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil
6. Konflik batas laut dan penyelesaiannya

Tujuan pembelajaran:

Pembaca mampu memahami pentingnya hukum laut dalam menjaga kedaulatan, mengatur pemanfaatan sumber daya, dan mencegah konflik.

Studi kasus:

Deklarasi Djuanda sebagai tonggak penting dalam perjuangan Indonesia menjadi negara kepulauan.

Bab 12. Keamanan Maritim, Pertahanan Laut, dan Geopolitik

Bab ini membahas laut sebagai ruang strategis dalam keamanan nasional dan geopolitik internasional. Keamanan maritim mencakup ancaman militer dan nonmiliter, seperti penyelundupan, illegal fishing, perompakan, pencemaran, dan konflik wilayah.

Pokok bahasan:

1. Konsep keamanan maritim
2. Ancaman tradisional dan nontradisional
3. Illegal, unreported, and unregulated fishing
4. Penyelundupan, perompakan, dan perdagangan manusia
5. Pertahanan laut dan peran angkatan laut
6. Geopolitik Indo-Pasifik dan posisi Indonesia

Tujuan pembelajaran:

Pembaca mampu memahami hubungan antara laut, kedaulatan, keamanan, dan kepentingan geopolitik.

Studi kasus:

Laut Natuna Utara sebagai contoh wilayah strategis yang mempertemukan isu perikanan, energi, batas wilayah, dan geopolitik regional.

Bab 13. Masyarakat Pesisir, Budaya Bahari, dan Pemberdayaan

Bab ini menempatkan masyarakat pesisir sebagai pelaku utama pembangunan maritim. Pembangunan maritim tidak boleh hanya berorientasi pada infrastruktur dan ekonomi besar, tetapi juga pada kesejahteraan masyarakat kecil, nelayan, perempuan pesisir, dan generasi muda.

Pokok bahasan:

1. Karakteristik masyarakat pesisir
2. Budaya bahari Nusantara
3. Kearifan lokal dalam pengelolaan laut
4. Kemiskinan dan kerentanan masyarakat pesisir
5. Pendidikan maritim dan literasi bahari
6. Pemberdayaan ekonomi masyarakat pesisir

Tujuan pembelajaran:

Pembaca mampu memahami dimensi sosial, budaya, dan kemanusiaan dalam pembangunan maritim.

Studi kasus:

Tradisi sasi di Maluku sebagai contoh kearifan lokal dalam menjaga keberlanjutan sumber daya laut.

Bab 14. Lingkungan Laut, Perubahan Iklim, dan Keberlanjutan Maritim

Bab ini membahas tantangan lingkungan laut pada abad ke-21.

Pencemaran laut, sampah plastik, perubahan iklim, kenaikan muka laut, abrasi, rusaknya mangrove, dan pemutihan karang merupakan ancaman nyata bagi masa depan maritim.

Pokok bahasan:

1. Pencemaran laut dan sampah plastik
2. Perubahan iklim dan kenaikan muka laut
3. Abrasi, banjir rob, dan kerentanan kota pesisir
4. Kerusakan terumbu karang, mangrove, dan lamun
5. Mitigasi dan adaptasi pesisir
6. Prinsip keberlanjutan dalam pembangunan maritim

Tujuan pembelajaran:

Pembaca mampu memahami bahwa pembangunan maritim harus memperhatikan batas ekologis laut.

Studi kasus:

Restorasi mangrove sebagai strategi perlindungan pesisir, penyerap karbon, habitat biota, dan sumber ekonomi masyarakat.

Bab 15. Masa Depan Ilmu Maritim: Digitalisasi, AI, dan Indonesia sebagai Bangsa Maritim Berkelanjutan

Bab terakhir membahas arah masa depan ilmu maritim dalam era digital. Revolusi teknologi menghadirkan peluang baru dalam pengelolaan laut melalui kecerdasan buatan, big data, satelit, drone, sensor laut, kapal otonom, smart port, dan Internet of Ocean.

Pokok bahasan:

1. Transformasi digital sektor maritim

2. Artificial Intelligence dalam pelayaran, pelabuhan, logistik, dan konservasi
3. Big data, satelit, drone, dan sensor laut
4. Internet of Ocean dan pemantauan ekosistem laut
5. Pendidikan maritim masa depan
6. Visi Indonesia sebagai bangsa maritim maju, berdaulat, dan berkelanjutan

Tujuan pembelajaran:

Pembaca mampu memahami arah perkembangan ilmu maritim pada masa depan dan peran teknologi dalam mendukung keberlanjutan.

Studi kasus:

Pemanfaatan satelit dan AI untuk memantau illegal fishing, perubahan suhu laut, kerusakan ekosistem, dan keselamatan pelayaran.

Struktur Besar Buku

• Bagian	• Bab	• Fokus Utama
• Bagian I	• Bab 1–3	• Fondasi konseptual, sejarah, dan geografi maritim
• Bagian II	• Bab 4–5	• Dasar ilmiah laut dan ekosistem maritim
• Bagian III	• Bab 6–9	• Teknologi, kapal, pelabuhan, dan logistik
• Bagian IV	• Bab 10–13	• Ekonomi, hukum, keamanan, dan masyarakat pesisir
• Bagian V	• Bab 14–15	• Keberlanjutan, digitalisasi, AI, dan masa depan maritim

Komponen Pendukung Setiap Bab

Agar buku ini kuat sebagai buku ajar, setiap bab dapat dilengkapi dengan format berikut:

Komponen	Isi
• Tujuan Pembelajaran	• Kompetensi yang ingin dicapai pembaca
• Narasi Pembuka	• Kasus, cerita sejarah, atau fenomena aktual
• Peta Konsep	• Hubungan antarkonsep dalam bab
• Pembahasan Utama	• Penjelasan akademik dan sistematis
• Studi Kasus Indonesia	• Contoh nyata dari konteks nasional
• Refleksi Kritis	• Pertanyaan untuk analisis mendalam
• Latihan Diskusi	• Cocok untuk kelas, seminar, atau pelatihan
• Glosarium Mini	• Istilah teknis penting
• Bacaan Lanjutan	• Referensi ilmiah dan kebijakan

Alur Pemikiran Buku

Secara naratif, buku ini bergerak dari pertanyaan dasar: **apa itu ilmu maritim?** Lalu berkembang menuju pemahaman bahwa laut adalah ruang sejarah, ruang ekologi, ruang teknologi, ruang ekonomi, ruang hukum, ruang keamanan, ruang budaya, dan ruang masa depan.

Dengan demikian, buku ini tidak hanya memperkenalkan maritim sebagai bidang teknis, tetapi juga sebagai **paradigma pembangunan nasional**. Indonesia tidak cukup hanya disebut sebagai negara kepulauan; Indonesia

harus berpikir, bertindak, dan membangun dirinya sebagai **bangsa maritim yang cerdas, produktif, berdaulat, dan berkelanjutan**.

DAFTAR ISI

Pengantar

Rancangan Buku

Daftar Isi

Bab 1. Pendahuluan: Makna dan Ruang Lingkup Ilmu Maritim

Bab 2. Sejarah Peradaban Maritim Dunia dan Nusantara

Bab 3. Geografi Maritim Indonesia

Bab 4. Dasar-Dasar Oseanografi untuk Kajian Maritim

Bab 5. Ekosistem Laut dan Keanekaragaman Hayati Maritim

Bab 6. Pelayaran, Navigasi, dan Keselamatan Laut

Bab 7. Teknologi Kapal dan Industri Perkapalan

Bab 8. Pelabuhan, Terminal, dan Smart Port

Bab 9. Logistik Maritim dan Rantai Pasok Nasional

Bab 10. Ekonomi Maritim dan Blue Economy

Bab 11. Hukum Laut dan Tata Kelola Maritim

Bab 12. Keamanan Maritim, Pertahanan Laut, dan Geopolitik

Bab 13. Masyarakat Pesisir, Budaya Bahari, dan Pemberdayaan

Bab 14. Lingkungan Laut, Perubahan Iklim, dan Keberlanjutan Maritim

Bab 15. Masa Depan Ilmu Maritim: Digitalisasi, AI, dan Indonesia sebagai Bangsa Maritim Berkelanjutan

Penutup

Copilot for this article: ChatGPT, Access date: 30 Mei 2026. Author's account ([Rudy C Tarumingkeng](https://chatgpt.com/c/6a1a57d0-066c-83ec-8c42-d1d7a795bf03)). <https://chatgpt.com/c/6a1a57d0-066c-83ec-8c42-d1d7a795bf03>

BAB 1

Pendahuluan: Makna dan Ruang Lingkup Ilmu Maritim

Oleh: Rudy C Tarumingkeng

Pengantar konsep dasar untuk memahami laut sebagai ruang kehidupan, ekonomi, teknologi, dan keberlanjutan



1. Apa itu Ilmu Maritim?



- Ilmu maritim adalah bidang yang mempelajari laut dan aktivitas manusia yang berkaitan dengannya.
- Cakupannya meliputi aspek alam, teknologi, ekonomi, hukum, budaya, dan lingkungan.
- Ilmu ini penting untuk memahami laut sebagai penghubung peradaban dan pembangunan bangsa.

2. Makna Ilmu Maritim



Laut sebagai ruang ekologis



Laut sebagai ruang ekonomi



Laut sebagai ruang sosial-budaya



Laut sebagai ruang strategis

3. Ruang Lingkup Utama



Geografi Maritim



Oseanografi



Pelayaran & Navigasi



Pelabuhan & Logistik



Ekonomi Maritim



Lingkungan & Keberlanjutan

4. Karakter Multidisipliner



5. Mengapa Penting bagi Indonesia?



Indonesia adalah negara kepulauan terbesar dengan ribuan pulau.



Laut menopang konektivitas, perdagangan, pangan, energi, dan pariwisata.



Wilayah maritim berperan penting dalam kedaulatan dan keamanan nasional.



Pemahaman maritim mendukung pembangunan berkelanjutan dan *blue economy*.

6. Tujuan Pembelajaran Bab Ini

- ✓ Memahami pengertian ilmu maritim
- ✓ Menjelaskan makna dan ruang lingkupnya
- ✓ Melihat relevansinya bagi Indonesia
- ✓ Menyiapkan dasar untuk pembahasan bab-bab berikutnya



Laut bukan sekadar batas wilayah, melainkan **sumber kehidupan, konektivitas, dan masa depan Indonesia.**

BAB 1. PENDAHULUAN: MAKNA DAN RUANG LINGKUP ILMU MARITIM

1.1 Pengantar Bab

Ilmu maritim merupakan bidang kajian yang menempatkan laut sebagai pusat perhatian dalam hubungan antara alam, manusia, teknologi, ekonomi, hukum, kebudayaan, keamanan, dan keberlanjutan. Dalam pengertian yang luas, ilmu maritim tidak hanya berbicara tentang kapal, pelabuhan, pelayaran, atau perdagangan laut, tetapi juga tentang bagaimana manusia memahami laut sebagai ruang kehidupan, ruang konektivitas, ruang sumber daya, ruang kedaulatan, dan ruang masa depan.

Bagi Indonesia, pembahasan ilmu maritim memiliki kedudukan sangat penting. Indonesia bukan hanya negara yang “memiliki laut”, melainkan negara yang secara historis, geografis, ekonomi, dan geopolitik dibentuk oleh laut. Berdasarkan data Badan Informasi Geospasial, jumlah pulau Indonesia yang telah bernama dan berkoordinat pada tahun 2024 mencapai **17.380 pulau**. Data Kementerian Kelautan dan Perikanan juga menunjukkan bahwa luas perairan laut Indonesia mencapai sekitar **6,4 juta km²**, mencakup wilayah kedaulatan dan wilayah berdaulat seperti Zona Ekonomi Eksklusif dan landas kontinen. ([Sipulau Website](#))

Dengan keadaan tersebut, laut bagi Indonesia bukan sekadar batas geografis, tetapi juga jalan raya peradaban, ruang ekonomi, benteng pertahanan, sumber pangan, sumber energi, kawasan budaya, dan laboratorium alam. Karena itu, memahami ilmu maritim berarti memahami salah satu fondasi utama pembangunan nasional Indonesia.

1.2 Makna Dasar Ilmu Maritim

Secara sederhana, **ilmu maritim** dapat dipahami sebagai bidang pengetahuan yang mempelajari laut dan seluruh aktivitas manusia yang

berkaitan dengannya. Aktivitas tersebut mencakup pelayaran, perikanan, perdagangan laut, pelabuhan, logistik, industri kapal, hukum laut, pertahanan, pariwisata bahari, konservasi, serta teknologi kelautan dan maritim.

Namun, pengertian ilmu maritim tidak boleh dipersempit hanya pada kegiatan teknis pelayaran. Laut adalah sistem yang kompleks. Di dalamnya terdapat dinamika alam seperti arus, gelombang, pasang surut, salinitas, ekosistem laut, dan perubahan iklim. Pada saat yang sama, laut juga menjadi ruang sosial tempat masyarakat pesisir hidup, bekerja, berdagang, membangun kebudayaan, dan mewariskan kearifan lokal.

Dengan demikian, ilmu maritim memiliki sifat **multidisipliner**. Ia menghubungkan ilmu alam, ilmu teknik, ilmu sosial, ilmu ekonomi, ilmu hukum, ilmu manajemen, ilmu politik, ilmu lingkungan, dan ilmu budaya. Dalam perspektif akademik, ilmu maritim bukan hanya "ilmu tentang laut", melainkan "ilmu tentang hubungan manusia dengan laut dalam berbagai dimensinya".

1.3 Laut sebagai Ruang Ekologis

Dimensi pertama ilmu maritim adalah laut sebagai **ruang ekologis**. Laut merupakan ekosistem raksasa yang mengandung kehidupan dalam berbagai bentuk: plankton, ikan, mamalia laut, terumbu karang, mangrove, lamun, mikroorganisme, dan berbagai spesies lain yang membentuk rantai kehidupan.

Dalam konteks Indonesia, dimensi ekologis ini sangat menonjol karena Indonesia berada di kawasan tropis dengan kekayaan biodiversitas laut yang tinggi. Ekosistem seperti terumbu karang, mangrove, dan padang lamun bukan hanya penting secara biologis, tetapi juga berfungsi melindungi pesisir, menyerap karbon, menjadi tempat pemijahan ikan, dan menopang mata pencaharian masyarakat pesisir.

Dalam ilmu maritim, laut tidak boleh dipandang semata-mata sebagai sumber eksploitasi ekonomi. Laut adalah sistem kehidupan yang memiliki daya dukung dan batas ekologis. Jika manusia mengambil ikan secara berlebihan, merusak terumbu karang, menebang mangrove, mencemari laut dengan plastik, atau membuang limbah industri tanpa kendali, maka sistem kehidupan laut akan terganggu. Akibatnya bukan hanya kerusakan lingkungan, tetapi juga kerugian ekonomi dan sosial.

1.4 Laut sebagai Ruang Ekonomi

Dimensi kedua adalah laut sebagai **ruang ekonomi**. Sejarah dunia menunjukkan bahwa banyak pusat pertumbuhan ekonomi lahir dari aktivitas maritim. Kota-kota pelabuhan seperti Singapura, Rotterdam, Shanghai, Hamburg, dan Dubai berkembang karena kemampuan mereka mengelola perdagangan laut, pelabuhan, logistik, dan jasa maritim.

Dalam konteks global, transportasi laut masih menjadi tulang punggung perdagangan internasional. UNCTAD menempatkan transportasi maritim sebagai sektor penting dalam perdagangan dunia, walaupun laporan tahun 2025 juga menekankan bahwa perdagangan maritim global sedang menghadapi tekanan akibat ketegangan geopolitik, gangguan rantai pasok, dan transisi menuju sistem transportasi rendah karbon. ([UN Trade and Development \(UNCTAD\)](#))

Bagi Indonesia, ekonomi maritim mencakup banyak sektor: perikanan tangkap, akuakultur, pelayaran, pelabuhan, industri galangan kapal, logistik antarpulau, wisata bahari, energi laut, bioteknologi laut, dan jasa maritim. Dalam pendekatan kontemporer, sektor-sektor tersebut semakin sering dibahas melalui konsep **blue economy** atau ekonomi biru. Bank Dunia mendefinisikan blue economy sebagai pemanfaatan sumber daya laut secara berkelanjutan untuk pertumbuhan ekonomi, peningkatan penghidupan, penciptaan lapangan kerja, sambil menjaga kesehatan ekosistem laut. ([World Bank](#))

Ekonomi biru mengajarkan bahwa pembangunan maritim tidak boleh hanya mengejar produksi dan keuntungan jangka pendek. Pertumbuhan ekonomi harus dikaitkan dengan kelestarian sumber daya, kesejahteraan masyarakat pesisir, inovasi teknologi, dan tata kelola yang bertanggung jawab. Inilah paradigma penting bagi Indonesia menuju pembangunan maritim yang produktif tetapi tetap berkelanjutan.

1.5 Laut sebagai Ruang Sosial dan Budaya

Dimensi ketiga adalah laut sebagai **ruang sosial-budaya**. Bagi banyak masyarakat Nusantara, laut bukan hanya tempat mencari ikan, tetapi juga ruang identitas, memori kolektif, adat, tradisi, mitologi, dan spiritualitas.

Masyarakat Bugis, Makassar, Mandar, Buton, Maluku, Nusa Tenggara, Papua, Minahasa, dan berbagai komunitas pesisir lain memiliki hubungan historis yang kuat dengan laut. Mereka membangun teknologi perahu, sistem navigasi tradisional, hukum adat laut, jaringan perdagangan, dan kebudayaan bahari. Dalam banyak masyarakat pesisir, laut dipahami sebagai “ruang hidup” yang menyatukan manusia, alam, dan komunitas.

Contoh penting adalah tradisi pengelolaan sumber daya berbasis adat seperti **sasi** di Maluku dan Papua. Tradisi ini menunjukkan bahwa masyarakat lokal memiliki cara untuk membatasi pengambilan sumber daya laut pada waktu tertentu agar sumber daya tersebut dapat pulih. Meskipun perlu dikaji secara kontekstual dan tidak selalu dapat diterapkan secara seragam, nilai dasarnya sangat relevan dengan konsep keberlanjutan modern.

Dalam ilmu maritim, masyarakat pesisir tidak boleh hanya dilihat sebagai objek pembangunan. Mereka adalah subjek pengetahuan, pelaku ekonomi, penjaga ekosistem, dan pewaris budaya bahari. Karena itu, pembangunan maritim yang baik harus menghargai kearifan lokal, melibatkan masyarakat, dan memperkuat kapasitas sosial mereka.

1.6 Laut sebagai Ruang Strategis dan Kedaulatan

Dimensi keempat adalah laut sebagai **ruang strategis**. Laut memiliki nilai politik, hukum, pertahanan, dan keamanan. Dalam sejarah dunia, negara yang mampu menguasai jalur laut sering memiliki pengaruh besar dalam perdagangan dan geopolitik. Pada masa kini, jalur pelayaran, selat strategis, pelabuhan utama, kabel bawah laut, sumber energi lepas pantai, dan wilayah perbatasan laut menjadi bagian penting dari kepentingan nasional.

Indonesia memiliki posisi yang sangat strategis karena terletak di antara Samudra Hindia dan Samudra Pasifik serta berada di antara Benua Asia dan Australia. Posisi ini menjadikan Indonesia sebagai jalur penting dalam pergerakan barang, energi, manusia, dan kekuatan geopolitik. Di sinilah ilmu maritim bersentuhan dengan pertahanan, diplomasi, hukum internasional, dan keamanan regional.

Konvensi Hukum Laut Perserikatan Bangsa-Bangsa atau **UNCLOS 1982** menjadi dasar penting bagi pengaturan wilayah laut, termasuk laut teritorial, zona tambahan, Zona Ekonomi Eksklusif, landas kontinen, dan rezim negara kepulauan. UNCLOS juga mengatur hak lintas alur laut kepulauan bagi kapal dan pesawat asing melalui alur yang ditetapkan oleh negara kepulauan. ([United Nations](#))

Bagi Indonesia, pengakuan terhadap prinsip negara kepulauan memiliki arti historis dan strategis. Laut di antara pulau-pulau bukan lagi dilihat sebagai pemisah, tetapi sebagai bagian integral dari wilayah nasional. Dengan demikian, ilmu maritim juga berkaitan erat dengan pemahaman tentang kedaulatan, integrasi wilayah, dan keamanan nasional.

1.7 Perbedaan Maritim, Kelautan, Bahari, dan Oseanografi

Dalam pembahasan awal ilmu maritim, sering muncul istilah yang berdekatan: **maritim, kelautan, bahari, dan oseanografi**. Keempat istilah ini saling berkaitan, tetapi memiliki penekanan yang berbeda.

Maritim biasanya mengacu pada segala hal yang berkaitan dengan laut dalam hubungan dengan aktivitas manusia, seperti pelayaran, perdagangan, pelabuhan, hukum laut, keamanan, industri kapal, logistik, dan ekonomi laut.

Kelautan memiliki cakupan luas yang berkaitan dengan laut sebagai objek kajian, termasuk sumber daya hayati dan nonhayati, ekosistem, lingkungan pesisir, perikanan, dan pengelolaan wilayah laut.

Bahari lebih dekat dengan dimensi budaya, sejarah, identitas, dan tradisi masyarakat yang hidup bersama laut. Istilah “budaya bahari” misalnya merujuk pada cara hidup, pengetahuan, dan nilai masyarakat maritim.

Oseanografi adalah ilmu yang secara khusus mempelajari laut dari sisi ilmiah-alamiah, meliputi aspek fisik, kimia, biologi, dan geologi laut. Oseanografi membantu menjelaskan arus, gelombang, suhu, salinitas, kandungan nutrisi, dasar laut, dan dinamika ekosistem.

Dengan demikian, ilmu maritim dapat dipahami sebagai payung besar yang menggunakan pengetahuan dari kelautan, oseanografi, teknologi, ekonomi, hukum, dan ilmu sosial untuk memahami hubungan manusia dengan laut secara menyeluruh.

1.8 Ruang Lingkup Utama Ilmu Maritim

Ruang lingkup ilmu maritim dapat dibagi ke dalam beberapa bidang utama.

Pertama, **geografi maritim**, yaitu kajian tentang posisi, bentuk, batas, dan karakter wilayah laut serta hubungan antara laut, pulau, pesisir, dan jalur pelayaran. Geografi maritim penting bagi Indonesia karena struktur wilayahnya berupa kepulauan yang memerlukan konektivitas antarpulau.

Kedua, **oseanografi**, yaitu ilmu dasar tentang kondisi alam laut. Pelayaran, perikanan, konservasi, mitigasi bencana, dan perencanaan pesisir membutuhkan pengetahuan tentang arus, gelombang, pasang surut, suhu, salinitas, dan ekosistem.

Ketiga, **pelayaran dan navigasi**, yaitu bidang yang membahas perjalanan kapal, keselamatan laut, sistem navigasi, komunikasi, cuaca laut, dan manajemen risiko. Dalam tataran internasional, keselamatan pelayaran antara lain diatur melalui konvensi seperti **SOLAS**, yang bertujuan menetapkan standar minimum bagi konstruksi, perlengkapan, dan operasi kapal demi keselamatan. ([International Maritime Organization](#))

Keempat, **pelabuhan dan logistik maritim**, yaitu kajian tentang pelabuhan sebagai simpul perdagangan, distribusi barang, bongkar muat, pergudangan, transportasi multimoda, dan rantai pasok. Dalam negara kepulauan, pelabuhan menjadi simpul integrasi ekonomi nasional.

Kelima, **ekonomi maritim**, yaitu kajian tentang nilai ekonomi laut, termasuk perikanan, transportasi laut, industri kapal, pariwisata bahari, energi laut, jasa maritim, dan ekonomi biru.

Keenam, **hukum dan tata kelola laut**, yaitu bidang yang mengatur hak, kewajiban, batas wilayah, pemanfaatan sumber daya, perlindungan lingkungan, dan penyelesaian sengketa laut. UNCLOS 1982 menjadi rujukan utama hukum laut internasional modern. ([United Nations](#))

Ketujuh, **keamanan maritim**, yaitu kajian tentang ancaman di laut, baik tradisional maupun nontradisional. Ancaman tersebut dapat berupa konflik wilayah, pencurian ikan, penyelundupan, perompakan, perdagangan manusia, pencemaran laut, dan gangguan terhadap jalur pelayaran.

Kedelapan, **lingkungan dan keberlanjutan maritim**, yaitu bidang yang menekankan perlindungan ekosistem laut, pengendalian pencemaran, adaptasi perubahan iklim, konservasi pesisir, dan pengelolaan sumber daya secara bertanggung jawab.

1.9 Ilmu Maritim sebagai Ilmu Multidisipliner

Salah satu ciri utama ilmu maritim adalah sifatnya yang multidisipliner. Laut tidak dapat dipahami hanya dari satu bidang ilmu. Seorang ahli teknik kapal memerlukan pemahaman tentang keselamatan, ekonomi, regulasi,

dan lingkungan. Seorang ekonom maritim perlu memahami logistik, pelabuhan, rantai pasok, kebijakan, serta risiko geopolitik. Seorang perencana pesisir perlu memahami ekosistem, masyarakat lokal, hukum tata ruang, dan perubahan iklim.

Dalam dunia akademik modern, pendekatan multidisipliner semakin penting karena masalah maritim bersifat kompleks. Misalnya, persoalan **illegal fishing** tidak dapat diselesaikan hanya dengan kapal patroli. Ia juga berkaitan dengan kemiskinan nelayan, tata niaga ikan, teknologi pengawasan, hukum internasional, kapasitas aparat, permintaan pasar, dan diplomasi perbatasan. Demikian pula masalah sampah plastik laut tidak cukup diatasi dengan pembersihan pantai, tetapi membutuhkan perubahan perilaku konsumsi, sistem pengelolaan sampah darat, regulasi industri, pendidikan masyarakat, dan inovasi material.

Dengan demikian, ilmu maritim mengajarkan cara berpikir sistemik. Laut harus dilihat sebagai sistem yang menghubungkan alam, manusia, teknologi, ekonomi, dan kebijakan publik. Pendekatan semacam ini sangat relevan bagi Indonesia yang menghadapi tantangan besar dalam mengelola wilayah laut yang luas dan beragam.

1.10 Relevansi Ilmu Maritim bagi Indonesia

Ilmu maritim sangat relevan bagi Indonesia sekurang-kurangnya karena lima alasan.

Pertama, Indonesia adalah negara kepulauan. Ribuan pulau hanya dapat terhubung secara efektif jika transportasi laut, pelabuhan, dan logistik maritim dikelola dengan baik. Tanpa konektivitas maritim, pembangunan akan timpang antara wilayah barat, tengah, dan timur.

Kedua, laut adalah sumber pangan. Perikanan tangkap dan budidaya laut menyediakan protein, lapangan kerja, dan pendapatan bagi jutaan masyarakat. Namun, sektor ini membutuhkan tata kelola agar tidak terjadi

penangkapan berlebih, kerusakan habitat, dan konflik pemanfaatan ruang laut.

Ketiga, laut adalah ruang ekonomi. Pelabuhan, kapal, perdagangan, pariwisata bahari, energi laut, dan jasa maritim dapat menjadi sumber pertumbuhan ekonomi. Indonesia telah memiliki Peta Jalan Ekonomi Biru yang dikaitkan dengan Visi Indonesia 2045 dan diarahkan untuk membangun ekonomi kelautan yang berkelanjutan, tangguh, dan inklusif. ([Perpustakaan Bappenas](#))

Keempat, laut adalah ruang kedaulatan. Wilayah laut yang luas memerlukan pengawasan, penegakan hukum, pertahanan, dan diplomasi. Laut yang tidak diawasi dapat menjadi ruang bagi pencurian ikan, penyelundupan, pelanggaran batas, dan berbagai aktivitas ilegal.

Kelima, laut adalah ruang keberlanjutan. Perubahan iklim, kenaikan muka air laut, abrasi, pencemaran plastik, dan kerusakan ekosistem pesisir mengancam masa depan masyarakat pesisir. Karena itu, pembangunan maritim harus menempatkan keberlanjutan sebagai prinsip dasar, bukan sebagai tambahan setelah ekonomi berkembang.

1.11 Ilmu Maritim dalam Era Teknologi Digital dan AI

Pada abad ke-21, ilmu maritim semakin dipengaruhi oleh teknologi digital. Kapal modern menggunakan sistem navigasi berbasis satelit, sensor, radar, Automatic Identification System, perangkat komunikasi digital, dan sistem manajemen pelayaran. Pelabuhan mulai bergerak ke arah **smart port**, yaitu pelabuhan yang menggunakan otomatisasi, data real-time, Internet of Things, dan kecerdasan buatan untuk meningkatkan efisiensi dan keselamatan.

Teknologi satelit dan kecerdasan buatan dapat digunakan untuk memantau pergerakan kapal, mendeteksi illegal fishing, memperkirakan cuaca laut, memetakan kerusakan ekosistem, dan mendukung operasi pencarian serta penyelamatan. Di bidang konservasi, data laut dapat digunakan untuk

memantau suhu permukaan laut, pemutihan karang, perubahan garis pantai, dan kesehatan mangrove.

Namun, teknologi bukanlah solusi tunggal. Teknologi harus ditempatkan dalam tata kelola yang baik, kapasitas manusia yang memadai, etika data, dan orientasi keberlanjutan. Tanpa itu, digitalisasi maritim dapat menciptakan kesenjangan baru antara aktor besar dan masyarakat kecil, antara pelabuhan maju dan pelabuhan tertinggal, atau antara wilayah barat dan timur.

1.12 Narasi Kasus: Laut sebagai Penghubung Indonesia

Bayangkan seorang mahasiswa di Manado yang ingin memahami mengapa harga barang tertentu lebih mahal dibandingkan di Jakarta. Jawabannya tidak hanya terletak pada produksi, tetapi juga pada logistik. Barang harus bergerak dari pabrik ke pelabuhan, masuk ke kapal, melewati jalur laut, tiba di pelabuhan tujuan, lalu didistribusikan ke pasar. Jika pelabuhan lambat, kapal tidak terjadwal baik, gudang tidak efisien, atau konektivitas darat buruk, maka biaya logistik meningkat.

Kasus sederhana ini menunjukkan bahwa laut adalah penghubung ekonomi. Tetapi laut juga penghubung budaya. Dari masa lalu, pulau-pulau Nusantara terhubung melalui perahu, pelayaran, perdagangan, perkawinan antarkomunitas, penyebaran agama, dan pertukaran bahasa. Laut tidak memisahkan; laut justru menghubungkan.

Dalam kerangka ilmu maritim, cara pandang ini sangat penting. Jika laut dilihat sebagai pemisah, maka pembangunan akan berorientasi daratan dan pulau-pulau dipandang terpisah. Tetapi jika laut dilihat sebagai penghubung, maka pembangunan nasional harus menempatkan pelayaran, pelabuhan, logistik, masyarakat pesisir, keamanan laut, dan ekosistem sebagai satu kesatuan strategi.

1.13 Rangkuman Bab

Bab ini menegaskan bahwa ilmu maritim adalah bidang kajian multidisipliner yang mempelajari laut dan hubungan manusia dengannya. Ilmu maritim mencakup aspek alam, teknologi, ekonomi, hukum, budaya, keamanan, dan lingkungan. Bagi Indonesia, ilmu ini sangat penting karena Indonesia adalah negara kepulauan dengan wilayah laut yang luas dan posisi strategis di antara dua samudra.

Laut memiliki banyak makna: sebagai ruang ekologis, ruang ekonomi, ruang sosial-budaya, dan ruang strategis. Karena itu, pembangunan maritim harus dilakukan secara terpadu. Pelayaran, pelabuhan, perikanan, pariwisata, konservasi, keamanan, dan ekonomi biru tidak boleh berjalan sendiri-sendiri, tetapi harus diintegrasikan dalam kerangka pembangunan nasional yang berkelanjutan.

Inti dari Bab 1 adalah perubahan cara pandang: laut bukan batas, bukan pinggiran, dan bukan halaman belakang pembangunan. Laut adalah pusat konektivitas, sumber kehidupan, ruang inovasi, dan masa depan Indonesia.

1.14 Pertanyaan Diskusi

1. Mengapa ilmu maritim tidak dapat dipahami hanya sebagai ilmu tentang kapal dan pelayaran?
2. Apa perbedaan antara istilah maritim, kelautan, bahari, dan oseanografi?
3. Bagaimana laut dapat berfungsi sekaligus sebagai ruang ekologis, ekonomi, sosial-budaya, dan strategis?
4. Mengapa pendekatan multidisipliner penting dalam mengelola masalah maritim Indonesia?
5. Bagaimana konsep blue economy dapat diterapkan dalam pembangunan pesisir dan kelautan Indonesia?
6. Apa tantangan terbesar Indonesia dalam membangun dirinya sebagai bangsa maritim?

7. Bagaimana teknologi digital dan AI dapat membantu pengelolaan maritim tanpa mengabaikan masyarakat pesisir?

Glossaries / Glosarium

- | • Istilah | • Penjelasan |
|-------------------------------|---|
| • Ilmu Maritim | • Bidang kajian yang mempelajari laut dan aktivitas manusia yang berkaitan dengannya, mencakup aspek alam, teknologi, ekonomi, hukum, sosial, budaya, keamanan, dan lingkungan. |
| • Maritim | • Segala hal yang berkaitan dengan laut dalam konteks aktivitas manusia, seperti pelayaran, pelabuhan, perdagangan, logistik, hukum laut, dan pertahanan. |
| • Kelautan | • Kajian luas tentang laut, sumber daya laut, ekosistem, wilayah pesisir, perikanan, dan pengelolaan ruang laut. |
| • Bahari | • Dimensi budaya, sejarah, identitas, dan tradisi masyarakat yang hidup bersama laut. |
| • Oseanografi | • Ilmu yang mempelajari laut dari aspek fisik, kimia, biologi, dan geologi. |
| • Geografi Maritim | • Kajian tentang posisi, batas, bentuk, jalur, dan karakter ruang laut serta hubungannya dengan pulau, pesisir, dan aktivitas manusia. |
| • Blue Economy / Ekonomi Biru | • Pendekatan pembangunan ekonomi berbasis laut yang menekankan pertumbuhan, |

- **Istilah**
- **Penjelasan**
 - kesejahteraan, lapangan kerja, dan kelestarian ekosistem laut.
- **Pelabuhan**
- **Logistik Maritim**
 - Simpul transportasi laut tempat kapal bersandar, barang dibongkar-muat, penumpang naik-turun, dan aktivitas logistik berlangsung.
 - Sistem pergerakan barang melalui laut yang mencakup kapal, pelabuhan, pergudangan, distribusi, dan rantai pasok.
- **Pelayaran**
- **Navigasi**
- **UNCLOS**
- **ZEE**
- **Landas Kontinen**
- **Negara Kepulauan**
 - Aktivitas perjalanan kapal dari satu tempat ke tempat lain melalui perairan.
 - Ilmu dan praktik menentukan posisi, arah, dan rute perjalanan kapal secara aman dan efisien.
 - United Nations Convention on the Law of the Sea, yaitu konvensi internasional yang mengatur hukum laut modern.
 - Zona Ekonomi Eksklusif, yaitu wilayah laut di luar laut teritorial tempat negara pantai memiliki hak berdaulat atas sumber daya alam.
 - Dasar laut dan tanah di bawahnya yang merupakan kelanjutan alamiah dari wilayah daratan suatu negara pantai.
 - Negara yang seluruhnya terdiri dari satu atau lebih gugusan kepulauan dan dapat mencakup pulau-pulau lain.

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Istilah• ALKI• Keamanan Maritim• Masyarakat Pesisir• Smart Port• Keberlanjutan Maritim | <ul style="list-style-type: none">• Penjelasan• Alur Laut Kepulauan Indonesia, yaitu jalur yang ditetapkan untuk pelayaran dan penerbangan internasional melalui perairan kepulauan Indonesia.• Upaya menjaga laut dari ancaman seperti pencurian ikan, penyelundupan, perompakan, pelanggaran wilayah, pencemaran, dan konflik.• Komunitas yang hidup di wilayah pantai dan menggantungkan kehidupannya secara langsung atau tidak langsung pada sumber daya laut.• Pelabuhan yang menggunakan teknologi digital, data, otomasi, dan sistem cerdas untuk meningkatkan efisiensi, keselamatan, dan transparansi layanan.• Prinsip pengelolaan laut yang menyeimbangkan kepentingan ekonomi, sosial, dan lingkungan untuk generasi kini dan mendatang. |
|---|---|

Daftar Pustaka — APA 7

Badan Informasi Geospasial. (2024). *Pulau Indonesia bertambah jadi 17.380, mengapa angkanya berubah setiap tahun?* ([Sipulau Website](#))

Bappenas. (2024). *Indonesia blue economy roadmap: 2nd edition*. Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas. ([Perpustakaan Bappenas](#))

International Maritime Organization. (n.d.). *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974*. ([International Maritime Organization](#))

International Maritime Organization. (n.d.). SOLAS. IMO Knowledge Centre. ([International Maritime Organization](#))

Kementerian Kelautan dan Perikanan. (n.d.). *Data kelautan*. Sistem Data Kelautan. ([SIDAK KSDAE](#))

United Nations. (1982). *United Nations Convention on the Law of the Sea*. ([United Nations](#))

United Nations. (1982). *United Nations Convention on the Law of the Sea: Part IV, Archipelagic States*. ([United Nations](#))

United Nations Indonesia. (2023). *Sustainable development of the ocean: UN supports inclusive development of Indonesia's national blue economy roadmap 2045*. ([The United Nations in Indonesia](#))

UNCTAD. (2025). *Review of maritime transport 2025: Staying the course in turbulent waters*. United Nations Trade and Development. ([UN Trade and Development \(UNCTAD\)](#))

World Bank. (2017). *What is the blue economy?* ([World Bank](#))

World Bank. (n.d.). *PROBLUE: The World Bank's blue economy program*. ([World Bank](#))

BAB 2

Sejarah Peradaban Maritim Dunia dan Nusantara

Oleh: Rudy C Tarumingkeng

Memahami bagaimana laut membentuk perdagangan, budaya, teknologi, dan kekuasaan dari dunia kuno hingga Nusantara.



Kapal Fenisia (Laut Tengah)

Dhow Arab (Samudra Hindia)

Junk Cina (Asia Timur)

Caravel Eropa (Era Penjelajahan)

Perahu Phinisi (Nusantara)

1. Apa itu Peradaban Maritim?



- Peradaban maritim adalah peradaban yang tumbuh melalui hubungan manusia dengan laut.
- Laut menjadi jalur perdagangan, migrasi, penyebaran agama, dan pertukaran budaya.
- Kekuatan maritim membentuk ekonomi, teknologi pelayaran, dan pengaruh politik.

2. Tonggak Dunia



Fenisia
pelaut dan pedagang awal



Yunani-Romawi
pelabuhan dan armada



Arab-India-China
jaringan Samudra Hindia



Eropa
era penjelajahan samudra

3. Nusantara Maritim



Sriwijaya
kekuatan maritim dan perdagangan



Majapahit
jaringan antarpulau



Bugis-Makassar
pelaut dan niaga



Maluku
pusat rempah dunia

4. Jalur dan Pertukaran



Rempah



Agama & Budaya



Navigasi



Teknologi Kapal

Peradaban maritim berkembang karena laut memungkinkan pertukaran barang, gagasan, pengetahuan, dan teknologi.

5. Mengapa Penting bagi Indonesia?



Menunjukkan bahwa Indonesia sejak lama berada di pusat perdagangan dunia.



Menegaskan laut sebagai penghubung antarpulau, bukan pemisah.



Memberi dasar identitas Indonesia sebagai bangsa maritim.



Menjadi inspirasi bagi pembangunan ekonomi dan budaya bahari masa kini.

6. Tujuan Pembelajaran Bab Ini



Memahami pengertian peradaban maritim



Menjelaskan sejarah maritim dunia dan Nusantara



Mengidentifikasi jalur perdagangan dan pertukaran budaya



Melihat relevansinya bagi Indonesia modern





“Laut bukan hanya ruang perjalanan, melainkan **jalur peradaban, pertukaran, dan kebangkitan Nusantara.**”



BAB 2. SEJARAH PERADABAN MARITIM DUNIA DAN NUSANTARA

2.1 Pengantar Bab

Sejarah peradaban manusia tidak hanya ditulis di daratan, tetapi juga di atas laut. Laut telah menjadi jalur pergerakan manusia, barang, teknologi, agama, bahasa, rempah, logam, tekstil, gagasan politik, bahkan cara hidup. Karena itu, ketika kita mempelajari ilmu maritim, kita tidak cukup hanya membahas kapal, pelabuhan, navigasi, atau ekonomi laut secara teknis. Kita juga perlu memahami bagaimana laut membentuk peradaban.

Dalam sejarah dunia, bangsa-bangsa besar sering berkembang karena kemampuannya membaca laut sebagai ruang peluang. Bangsa Fenisia menguasai jalur perdagangan Laut Tengah. Yunani dan Romawi membangun kekuatan politik dan ekonomi melalui pelabuhan dan armada. Dunia Arab, India, dan China menghubungkan Samudra Hindia melalui jaringan niaga, agama, dan teknologi pelayaran. Bangsa Eropa kemudian memasuki era penjelajahan samudra yang mengubah peta politik dan ekonomi dunia.

Nusantara juga merupakan bagian penting dari sejarah maritim global. Sriwijaya, Majapahit, Maluku, Makassar, Bugis, Buton, Mandar, Ternate, Tidore, dan berbagai komunitas pesisir lainnya menunjukkan bahwa laut di kawasan ini bukan pemisah, melainkan penghubung. Nusantara tumbuh sebagai jaringan pulau, pelabuhan, kerajaan, pasar, bahasa, agama, rempah, dan pelayaran.

Bab ini membahas sejarah peradaban maritim dunia dan Nusantara untuk menunjukkan bahwa laut bukan sekadar latar geografis, tetapi aktor utama dalam pembentukan ekonomi, kebudayaan, teknologi, dan kekuasaan.

2.2 Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu:

1. Memahami pengertian peradaban maritim.
 2. Menjelaskan perkembangan peradaban maritim dunia dari masa kuno hingga era penjelajahan samudra.
 3. Mengidentifikasi peran laut dalam perdagangan, migrasi, penyebaran agama, teknologi, dan pertukaran budaya.
 4. Menjelaskan peran Nusantara dalam jaringan maritim Asia dan dunia.
 5. Memahami makna historis Sriwijaya, Majapahit, Maluku, Bugis-Makassar, dan jaringan pelaut Nusantara.
 6. Menarik relevansi sejarah maritim bagi pembangunan Indonesia modern.
-

2.3 Apa Itu Peradaban Maritim?

Peradaban maritim adalah peradaban yang tumbuh melalui hubungan intensif antara manusia dan laut. Peradaban semacam ini tidak hanya bergantung pada daratan sebagai sumber kehidupan, tetapi menjadikan laut sebagai ruang transportasi, perdagangan, pertahanan, kebudayaan, ilmu pengetahuan, dan identitas.

Dalam peradaban maritim, laut berfungsi sebagai **jalan raya peradaban**. Melalui laut, manusia berpindah dari satu wilayah ke wilayah lain. Pedagang membawa rempah, kain, logam, keramik, mutiara, kayu, dan hasil bumi. Bersamaan dengan barang dagangan, ikut pula bergerak

bahasa, agama, musik, seni, teknologi kapal, peta, sistem navigasi, dan gagasan politik.

UNESCO menjelaskan bahwa Jalur Sutra tidak hanya menghubungkan Eurasia melalui jalur darat, tetapi juga melalui laut, sebagai ruang pertukaran perdagangan, gagasan, dan budaya dari dunia kuno hingga Abad Pertengahan. Dengan demikian, sejarah maritim adalah sejarah tentang keterhubungan lintas kawasan, bukan hanya sejarah pelayaran teknis. ([UNESCO](#))

Peradaban maritim biasanya memiliki beberapa ciri utama. Pertama, masyarakatnya memiliki kemampuan pelayaran dan navigasi. Kedua, terdapat pelabuhan sebagai pusat perdagangan. Ketiga, ada jaringan niaga antarpulau atau antarbenua. Keempat, berkembang teknologi kapal dan sistem navigasi. Kelima, laut menjadi bagian dari identitas politik dan budaya. Keenam, kekuasaan sering ditentukan oleh kemampuan mengendalikan jalur laut strategis.

2.4 Laut sebagai Jalan Raya Peradaban

Dalam masyarakat daratan, jalan, sungai, dan dataran menjadi sarana utama pergerakan. Tetapi dalam masyarakat kepulauan dan pesisir, laut justru menjadi jalan yang paling luas dan efisien. Kapal dapat membawa barang dalam jumlah besar, menjangkau wilayah jauh, dan menghubungkan pusat-pusat perdagangan yang terpisah secara geografis.

Laut juga mempercepat proses **difusi budaya**. Ketika pedagang berlayar, mereka tidak hanya membawa komoditas, tetapi juga cerita, pengetahuan, kepercayaan, dan teknologi. Itulah sebabnya pelabuhan dalam sejarah sering menjadi tempat kosmopolitan. Di pelabuhan, orang dari berbagai bangsa bertemu: pedagang, pelaut, penerjemah, ulama, misionaris, pengrajin, diplomat, dan penguasa lokal.

Pelabuhan-pelabuhan kuno bukan hanya tempat bongkar muat barang. Pelabuhan adalah ruang sosial tempat ide dan budaya bertemu. Dari pelabuhan, agama menyebar. Dari pelabuhan, bahasa perdagangan berkembang. Dari pelabuhan pula, kekuasaan politik memperoleh pemasukan melalui pajak, bea, dan pengendalian komoditas.

Dalam konteks Nusantara, pemahaman ini penting. Banyak kota dan kerajaan berkembang bukan karena berada di pedalaman, melainkan karena menguasai pelabuhan, muara sungai, selat, dan jalur pelayaran. Dengan kata lain, sejarah Nusantara adalah sejarah pulau-pulau yang dihubungkan oleh laut.

2.5 Peradaban Maritim Dunia Kuno

2.5.1 Fenisia: Pelaut dan Pedagang Laut Tengah

Bangsa Fenisia dikenal sebagai salah satu pelopor peradaban maritim dunia. Mereka tinggal di wilayah pesisir Levant, terutama sekitar kawasan yang sekarang berhubungan dengan Lebanon dan sekitarnya. Kota-kota seperti Tyre, Sidon, dan Byblos menjadi pusat niaga, kerajinan, kapal, dan penyebaran pengaruh budaya.

Fenisia menjadi penting karena mereka tidak membangun kekuatan terutama melalui perluasan daratan, tetapi melalui jaringan pelabuhan, koloni dagang, dan kapal. Britannica mencatat bahwa Fenisia terkenal sebagai pedagang, pelaut, dan pendiri koloni di kawasan Mediterania pada milenium pertama sebelum Masehi. Produk seperti kayu cedar, kain, pewarna ungu Tyrian, barang logam, kaca, dan hasil laut menjadi bagian dari perdagangan mereka. ([Encyclopedia Britannica](#))

Fenisia menunjukkan bahwa kekuatan maritim dapat melahirkan pengaruh luas tanpa selalu harus membangun kekaisaran daratan yang besar. Mereka menyebarkan komoditas, teknik pelayaran, dan sistem tulisan. Dalam perspektif ilmu maritim, Fenisia menjadi contoh awal tentang

bagaimana jaringan laut dapat menciptakan kemakmuran dan pengaruh peradaban.

2.5.2 Yunani dan Romawi: Pelabuhan, Armada, dan Laut Tengah

Peradaban Yunani tumbuh dalam lingkungan geografis yang penuh pulau, teluk, dan pesisir. Kondisi ini mendorong perkembangan pelayaran, perdagangan, koloni, dan pertukaran budaya. Kota-kota Yunani seperti Athena, Korintus, dan Miletus berkembang dalam jaringan Laut Aegea dan Mediterania.

Bagi Yunani, laut adalah ruang perdagangan sekaligus ruang politik. Koloni-koloni Yunani berdiri di berbagai pesisir Mediterania dan Laut Hitam. Melalui laut, gagasan filsafat, seni, sistem politik, dan ilmu pengetahuan menyebar.

Romawi kemudian menguasai Laut Tengah dan menjadikannya semacam "danau dalam" kekaisaran. Istilah *Mare Nostrum* atau "laut kita" menunjukkan bagaimana Romawi memandang Laut Tengah sebagai ruang integrasi kekuasaan. Kapal-kapal membawa gandum, minyak zaitun, anggur, logam, tentara, dan administrasi imperial. Dalam sistem Romawi, pelabuhan dan jalur laut menjadi bagian penting dari stabilitas ekonomi dan politik.

2.5.3 Dunia Arab, India, dan China: Jaringan Samudra Hindia

Samudra Hindia merupakan salah satu kawasan maritim paling penting dalam sejarah dunia. Jaringan ini menghubungkan Afrika Timur, Jazirah Arab, Persia, India, Sri Lanka, Asia Tenggara, dan China. Berbeda dengan Mediterania yang relatif tertutup, Samudra Hindia membentuk jaringan luas yang sangat dipengaruhi oleh angin musim atau monsun.

Pengetahuan tentang angin monsun memungkinkan pelaut merencanakan keberangkatan dan kepulangan. Kapal dapat berlayar mengikuti pola angin musiman, sehingga perdagangan menjadi lebih teratur. Di kawasan ini berkembang kapal Arab seperti **dhow**, kapal India, kapal China seperti **junk**, serta berbagai kapal Asia Tenggara.

Jaringan Samudra Hindia tidak hanya menghubungkan barang, tetapi juga agama dan budaya. Islam menyebar melalui jaringan niaga maritim. Hindu-Buddha sebelumnya juga bergerak melalui interaksi India dan Asia Tenggara. Teknologi navigasi, astronomi, peta, kompas, dan ilmu angin berkembang melalui pengalaman lintas bangsa.

Dalam konteks ini, Nusantara bukan wilayah terpisah, melainkan simpul penting dalam jaringan Samudra Hindia dan Laut China Selatan. Pulau-pulau Nusantara menyediakan komoditas, pelabuhan singgah, tenaga pelaut, dan posisi strategis dalam perdagangan antarbenua.

2.6 Era Penjelajahan Samudra dan Perubahan Dunia

Pada akhir abad ke-15 dan awal abad ke-16, bangsa-bangsa Eropa mulai memasuki era penjelajahan samudra. Portugis, Spanyol, Belanda, Inggris, dan kemudian Prancis membangun pelayaran jarak jauh yang didorong oleh motif perdagangan, agama, pengetahuan, persaingan politik, dan pencarian rute langsung ke sumber komoditas.

Salah satu pendorong utama adalah rempah-rempah. Cengkeh, pala, fuli, lada, kayu manis, dan berbagai komoditas tropis memiliki nilai tinggi di pasar Eropa. Karena itu, kepulauan rempah di Nusantara menjadi pusat perhatian. Maluku, khususnya Ternate, Tidore, Banda, dan wilayah sekitarnya, menjadi bagian dari perebutan ekonomi dan politik global.

Era penjelajahan samudra membawa perubahan besar. Di satu sisi, terjadi kemajuan teknologi pelayaran, kartografi, kompas, kapal layar, dan pengetahuan geografi. Di sisi lain, era ini juga membuka jalan bagi kolonialisme, monopoli dagang, eksploitasi sumber daya, kekerasan, dan perubahan struktur politik lokal.

Dalam pembelajaran ilmu maritim, era ini harus dibaca secara kritis. Penjelajahan samudra bukan hanya kisah keberanian pelaut Eropa, tetapi

juga kisah pertemuan, konflik, dominasi, dan perubahan nasib masyarakat pesisir di Asia, Afrika, dan Amerika.

2.7 Nusantara sebagai Simpul Peradaban Maritim

Nusantara sejak lama berkembang sebagai wilayah kepulauan yang dihubungkan oleh jalur laut. Dalam perspektif geografis, pulau-pulau Nusantara berada di antara Samudra Hindia dan Samudra Pasifik serta di antara Asia daratan dan Australia. Posisi ini menjadikan Nusantara sebagai kawasan pertemuan arus niaga, budaya, dan kekuasaan.

Nusantara tidak pernah sepenuhnya terisolasi. Sejak masa awal, wilayah ini terhubung dengan India, China, Arab, Persia, dan kemudian Eropa. Barang dari Nusantara mengalir keluar, sementara gagasan dan teknologi dari luar masuk dan diolah menjadi bagian dari kebudayaan lokal.

Rempah merupakan contoh utama. Cengkeh, pala, dan fuli dari Maluku memiliki nilai global. Namun, di balik rempah terdapat jaringan panjang: petani, pelaut lokal, pedagang antarpulau, pelabuhan perantara, saudagar asing, dan pasar internasional. Dengan demikian, rempah bukan hanya komoditas ekonomi, melainkan penggerak sejarah maritim.

Dalam perspektif budaya, laut membentuk identitas masyarakat Nusantara. Banyak komunitas memiliki tradisi perahu, lagu laut, ritual pesisir, hukum adat laut, dan sistem pengetahuan navigasi lokal. Ini menunjukkan bahwa peradaban maritim Nusantara bukan hanya milik kerajaan besar, tetapi juga hidup dalam masyarakat pesisir sehari-hari.

2.8 Sriwijaya: Kekuatan Maritim dan Perdagangan

Sriwijaya merupakan salah satu contoh paling penting kerajaan maritim di Nusantara. Kerajaan ini berkembang sekitar abad ke-7 hingga abad ke-13,

dengan pusat yang sering dikaitkan dengan Palembang di Sumatra. Keunggulan Sriwijaya terletak pada kemampuannya mengendalikan jalur pelayaran strategis, terutama sekitar Selat Malaka dan kawasan Sumatra bagian selatan.

Britannica menjelaskan bahwa kekuatan Sriwijaya bertumpu pada pengendalian perdagangan laut internasional. Kerajaan ini menjalin hubungan perdagangan dengan kawasan Kepulauan Melayu, China, dan India, serta mengendalikan wilayah strategis seperti Selat Malaka.

([Encyclopedia Britannica](#))

Sriwijaya tidak hanya menjadi kekuatan ekonomi. Kerajaan ini juga menjadi pusat pembelajaran Buddha. Para peziarah dan pelajar dari berbagai wilayah datang atau singgah di Sriwijaya dalam perjalanan menuju India atau China. Hal ini menunjukkan bahwa pelabuhan maritim dapat menjadi pusat intelektual dan keagamaan.

Dalam perspektif ilmu maritim, Sriwijaya memberi pelajaran penting: kekuatan negara kepulauan tidak selalu bertumpu pada luas daratan, tetapi pada kemampuan mengendalikan simpul laut, pelabuhan, jalur dagang, dan diplomasi niaga.

2.9 Majapahit: Jaringan Antarpulau dan Imajinasi Politik Nusantara

Majapahit sering dipahami sebagai kerajaan besar di Jawa yang memiliki pengaruh luas di Nusantara. Masa kejayaannya terutama dikaitkan dengan pemerintahan Hayam Wuruk dan peran Mahapatih Gajah Mada. Walaupun basis utama Majapahit berada di Jawa, pengaruhnya berkaitan erat dengan jaringan maritim, perdagangan antarpulau, dan hubungan politik dengan berbagai wilayah.

Britannica mencatat bahwa kekuasaan Majapahit menguat pada abad ke-14, terutama setelah konsolidasi politik di Jawa dan peran Gajah Mada. Kerajaan ini kemudian mengalami kemunduran setelah wafatnya Gajah

Mada dan Hayam Wuruk, serta perubahan politik-keagamaan di pesisir utara Jawa. ([Encyclopedia Britannica](#))

Majapahit penting bukan hanya karena kekuatan politiknya, tetapi juga karena memberikan imajinasi tentang keterhubungan Nusantara. Jaringan antarpulau, perdagangan, hubungan upeti, diplomasi, dan budaya membentuk ruang maritim yang luas.

Dalam sejarah nasional Indonesia modern, Majapahit sering dijadikan simbol persatuan Nusantara. Namun, dalam kajian akademik, simbol tersebut perlu dibaca secara kritis: Majapahit bukan negara nasional modern, melainkan kerajaan pra-modern dengan sistem hubungan politik yang berbeda. Meskipun demikian, warisan Majapahit tetap penting sebagai bukti bahwa gagasan keterhubungan antarpulau telah lama hidup di kawasan ini.

2.10 Maluku dan Jalur Rempah Dunia

Maluku memiliki kedudukan istimewa dalam sejarah maritim dunia karena menjadi pusat rempah, khususnya cengkeh, pala, dan fuli. Pada masa sebelum kolonialisme Eropa, rempah dari Maluku telah bergerak melalui jaringan pelaut dan pedagang Asia. Rempah mencapai India, Timur Tengah, dan Eropa melalui rantai perdagangan panjang.

Kedatangan Portugis, Spanyol, Belanda, dan Inggris ke Asia Tenggara tidak dapat dilepaskan dari hasrat menguasai jalur rempah. Maluku menjadi ruang pertemuan sekaligus konflik antara kekuatan lokal dan kekuatan asing. Ternate dan Tidore menjadi kerajaan penting yang memainkan diplomasi dan persaingan dalam jaringan rempah.

Jalur rempah memperlihatkan bahwa Nusantara berada di pusat globalisasi awal. Jauh sebelum istilah globalisasi digunakan, rempah telah menghubungkan petani Maluku dengan meja makan bangsawan Eropa,

pasar Arab, pedagang India, dan saudagar Asia Tenggara. Inilah salah satu contoh paling kuat bahwa laut menciptakan keterhubungan dunia.

Namun, sejarah rempah juga mengandung sisi gelap: monopoli, kekerasan kolonial, penguasaan paksa, penghancuran tanaman, dan perubahan sistem ekonomi lokal. Oleh karena itu, sejarah maritim harus dibaca bukan hanya sebagai kisah kejayaan, tetapi juga sebagai kisah kontestasi dan ketidakadilan.

2.11 Bugis, Makassar, Mandar, Buton, dan Tradisi Pelaut Nusantara

Selain kerajaan besar seperti Sriwijaya dan Majapahit, sejarah maritim Nusantara juga dibentuk oleh komunitas pelaut. Bugis, Makassar, Mandar, Buton, Bajo, dan banyak komunitas pesisir lainnya memiliki reputasi sebagai pelaut, pedagang, dan pembangun jaringan maritim.

Pelaut Bugis-Makassar dikenal menjelajahi berbagai wilayah Nusantara, bahkan mencapai Australia bagian utara. Mereka berdagang, bermigrasi, membuka jaringan niaga, dan membawa pengetahuan navigasi. Kapal seperti **phinisi** menjadi simbol kemampuan teknologi tradisional Nusantara dalam membangun kapal layar besar.

Tradisi pelaut Nusantara memperlihatkan bahwa ilmu maritim tidak selalu lahir dari akademi formal. Banyak pengetahuan maritim tumbuh dari pengalaman, pengamatan alam, bintang, angin, arus, warna air, perilaku burung, dan musim. Pengetahuan lokal ini merupakan warisan penting yang perlu dihargai dalam pendidikan maritim modern.

Dalam pembangunan Indonesia masa kini, tradisi pelaut Nusantara dapat menjadi inspirasi. Modernisasi maritim tidak berarti meninggalkan budaya bahari, tetapi mengintegrasikan pengetahuan lokal dengan teknologi modern, keselamatan pelayaran, konservasi, dan ekonomi biru.

2.12 Agama, Budaya, dan Laut

Laut memainkan peran besar dalam penyebaran agama dan budaya. Hindu-Buddha masuk ke Nusantara melalui interaksi perdagangan dan budaya dengan India dan Asia lainnya. Islam menyebar kuat melalui jaringan pelabuhan, pedagang, ulama, dan komunitas pesisir. Kekristenan juga masuk melalui jalur kolonial dan misi yang banyak menggunakan rute laut.

Pelabuhan adalah tempat agama bertemu dengan ekonomi. Seorang pedagang tidak hanya membawa barang, tetapi juga bahasa, etika bisnis, praktik keagamaan, dan jaringan sosial. Karena itu, kota-kota pelabuhan sering menjadi ruang perubahan budaya yang cepat.

Di pesisir utara Jawa, misalnya, kota-kota pelabuhan menjadi ruang penting dalam penyebaran Islam. Di Maluku, pertemuan Islam, Kristen, dan adat lokal terjadi dalam konteks perdagangan rempah dan hubungan politik. Di Sumatra dan Semenanjung Melayu, pelabuhan menjadi ruang tumbuhnya bahasa Melayu sebagai lingua franca perdagangan.

Dengan demikian, sejarah maritim bukan hanya sejarah kapal dan pasar, melainkan sejarah manusia yang berjumpa, berdialog, bernegosiasi, dan kadang berkonflik.

2.13 Teknologi Kapal dan Navigasi dalam Sejarah Maritim

Peradaban maritim berkembang karena adanya teknologi kapal dan navigasi. Kapal Fenisia, trireme Yunani, kapal Romawi, dhow Arab, junk China, caravel Eropa, dan perahu Nusantara menunjukkan bahwa setiap kawasan mengembangkan teknologi sesuai kebutuhan dan lingkungan perairannya.

Britannica mencatat bahwa dalam sejarah kapal, pelaut Kreta dan Fenisia memberi perhatian pada spesialisasi kapal untuk perdagangan. Ini menunjukkan bahwa sejak masa kuno, kebutuhan ekonomi telah mendorong inovasi teknologi kapal. ([Encyclopedia Britannica](#))

Navigasi juga berkembang secara bertahap. Pelaut menggunakan bintang, matahari, angin, arus, warna air, burung, dan bentuk awan sebagai petunjuk. Kemudian berkembang alat seperti kompas, astrolabe, sextant, peta laut, dan kronometer. Dalam era modern, sistem navigasi satelit menggantikan banyak metode lama, tetapi prinsip dasarnya tetap sama: manusia harus mengetahui posisi, arah, jarak, cuaca, dan risiko.

Teknologi maritim tidak pernah netral. Ia selalu berkaitan dengan kebutuhan ekonomi, keamanan, pengetahuan, dan kekuasaan. Kapal dagang memperluas pasar. Kapal perang memperluas pengaruh politik. Peta dan navigasi memperluas pengetahuan, tetapi juga dapat menjadi instrumen kolonial.

2.14 Perdagangan, Kekuasaan, dan Geopolitik Laut

Sejarah peradaban maritim menunjukkan hubungan erat antara perdagangan dan kekuasaan. Siapa yang mengendalikan pelabuhan, selat, komoditas, dan armada, sering kali memiliki pengaruh politik besar.

Selat Malaka, misalnya, memiliki nilai strategis karena menjadi jalur penghubung antara Samudra Hindia dan Laut China Selatan. Penguasaan terhadap jalur ini memberikan keuntungan ekonomi dan politik. Sriwijaya memahami hal ini. Kesultanan Malaka kemudian juga tumbuh karena posisinya sebagai pelabuhan strategis.

Pada masa kolonial, kekuatan Eropa berusaha menguasai jalur laut dan komoditas. VOC, misalnya, bukan hanya perusahaan dagang, tetapi juga kekuatan politik dan militer yang menggunakan kapal, benteng, perjanjian, monopoli, dan kekerasan untuk mengontrol perdagangan.

Dalam konteks modern, geopolitik laut masih sangat relevan. Jalur pelayaran, selat, pelabuhan, kabel bawah laut, sumber energi lepas pantai, dan wilayah perbatasan menjadi bagian penting dari strategi negara. Dengan demikian, mempelajari sejarah maritim membantu kita memahami mengapa laut tetap menjadi ruang strategis dalam politik dunia.

2.15 Makna Sejarah Maritim bagi Indonesia Modern

Mengapa sejarah peradaban maritim penting bagi Indonesia masa kini? Jawabannya bukan hanya karena alasan kebanggaan masa lalu, tetapi karena sejarah memberi kerangka berpikir bagi masa depan.

Pertama, sejarah menunjukkan bahwa Indonesia sejak lama berada dalam jaringan dunia. Nusantara bukan wilayah terpencil, tetapi simpul penting dalam perdagangan dan budaya global.

Kedua, sejarah mengajarkan bahwa laut adalah penghubung. Jika Indonesia ingin membangun pemerataan, maka transportasi laut, pelabuhan, logistik, dan konektivitas antarpulau harus menjadi prioritas strategis.

Ketiga, sejarah memberi dasar identitas. Indonesia sebagai bangsa maritim tidak hanya dibentuk oleh peta, tetapi oleh pengalaman panjang masyarakatnya hidup bersama laut.

Keempat, sejarah memberi peringatan. Penguasaan laut tanpa keadilan dapat melahirkan monopoli, eksploitasi, konflik, dan kerusakan sosial. Karena itu, pembangunan maritim modern harus memperhatikan kesejahteraan masyarakat pesisir, kedaulatan nasional, dan keberlanjutan lingkungan.

Kelima, sejarah menginspirasi inovasi. Jika pelaut Nusantara dahulu mampu membaca angin, arus, bintang, dan musim, maka generasi modern harus

mampu membaca data, satelit, AI, rantai pasok, dan ekonomi biru. Spirit maritim lama perlu diterjemahkan ke dalam teknologi dan tata kelola baru.

2.16 Studi Kasus Naratif: Rempah, Laut, dan Globalisasi Awal

Bayangkan sebuah biji pala dari Kepulauan Banda pada abad ke-16. Biji kecil itu dipanen oleh masyarakat lokal, dikumpulkan oleh pedagang perantara, dibawa dengan perahu menuju pelabuhan regional, lalu berpindah tangan ke pedagang Asia atau Eropa. Dari sana, ia berlayar melewati lautan luas, memasuki gudang, pasar, dan meja makan elite Eropa.

Perjalanan sebuah biji pala menunjukkan bahwa laut menciptakan rantai nilai global jauh sebelum istilah “global value chain” dikenal. Di dalam rantai itu terdapat petani, pelaut, pedagang, penguasa lokal, saudagar asing, kapal, pelabuhan, risiko badai, pajak, kekuasaan, dan konflik.

Namun, kisah pala juga menunjukkan ketimpangan. Nilai tinggi rempah di pasar dunia tidak selalu kembali sebagai kesejahteraan bagi masyarakat penghasil. Penguasaan monopoli dan kekerasan kolonial menjadi bagian dari sejarah tersebut.

Studi kasus ini memberi pelajaran penting: ekonomi maritim harus dibangun dengan keadilan. Jika laut hanya dipahami sebagai ruang eksploitasi, maka sejarah lama dapat berulang dalam bentuk baru. Tetapi jika laut dipahami sebagai ruang kehidupan bersama, maka pembangunan maritim dapat menjadi jalan menuju kesejahteraan dan keberlanjutan.

2.17 Rangkuman Bab

Bab ini menjelaskan bahwa peradaban maritim adalah peradaban yang tumbuh melalui hubungan manusia dengan laut. Laut menjadi jalur

perdagangan, migrasi, penyebaran agama, pertukaran budaya, teknologi, dan kekuasaan.

Dalam sejarah dunia, Fenisia, Yunani-Romawi, Arab, India, China, dan Eropa menunjukkan berbagai bentuk kekuatan maritim. Fenisia membangun jaringan dagang Mediterania. Yunani dan Romawi mengembangkan pelabuhan, armada, dan kekuasaan laut. Dunia Arab, India, dan China membentuk jaringan Samudra Hindia. Eropa kemudian memasuki era penjelajahan samudra yang mengubah struktur politik dan ekonomi global.

Di Nusantara, Sriwijaya, Majapahit, Maluku, Bugis-Makassar, dan berbagai komunitas pelaut menunjukkan bahwa Indonesia memiliki akar maritim yang kuat. Laut tidak memisahkan pulau-pulau, tetapi menghubungkan masyarakat, pasar, kerajaan, agama, dan budaya.

Pelajaran utama bab ini adalah bahwa Indonesia modern perlu membaca sejarah maritim bukan sebagai romantisme masa lalu, melainkan sebagai dasar strategi masa depan. Laut adalah jalur peradaban, ruang ekonomi, sumber identitas, dan fondasi kebangkitan Nusantara.

2.18 Pertanyaan Diskusi

1. Apa yang dimaksud dengan peradaban maritim?
2. Mengapa laut sering disebut sebagai jalan raya peradaban?
3. Apa peran Fenisia dalam sejarah maritim dunia?
4. Bagaimana jaringan Samudra Hindia menghubungkan Arab, India, China, dan Nusantara?
5. Mengapa Sriwijaya dapat disebut sebagai kerajaan maritim?
6. Bagaimana Majapahit membangun jaringan politik dan perdagangan antarpulau?
7. Apa arti penting Maluku dalam sejarah rempah dunia?

8. Bagaimana tradisi pelaut Bugis-Makassar menunjukkan kekuatan budaya bahari Nusantara?
 9. Apa dampak positif dan negatif era penjelajahan samudra bagi Nusantara?
 10. Bagaimana sejarah maritim dapat menjadi inspirasi bagi pembangunan Indonesia modern?
-

Glossaries / Glosarium

- **Istilah**

- **Peradaban Maritim**

- **Jalur Maritim**

- **Fenisia**

- **Mediterrania**

- **Samudra Hindia**

- **Penjelasan**

- Peradaban yang tumbuh melalui hubungan manusia dengan laut, mencakup perdagangan, pelayaran, budaya, teknologi, agama, dan kekuasaan.
- Rute pelayaran yang menghubungkan pelabuhan, pulau, kawasan perdagangan, dan pusat peradaban.
- Bangsa kuno di kawasan Levant yang dikenal sebagai pelaut, pedagang, dan pendiri koloni dagang di Mediterania.
- Laut Tengah yang menjadi pusat interaksi peradaban kuno seperti Fenisia, Yunani, Romawi, Mesir, dan Kartago.
- Kawasan maritim luas yang menghubungkan Afrika Timur, Arab, Persia, India, Sri Lanka, Asia Tenggara, dan China.

- **Istilah**

- **Dhow**

- **Junk China**

- **Caravel**

- **Phinisi**

- **Sriwijaya**

- **Majapahit**

- **Jalur Rempah**

- **Maluku**

- **Penjelasan**

- Kapal layar tradisional Arab dan Samudra Hindia yang banyak digunakan dalam perdagangan maritim.
- Kapal layar tradisional China yang digunakan dalam perdagangan dan pelayaran jarak jauh.
- Kapal layar Eropa pada era penjelajahan samudra yang berperan dalam ekspedisi jarak jauh.
- Kapal layar tradisional Nusantara yang sering dikaitkan dengan tradisi pelaut Bugis-Makassar.
- Kerajaan maritim di Sumatra yang berkembang sekitar abad ke-7 hingga ke-13 dan berperan penting dalam perdagangan laut Asia Tenggara.
- Kerajaan besar di Jawa yang mencapai kejayaan pada abad ke-14 dan memiliki jaringan pengaruh antarpulau.
- Jaringan perdagangan rempah dari Nusantara ke berbagai pasar Asia, Timur Tengah, dan Eropa.
- Kawasan kepulauan di Indonesia timur yang dikenal sebagai pusat rempah dunia, khususnya cengkeh, pala, dan fuli.

• Istilah	• Penjelasan
• Monsun	• Pola angin musiman yang memengaruhi pelayaran dan perdagangan di Samudra Hindia.
• Pelabuhan Kosmopolitan	• Pelabuhan yang menjadi tempat pertemuan berbagai bangsa, bahasa, agama, budaya, dan komoditas.
• Difusi Budaya	• Penyebaran unsur budaya dari satu masyarakat ke masyarakat lain melalui perdagangan, migrasi, pendidikan, atau interaksi sosial.
• Kolonialisme	• Penguasaan politik, ekonomi, dan sosial oleh kekuatan asing atas suatu wilayah dan masyarakat.
• Monopoli Dagang	• Penguasaan perdagangan oleh satu pihak atau kelompok sehingga pihak lain tidak bebas bersaing.
• Globalisasi Awal	• Proses keterhubungan lintas wilayah dan benua sebelum era modern, terutama melalui perdagangan, agama, dan pelayaran.
• Bangsa Maritim	• Bangsa yang menjadikan laut sebagai bagian penting dari identitas, ekonomi, budaya, keamanan, dan strategi pembangunan.

Daftar Pustaka — APA 7

Andaya, L. Y. (1993). *The world of Maluku: Eastern Indonesia in the early modern period*. University of Hawai'i Press.

Britannica. (2026). *Phoenicia*. Encyclopaedia Britannica. ([Encyclopedia Britannica](#))

Britannica. (2026). *Srivijaya empire*. Encyclopaedia Britannica. ([Encyclopedia Britannica](#))

Britannica. (2026). *Majapahit empire*. Encyclopaedia Britannica. ([Encyclopedia Britannica](#))

Britannica. (2026). *History of ships: Maritime, navigation, exploration*. Encyclopaedia Britannica. ([Encyclopedia Britannica](#))

Chaudhuri, K. N. (1985). *Trade and civilisation in the Indian Ocean: An economic history from the rise of Islam to 1750*. Cambridge University Press.

Hall, K. R. (1985). *Maritime trade and state development in early Southeast Asia*. University of Hawai'i Press.

Lapian, A. B. (2008). *Pelayaran dan perniagaan Nusantara abad ke-16 dan 17*. Komunitas Bambu.

Manguin, P.-Y. (1980). The Southeast Asian ship: An historical approach. *Journal of Southeast Asian Studies*, 11(2), 266–276.

Manguin, P.-Y. (1993). Trading ships of the South China Sea: Shipbuilding techniques and their role in the history of the development of Asian trade networks. *Journal of the Economic and Social History of the Orient*, 36(3), 253–280.

Manguin, P.-Y. (2004). The archaeology of early maritime polities of Southeast Asia. In I. Glover & P. Bellwood (Eds.), *Southeast Asia: From prehistory to history* (pp. 282–313). RoutledgeCurzon.

Mahan, A. T. (1890). *The influence of sea power upon history, 1660–1783*. Little, Brown and Company.

Reid, A. (1988). *Southeast Asia in the age of commerce, 1450–1680: Volume 1: The lands below the winds*. Yale University Press.

Reid, A. (1993). *Southeast Asia in the age of commerce, 1450–1680: Volume 2: Expansion and crisis*. Yale University Press.

Shaffer, L. N. (1996). *Maritime Southeast Asia to 1500*. M. E. Sharpe.

UNESCO. (2026). *About the Silk Roads*. ([UNESCO](#))

UNESCO. (2026). *The UNESCO Silk Roads Programme*. ([UNESCO](#))

BAB 3

Geografi Maritim Indonesia

Oleh: Rudy C Tarumingkeng

Memahami posisi strategis Indonesia sebagai negara kepulauan di antara dua samudra dan dua benua.

1 Apa itu Geografi Maritim?



- Geografi maritim mempelajari ruang laut, pesisir, pulau, dan hubungan antarkawasan.
- Fokus pada posisi, batas, jalur pelayaran, sumber daya, dan konektivitas wilayah.
- Penting untuk memahami Indonesia sebagai negara kepulauan.

2 Posisi Strategis Indonesia



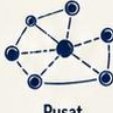
Di antara Asia dan Australia



Di antara Samudra Hindia dan Pasifik



Jalur perdagangan dunia



Pusat konektivitas kepulauan

3 Unsur Geografi Maritim



Pulau & Kepulauan



Pesisir



Selat Strategis



Laut Teritorial



ZEE



Landas Kontinen

4 Selat dan Jalur Penting



- Selat Malaka
- Selat Sunda
- Selat Lombok
- Selat Makassar
- Ombai – Wetar
- ALKI sebagai jalur pelayaran internasional

Jalur-jalur ini penting bagi perdagangan, energi, dan keamanan regional.

5 Mengapa Penting bagi Indonesia?

- Menghubungkan ribuan pulau.
- Menopang logistik dan perdagangan nasional.
- Memperkuat kedaulatan wilayah laut.
- Menjadi dasar pengelolaan sumber daya dan *blue economy*.
- Mendukung pertahanan dan keamanan maritim.

6 Tantangan Utama

- Ketimpangan konektivitas antarpulau
- Sengketa batas dan pengawasan wilayah
- Pencemaran laut dan kerusakan pesisir
- Illegal fishing dan ancaman keamanan
- Dampak perubahan iklim dan abrasi

7 Tujuan Pembelajaran Bab Ini

- Memahami pengertian geografi maritim
- Menjelaskan posisi strategis Indonesia
- Mengidentifikasi unsur dan batas wilayah laut
- Menjelaskan arti selat strategis dan ALKI
- Menilai relevansinya bagi pembangunan nasional



“Laut Indonesia bukan sekadar ruang di antara pulau-pulau, melainkan **penghubung wilayah, sumber daya, dan kedaulatan bangsa.**”

BAB 3. GEOGRAFI MARITIM INDONESIA

3.1 Pengantar Bab

Geografi maritim Indonesia merupakan kajian tentang ruang laut, pulau, pesisir, selat, perairan kepulauan, laut teritorial, Zona Ekonomi Eksklusif, landas kontinen, jalur pelayaran, serta hubungan antarkawasan yang membentuk Indonesia sebagai negara kepulauan. Dalam konteks ilmu maritim, geografi bukan sekadar ilmu tentang letak dan peta, melainkan ilmu tentang **ruang hidup, ruang ekonomi, ruang ekologis, ruang konektivitas, dan ruang kedaulatan**.

Indonesia memiliki kedudukan geografis yang sangat khas. Ia terletak di antara **Benua Asia dan Australia** serta di antara **Samudra Hindia dan Samudra Pasifik**. Posisi ini menjadikan Indonesia sebagai salah satu simpul penting dalam lalu lintas pelayaran, perdagangan, geopolitik, keanekaragaman hayati laut, dan konektivitas kawasan Indo-Pasifik. Badan Informasi Geospasial mencatat bahwa pada 2024 jumlah pulau Indonesia yang telah bernama dan berkoordinat mencapai **17.380 pulau**, angka yang dapat berubah karena dinamika geografis dan proses verifikasi lapangan. ([Sipulau Website](#))

Dalam perspektif maritim, laut Indonesia bukan ruang kosong di antara pulau-pulau. Laut adalah **ruang penghubung** yang menyatukan Sumatra, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Bali-Nusa Tenggara, Maluku, dan Papua dalam satu kesatuan nasional. Karena itu, memahami geografi maritim berarti memahami bagaimana wilayah laut Indonesia menjadi fondasi logistik nasional, perdagangan, perikanan, energi, pertahanan, keamanan, lingkungan, dan pembangunan ekonomi biru.

3.2 Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu:

1. Menjelaskan pengertian geografi maritim.
 2. Memahami posisi strategis Indonesia sebagai negara kepulauan.
 3. Mengidentifikasi unsur-unsur utama geografi maritim Indonesia.
 4. Menjelaskan arti penting laut teritorial, perairan kepulauan, ZEE, dan landas kontinen.
 5. Memahami peran selat strategis dan ALKI bagi pelayaran internasional.
 6. Menganalisis tantangan geografi maritim Indonesia dalam pembangunan nasional.
 7. Menilai hubungan antara geografi maritim, kedaulatan, konektivitas, dan ekonomi biru.
-

3.3 Pengertian Geografi Maritim

Geografi maritim adalah cabang kajian yang mempelajari hubungan antara ruang laut dan aktivitas manusia. Fokusnya mencakup posisi geografis, bentuk kepulauan, garis pantai, pesisir, selat, jalur pelayaran, sumber daya laut, pelabuhan, konektivitas antarpulau, batas wilayah laut, dan dinamika kawasan maritim.

Jika geografi daratan lebih banyak menekankan bentang alam, iklim, pegunungan, sungai, kota, dan penggunaan lahan, maka geografi maritim menempatkan laut sebagai ruang utama. Laut dipahami sebagai ruang yang memiliki struktur, fungsi, batas, potensi, risiko, dan nilai strategis. Di dalamnya terdapat pergerakan kapal, distribusi barang, aktivitas nelayan, eksplorasi sumber daya, pengamanan wilayah, konservasi ekosistem, dan hubungan antarbangsa.

Dalam konteks Indonesia, geografi maritim menjadi sangat penting karena negara ini tidak dapat dipahami dengan cara pandang kontinental semata. Indonesia bukan negara daratan yang kebetulan memiliki laut, melainkan negara kepulauan yang secara historis dan geografis disatukan oleh laut. Oleh karena itu, cara berpikir pembangunan Indonesia harus berangkat dari kenyataan bahwa laut adalah media penghubung, bukan pemisah.

3.4 Indonesia sebagai Negara Kepulauan

Indonesia adalah contoh utama negara kepulauan. Secara fisik, wilayahnya terdiri atas ribuan pulau besar dan kecil yang tersebar dari barat ke timur. Secara politik dan hukum, karakter kepulauan ini memperoleh pengakuan melalui perjuangan panjang, terutama sejak Deklarasi Djuanda 1957, yang kemudian diperkuat melalui perkembangan hukum laut internasional dan peraturan nasional.

Dalam hukum nasional, wilayah perairan Indonesia meliputi laut teritorial, perairan kepulauan, dan perairan pedalaman. Laut teritorial Indonesia secara hukum dinyatakan sebagai jalur laut selebar **12 mil laut** yang diukur dari garis pangkal kepulauan Indonesia. Pengaturan ini tercantum dalam Undang-Undang Nomor 6 Tahun 1996 tentang Perairan Indonesia, meskipun status pengaturannya kemudian mengalami perkembangan melalui Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2014 tentang Kelautan.

([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

Makna negara kepulauan sangat mendasar. Dalam konsep ini, laut di antara pulau-pulau tidak diperlakukan sebagai laut asing yang memisahkan wilayah nasional, melainkan sebagai bagian dari satu kesatuan wilayah. Dengan demikian, geografi maritim Indonesia berhubungan langsung dengan Wawasan Nusantara: darat, laut, udara, manusia, sumber daya, dan budaya dipandang sebagai satu kesatuan ideologis, politik, ekonomi, sosial, budaya, pertahanan, dan keamanan.

3.5 Luas Wilayah Laut Indonesia

Luas wilayah laut Indonesia menunjukkan betapa dominannya dimensi maritim dalam kehidupan nasional. Data Rujukan Nasional Kelautan Kementerian Kelautan dan Perikanan mencatat bahwa luas perairan laut Indonesia mencapai sekitar **6,4 juta km²**. Di dalamnya terdapat perairan pedalaman dan perairan kepulauan sekitar **3,11 juta km²**, laut teritorial sekitar **290 ribu km²**, Zona Ekonomi Eksklusif sekitar **3 juta km²**, dan landas kontinen sekitar **2,8 juta km²**. ([SIDAK KSDAE](#))

Angka tersebut menunjukkan bahwa pembangunan Indonesia tidak mungkin hanya diletakkan pada paradigma daratan. Jalan, rel, bandara, kawasan industri, dan kota memang penting, tetapi untuk negara kepulauan, kapal, pelabuhan, selat, rute pelayaran, logistik maritim, keamanan laut, dan konservasi pesisir memiliki kedudukan yang sama strategisnya.

Luas laut juga berarti luas tanggung jawab. Semakin luas wilayah laut, semakin besar pula kebutuhan pengawasan, pemetaan, penelitian, teknologi, sumber daya manusia, penegakan hukum, dan tata kelola. Laut yang luas dapat menjadi sumber kemakmuran, tetapi juga dapat menjadi ruang kerentanan jika tidak dikelola dengan baik.

3.6 Posisi Strategis Indonesia: Antara Dua Benua dan Dua Samudra

Indonesia terletak di antara Benua Asia dan Australia serta di antara Samudra Hindia dan Samudra Pasifik. Posisi ini menjadikan Indonesia sebagai wilayah penghubung antara kawasan ekonomi Asia Timur, Asia Tenggara, Asia Selatan, Australia, Timur Tengah, Afrika Timur, dan Pasifik.

Secara geografis, posisi tersebut membawa sekurang-kurangnya empat implikasi besar.

Pertama, Indonesia menjadi **jalur silang pelayaran internasional**. Kapal-kapal yang mengangkut barang, energi, bahan baku, dan produk manufaktur melintasi perairan sekitar Indonesia. Selat Malaka, Selat Sunda, Selat Lombok, Selat Makassar, dan jalur lainnya memiliki nilai strategis bagi perdagangan global.

Kedua, Indonesia berada dalam kawasan **Indo-Pasifik** yang secara geopolitik semakin penting. Kompetisi ekonomi, keamanan, teknologi, dan militer berbagai kekuatan besar semakin banyak beririsan dengan jalur laut dan kawasan maritim.

Ketiga, Indonesia menjadi kawasan penting dalam **keanekaragaman hayati laut**. Indonesia berada di pusat Coral Triangle, yang dikenal sebagai salah satu kawasan dengan biodiversitas laut terkaya di dunia. Coral Triangle Atlas mencatat Indonesia memiliki lebih dari 574 spesies karang dan 45 spesies mangrove, dengan luasan terumbu karang dan mangrove yang sangat signifikan bagi ekologi dan masyarakat pesisir. ([Coral Triangle Atlas](#))

Keempat, posisi geografis tersebut menjadikan Indonesia sebagai penghubung sosial-budaya. Sejak masa lalu, pelabuhan dan jalur laut Indonesia menjadi ruang pertemuan bangsa-bangsa, agama, bahasa, teknologi, dan komoditas.

3.7 Unsur-Unsur Geografi Maritim Indonesia

Geografi maritim Indonesia dapat dipahami melalui beberapa unsur utama.

3.7.1 Pulau dan Kepulauan

Pulau adalah unsur dasar geografi Indonesia. Setiap pulau memiliki karakter geografis, ekologis, sosial, dan ekonomi yang berbeda. Pulau

besar seperti Sumatra, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua memiliki sistem ekonomi yang kompleks. Pulau-pulau kecil memiliki fungsi strategis dalam perikanan, pariwisata, konservasi, budaya lokal, dan pertahanan perbatasan.

Dalam konteks kepulauan, jarak bukan hanya persoalan kilometer, tetapi juga persoalan konektivitas. Dua pulau yang dekat secara geografis dapat terasa jauh jika tidak memiliki kapal, pelabuhan, jadwal pelayaran, atau jaringan logistik yang baik. Sebaliknya, pulau yang jauh dapat terasa dekat jika terhubung oleh sistem transportasi maritim yang efisien.

3.7.2 Pesisir

Pesisir adalah wilayah pertemuan antara daratan dan lautan. Di pesisir terdapat kota pelabuhan, kampung nelayan, kawasan wisata, hutan mangrove, tambak, industri, kawasan konservasi, dan infrastruktur energi. Pesisir merupakan ruang yang produktif, tetapi juga rentan.

Kerentanan pesisir dapat muncul dalam bentuk abrasi, banjir rob, pencemaran, konflik pemanfaatan ruang, penurunan kualitas ekosistem, serta dampak perubahan iklim. Karena itu, pengelolaan pesisir memerlukan pendekatan terpadu yang menghubungkan aspek ekologis, sosial, ekonomi, dan tata ruang.

3.7.3 Selat Strategis

Selat adalah perairan sempit yang menghubungkan dua laut atau samudra. Dalam geografi maritim, selat memiliki nilai sangat penting karena menjadi jalur pelayaran, perdagangan, energi, migrasi ikan, dan pertahanan.

Indonesia memiliki banyak selat strategis, antara lain Selat Malaka, Selat Sunda, Selat Lombok, Selat Makassar, dan jalur Ombai-Wetar. Selat-selat ini tidak hanya penting bagi Indonesia, tetapi juga bagi kawasan Asia dan dunia karena menjadi bagian dari rute pelayaran internasional.

3.7.4 Laut Teritorial

Laut teritorial adalah wilayah laut yang berada di bawah kedaulatan negara pantai. Dalam konteks Indonesia, laut teritorial merupakan bagian penting dari wilayah kedaulatan nasional. Undang-Undang Nomor 6 Tahun 1996 menyatakan bahwa laut teritorial Indonesia adalah jalur laut selebar 12 mil laut yang diukur dari garis pangkal kepulauan Indonesia. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

Kedaulatan atas laut teritorial berarti negara memiliki kewenangan mengatur, mengawasi, dan menegakkan hukum di wilayah tersebut, dengan tetap memperhatikan hak lintas damai kapal asing sesuai ketentuan hukum laut.

3.7.5 Zona Ekonomi Eksklusif

Zona Ekonomi Eksklusif atau ZEE adalah wilayah laut di luar laut teritorial tempat negara pantai memiliki hak berdaulat atas eksplorasi, eksploitasi, konservasi, dan pengelolaan sumber daya alam. Dalam data rujukan nasional kelautan, luas ZEE Indonesia tercatat sekitar **3 juta km²**. ([SIDAK KSDAE](#))

ZEE sangat penting bagi perikanan, energi, riset kelautan, dan kedaulatan ekonomi. Namun, ZEE juga sering menjadi ruang tantangan, terutama terkait illegal fishing, pengawasan kapal asing, dan perbedaan klaim atau kepentingan antarnegara.

3.7.6 Landas Kontinen

Landas kontinen adalah dasar laut dan tanah di bawahnya yang merupakan kelanjutan alamiah dari daratan suatu negara pantai. Dalam data KKP, luas landas kontinen Indonesia tercatat sekitar **2,8 juta km²**. ([SIDAK KSDAE](#))

Landas kontinen penting karena berkaitan dengan sumber daya nonhayati, seperti minyak, gas, mineral dasar laut, serta potensi energi lainnya. Pengelolaan landas kontinen membutuhkan teknologi, regulasi, diplomasi, dan perlindungan lingkungan yang kuat.

3.8 Selat-Selat Strategis Indonesia

Indonesia memiliki beberapa selat yang sangat penting bagi pelayaran nasional dan internasional.

Selat Malaka adalah salah satu jalur maritim tersibuk dan paling strategis di dunia. Selat ini menghubungkan Samudra Hindia dengan Laut China Selatan dan menjadi rute penting bagi perdagangan energi dan barang manufaktur antara Asia Timur, Asia Selatan, Timur Tengah, dan Eropa.

Selat Sunda menghubungkan Laut Jawa dengan Samudra Hindia. Jalur ini penting bagi pelayaran antara kawasan barat Indonesia dan Samudra Hindia, meskipun karakter geografis dan kondisi perairannya menuntut perhatian terhadap keselamatan navigasi.

Selat Lombok menjadi alternatif penting selain Selat Malaka, terutama bagi kapal-kapal besar yang membutuhkan perairan lebih dalam. Selat ini menghubungkan Laut Bali dan Samudra Hindia.

Selat Makassar menghubungkan Laut Sulawesi dengan Laut Jawa dan Laut Flores. Jalur ini penting dalam konektivitas antara kawasan barat, tengah, dan timur Indonesia.

Ombai-Wetar merupakan jalur penting di kawasan timur Indonesia yang menghubungkan perairan Nusa Tenggara, Laut Banda, dan kawasan Pasifik. Dalam konteks geopolitik dan oseanografi, kawasan ini juga penting karena menjadi bagian dari dinamika arus lintas Indonesia.

Selat-selat tersebut memperlihatkan bahwa geografi maritim Indonesia bukan hanya soal “banyak laut”, tetapi soal **jalur, kedalaman, arus, posisi, risiko, dan nilai strategis**.

3.9 ALKI: Alur Laut Kepulauan Indonesia

Salah satu konsep penting dalam geografi maritim Indonesia adalah **ALKI**, yaitu Alur Laut Kepulauan Indonesia. ALKI merupakan jalur pelayaran dan penerbangan internasional yang ditetapkan untuk pelaksanaan hak lintas alur laut kepulauan oleh kapal dan pesawat udara asing melalui perairan kepulauan Indonesia.

Pemerintah Indonesia mengatur hak dan kewajiban kapal serta pesawat udara asing dalam melaksanakan hak lintas alur laut kepulauan melalui **Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2002**. Regulasi ini menegaskan pentingnya keseimbangan antara kedaulatan negara kepulauan dan kebutuhan pelayaran serta penerbangan internasional. ([Database Peraturan JDIH BPK](#))

ALKI memiliki arti strategis karena menunjukkan posisi Indonesia sebagai negara kepulauan yang harus membuka koridor tertentu bagi lalu lintas internasional sesuai hukum laut, tetapi tetap menjaga kepentingan nasional, keamanan, keselamatan, dan lingkungan. Dalam konteks pendidikan maritim, ALKI mengajarkan bahwa geografi laut selalu memiliki dua sisi: **akses internasional** dan **kedaulatan nasional**.

3.10 Geografi Maritim dan Konektivitas Nasional

Bagi Indonesia, konektivitas bukan hanya persoalan jalan raya atau penerbangan. Konektivitas maritim adalah prasyarat pemerataan pembangunan. Barang kebutuhan pokok, bahan bakar, bahan bangunan, hasil pertanian, produk perikanan, mesin, kendaraan, dan komoditas industri harus bergerak antarpulau melalui sistem logistik yang efisien.

Jika konektivitas maritim lemah, biaya logistik meningkat. Akibatnya, harga barang di wilayah kepulauan terpencil menjadi lebih mahal. Ini dapat memperlebar ketimpangan antara wilayah barat dan timur, antara kota pelabuhan besar dan pulau kecil, serta antara pusat industri dan kawasan perbatasan.

Geografi maritim mengajarkan bahwa pembangunan pelabuhan harus dihubungkan dengan jaringan kapal, pergudangan, sistem informasi logistik, jalan akses, pasar lokal, dan kebutuhan masyarakat. Pelabuhan yang megah tidak cukup jika tidak terintegrasi dengan sistem distribusi. Kapal modern tidak cukup jika rutennya tidak terjadwal. Digitalisasi tidak cukup jika kapasitas daerah belum siap.

Dengan demikian, konektivitas maritim adalah sistem. Ia memerlukan integrasi antara ruang laut, ruang darat, manusia, teknologi, regulasi, dan investasi.

3.11 Geografi Maritim dan Ekonomi Biru

Geografi maritim Indonesia menjadi dasar bagi pengembangan ekonomi biru. Ekonomi biru menekankan pemanfaatan sumber daya laut secara produktif, inklusif, dan berkelanjutan. Peta Jalan Ekonomi Biru Indonesia 2023–2045 disusun untuk mengonsolidasikan kebijakan, program, dan kegiatan berbagai pemangku kepentingan dalam mewujudkan ekonomi laut berkelanjutan, serta dikaitkan dengan Visi Indonesia 2045.

Dalam konteks geografi, ekonomi biru tidak dapat dirancang secara seragam untuk semua wilayah. Setiap kawasan laut memiliki karakter yang berbeda. Laut Jawa memiliki kepadatan aktivitas ekonomi dan perikanan yang berbeda dari Laut Banda. Kawasan Natuna memiliki dimensi energi dan geopolitik yang kuat. Raja Ampat memiliki kekuatan pada konservasi dan wisata bahari. Nusa Tenggara memiliki potensi perikanan, pariwisata, dan energi terbarukan. Sulawesi Utara berada dekat jalur Pasifik dan memiliki potensi maritim yang terkait dengan perikanan, pariwisata, dan konektivitas regional.

Artinya, ekonomi biru memerlukan pemetaan spasial. Di sinilah geografi maritim menjadi instrumen strategis: ia membantu menentukan di mana kawasan konservasi dikembangkan, di mana pelabuhan diperkuat, di mana

budidaya laut cocok dilakukan, di mana energi laut dapat dikembangkan, dan di mana masyarakat pesisir perlu memperoleh perlindungan khusus.

3.12 Geografi Maritim dan Keamanan Nasional

Geografi maritim juga berkaitan erat dengan keamanan nasional. Wilayah laut yang luas menghadirkan peluang sekaligus risiko. Di satu sisi, laut menyediakan sumber daya dan jalur konektivitas. Di sisi lain, laut dapat menjadi ruang aktivitas ilegal, seperti illegal fishing, penyelundupan, perdagangan manusia, pencemaran, pelanggaran batas, dan kejahatan lintas negara.

Keamanan maritim tidak dapat hanya dipahami sebagai urusan militer. Ia mencakup penegakan hukum, keselamatan pelayaran, perlindungan nelayan, pengawasan lingkungan, pengendalian perbatasan, serta diplomasi. UU Nomor 32 Tahun 2014 tentang Kelautan mencakup pengaturan mengenai wilayah laut, pembangunan kelautan, pengelolaan ruang laut, perlindungan lingkungan laut, pertahanan, keamanan, penegakan hukum, keselamatan di laut, tata kelola, kelembagaan, dan peran serta masyarakat. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

Dalam kasus seperti Laut Natuna Utara, misalnya, geografi maritim menjadi dasar bagi diplomasi, pengawasan perikanan, pertahanan, dan pengelolaan sumber daya. Batas laut bukan sekadar garis di peta, melainkan realitas strategis yang memengaruhi nelayan, energi, diplomasi, dan keamanan regional.

3.13 Geografi Maritim dan Lingkungan

Indonesia berada di wilayah tropis yang kaya ekosistem pesisir dan laut. Terumbu karang, mangrove, lamun, muara, estuari, dan pulau-pulau kecil

memiliki nilai ekologis dan ekonomi yang besar. Namun, ekosistem tersebut menghadapi tekanan akibat pencemaran, sedimentasi, eksploitasi berlebih, reklamasi, pembangunan pesisir yang tidak terkendali, dan perubahan iklim.

Coral Triangle Atlas menempatkan Indonesia di pusat Coral Triangle dan mencatat kekayaan biodiversitas laut yang sangat tinggi, sekaligus menunjukkan adanya ancaman seperti overfishing, destructive fishing, pencemaran, dan efek perubahan iklim. ([Coral Triangle Atlas](#))

Geografi maritim membantu memahami lokasi kerentanan. Tidak semua pesisir memiliki risiko yang sama. Ada kawasan yang rentan abrasi, ada yang rentan banjir rob, ada yang terancam pencemaran industri, dan ada yang mengalami tekanan pariwisata. Dengan pemetaan yang baik, kebijakan lingkungan dapat lebih tepat sasaran.

Dalam konteks pendidikan, mahasiswa perlu memahami bahwa peta bukan sekadar gambar wilayah. Peta adalah alat untuk membaca masalah, menentukan prioritas, dan merancang solusi.

3.14 Tantangan Utama Geografi Maritim Indonesia

Tantangan geografi maritim Indonesia dapat diringkas dalam beberapa isu besar.

Pertama, **ketimpangan konektivitas antarpulau**. Tidak semua wilayah memiliki akses transportasi laut yang memadai. Pulau-pulau kecil dan kawasan timur sering menghadapi biaya logistik tinggi, jadwal kapal terbatas, dan infrastruktur pelabuhan yang belum optimal.

Kedua, **pengawasan wilayah laut yang luas**. Luasnya wilayah laut Indonesia membuat pengawasan membutuhkan kapal patroli, satelit, radar, sistem informasi, koordinasi antarinstansi, dan partisipasi masyarakat.

Ketiga, **konflik pemanfaatan ruang laut**. Laut digunakan untuk perikanan, pelayaran, konservasi, pariwisata, energi, pertambangan, kabel bawah laut, dan pertahanan. Tanpa tata ruang laut yang baik, konflik kepentingan mudah terjadi.

Keempat, **kerusakan lingkungan pesisir dan laut**. Pencemaran plastik, limbah industri, rusaknya mangrove, penangkapan ikan destruktif, dan perubahan iklim mengancam keberlanjutan sumber daya laut.

Kelima, **kerentanan pulau kecil dan wilayah perbatasan**. Pulau-pulau kecil sering memiliki keterbatasan air, energi, pendidikan, kesehatan, dan konektivitas. Padahal, secara geopolitik, pulau-pulau kecil terluar memiliki arti strategis bagi batas wilayah negara.

Keenam, **kebutuhan data geospasial yang akurat**. Jumlah pulau, garis pantai, batas laut, peta pesisir, ekosistem, dan jalur pelayaran harus terus diperbarui. BIG mencatat perubahan jumlah pulau dapat terjadi karena dinamika geografis dan verifikasi lapangan, sehingga pengelolaan maritim membutuhkan data yang terus diperbaiki. ([Sipulau Website](#))

3.15 Studi Kasus Naratif: Selat Malaka dan Dilema Geografi Strategis

Selat Malaka dapat dijadikan contoh bagaimana geografi maritim menciptakan peluang sekaligus tantangan. Letaknya yang menghubungkan Samudra Hindia dengan Laut China Selatan menjadikannya jalur penting bagi perdagangan dunia. Kapal-kapal yang membawa minyak, gas, bahan baku, pangan, dan produk manufaktur melewati kawasan ini dalam jumlah besar.

Bagi Indonesia, posisi di sekitar Selat Malaka memberikan keuntungan strategis. Kawasan pesisir Sumatra bagian timur dapat terhubung dengan pusat perdagangan regional seperti Singapura dan Malaysia. Pelabuhan-pelabuhan Indonesia dapat mengambil peran lebih besar dalam rantai

logistik regional jika didukung oleh infrastruktur, teknologi, efisiensi layanan, dan tata kelola yang baik.

Namun, Selat Malaka juga membawa risiko. Kepadatan pelayaran dapat meningkatkan potensi kecelakaan, pencemaran, penyelundupan, dan kerentanan keamanan. Karena itu, geografi strategis harus diikuti dengan kapasitas manajemen strategis. Posisi geografis tidak otomatis menjadi keunggulan; ia harus diolah melalui kebijakan, investasi, diplomasi, teknologi, dan sumber daya manusia.

Pelajaran dari Selat Malaka adalah bahwa geografi adalah modal, tetapi bukan jaminan. Indonesia perlu mengubah posisi strategis menjadi kinerja strategis.

3.16 Geografi Maritim dalam Pendidikan dan Riset

Geografi maritim sebaiknya menjadi bagian penting dalam pendidikan tinggi, khususnya di bidang manajemen, ekonomi, teknik, hukum, lingkungan, pertahanan, dan kebijakan publik. Mahasiswa perlu memahami bahwa keputusan bisnis, kebijakan logistik, investasi pelabuhan, konservasi laut, dan tata ruang pesisir selalu memiliki dimensi spasial.

Dalam riset, geografi maritim dapat dikembangkan melalui penggunaan Sistem Informasi Geografis, penginderaan jauh, pemetaan partisipatif, analisis rantai pasok, pemodelan risiko pesisir, pemantauan kapal, dan analisis kawasan konservasi. Teknologi digital seperti satelit, drone, sensor laut, dan AI dapat membantu membaca dinamika ruang maritim secara lebih cepat dan akurat.

Namun, teknologi harus dipadukan dengan pemahaman sosial. Peta satelit dapat menunjukkan perubahan garis pantai, tetapi masyarakat lokal dapat menjelaskan sejarah abrasi, perubahan mata pencaharian, konflik ruang, dan dinamika sosial yang tidak selalu terlihat dari citra satelit. Karena itu,

geografi maritim modern perlu menggabungkan data teknis dan pengetahuan lokal.

3.17 Relevansi Strategis bagi Indonesia Masa Depan

Geografi maritim akan semakin penting bagi Indonesia masa depan. Ada beberapa alasan.

Pertama, ekonomi global masih sangat bergantung pada transportasi laut. Negara yang mampu mengelola pelabuhan, logistik, dan jalur pelayaran akan memiliki keunggulan kompetitif.

Kedua, perubahan iklim akan semakin memengaruhi pesisir dan pulau kecil. Kenaikan muka laut, abrasi, banjir rob, dan perubahan ekosistem memerlukan pemahaman spasial yang kuat.

Ketiga, sumber pertumbuhan ekonomi baru banyak berada di laut: energi terbarukan laut, akuakultur modern, bioteknologi laut, wisata bahari, jasa ekosistem, karbon biru, dan konservasi berbasis masyarakat.

Keempat, geopolitik Indo-Pasifik menempatkan laut sebagai arena strategis. Jalur pelayaran, selat, ZEE, dan pulau terluar akan semakin penting dalam diplomasi dan keamanan nasional.

Kelima, pembangunan Indonesia 2045 memerlukan integrasi barat-timur, pusat-daerah, darat-laut, dan ekonomi-lingkungan. Peta Jalan Ekonomi Biru Indonesia juga menempatkan ekonomi laut berkelanjutan sebagai bagian dari transformasi menuju Indonesia yang berdaulat, maju, dan tangguh.

3.18 Rangkuman Bab

Geografi maritim Indonesia adalah kajian tentang ruang laut, pulau, pesisir, selat, jalur pelayaran, batas wilayah, sumber daya, dan konektivitas nasional. Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki ribuan pulau dan wilayah laut yang sangat luas. Laut Indonesia mencakup perairan kepulauan, laut teritorial, ZEE, dan landas kontinen yang memiliki arti ekologis, ekonomi, hukum, dan strategis.

Posisi Indonesia di antara dua benua dan dua samudra menjadikannya penting dalam pelayaran, perdagangan, biodiversitas, dan geopolitik Indo-Pasifik. Selat-selat strategis seperti Malaka, Sunda, Lombok, Makassar, dan Ombai-Wetar memperlihatkan bahwa Indonesia berada di jalur penting mobilitas global.

Bab ini menegaskan bahwa geografi maritim bukan sekadar ilmu peta, melainkan cara memahami Indonesia sebagai negara kepulauan. Laut adalah penghubung wilayah, sumber daya, ruang kedaulatan, jalur perdagangan, dan fondasi pembangunan berkelanjutan. Karena itu, masa depan Indonesia sangat bergantung pada kemampuannya mengelola geografi maritim secara cerdas, adil, aman, dan lestari.

3.19 Pertanyaan Diskusi

1. Apa yang dimaksud dengan geografi maritim?
2. Mengapa Indonesia tidak dapat dipahami hanya dengan cara pandang daratan?
3. Apa arti strategis posisi Indonesia di antara dua benua dan dua samudra?
4. Mengapa selat memiliki nilai penting dalam geografi maritim?
5. Apa perbedaan laut teritorial, perairan kepulauan, ZEE, dan landas kontinen?

6. Mengapa ALKI penting bagi Indonesia dan pelayaran internasional?
 7. Bagaimana geografi maritim memengaruhi biaya logistik nasional?
 8. Apa hubungan antara geografi maritim dan ekonomi biru?
 9. Mengapa pulau-pulau kecil dan wilayah perbatasan memiliki arti strategis?
 10. Bagaimana teknologi digital dapat membantu pengelolaan geografi maritim Indonesia?
-

Glossaries / Glosarium

• Istilah

• Geografi Maritim

• Negara Kepulauan

• Pulau

• Kepulauan

• Penjelasan

- Kajian tentang ruang laut, pesisir, pulau, jalur pelayaran, batas wilayah, sumber daya, dan hubungan manusia dengan laut.
- Negara yang terdiri atas satu atau lebih gugusan kepulauan dan dapat mencakup pulau-pulau lain sebagai satu kesatuan wilayah.
- Daratan yang terbentuk secara alamiah, dikelilingi air, dan tetap muncul di atas permukaan air pada saat pasang.
- Kumpulan pulau yang saling berdekatan dan membentuk satu kesatuan geografis, ekologis, ekonomi, atau budaya.

• Istilah	• Penjelasan
• Pesisir	• Wilayah peralihan antara daratan dan laut yang dipengaruhi oleh proses darat dan proses laut.
• Garis Pangkal Kepulauan	• Garis yang menghubungkan titik-titik terluar pulau-pulau terluar sebagai dasar pengukuran wilayah laut negara kepulauan.
• Laut Teritorial	• Wilayah laut di bawah kedaulatan negara pantai, umumnya sampai 12 mil laut dari garis pangkal.
• Perairan Kepulauan	• Perairan yang berada di sisi dalam garis pangkal kepulauan suatu negara kepulauan.
• Perairan Pedalaman	• Perairan yang berada di sisi darat dari garis pangkal atau garis penutup tertentu.
• Zona Tambahan	• Zona di luar laut teritorial tempat negara dapat melakukan pengawasan untuk mencegah pelanggaran tertentu.
• ZEE	• Zona Ekonomi Eksklusif, wilayah laut tempat negara pantai memiliki hak berdaulat untuk mengelola sumber daya alam.
• Landas Kontinen	• Dasar laut dan tanah di bawahnya yang merupakan kelanjutan alamiah dari wilayah daratan negara pantai.
• Selat Strategis	• Perairan sempit yang menghubungkan dua kawasan laut dan memiliki nilai penting bagi pelayaran, perdagangan, energi, atau keamanan.

• Istilah	• Penjelasan
• ALKI	• Alur Laut Kepulauan Indonesia, jalur pelayaran dan penerbangan internasional melalui perairan kepulauan Indonesia.
• Konektivitas Maritim	• Keterhubungan antarpulau dan antarkawasan melalui kapal, pelabuhan, rute pelayaran, logistik, dan sistem distribusi.
• Blue Economy / Ekonomi Biru	• Pendekatan pembangunan ekonomi berbasis laut yang menggabungkan pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan masyarakat, dan kelestarian ekosistem.
• Coral Triangle	• Kawasan segitiga terumbu karang di Asia-Pasifik yang dikenal sebagai pusat keanekaragaman hayati laut dunia.
• Illegal Fishing	• Kegiatan penangkapan ikan yang melanggar hukum, tidak dilaporkan, atau tidak diatur sesuai ketentuan yang berlaku.
• Abrasi	• Pengikisan wilayah pantai oleh gelombang, arus, atau proses laut lainnya.
• Banjir Rob	• Banjir pesisir yang terjadi akibat naiknya air laut ke daratan, terutama pada saat pasang tinggi.
• Penginderaan Jauh	• Teknik memperoleh informasi permukaan bumi atau laut menggunakan sensor, satelit, pesawat, atau drone.

- **Istilah**

- **Sistem Informasi Geografis**

- **Penjelasan**

- Sistem berbasis komputer untuk mengelola, menganalisis, dan memvisualisasikan data spasial.

Daftar Pustaka — APA 7

Badan Informasi Geospasial. (2024). *Pulau Indonesia bertambah jadi 17.380, mengapa angkanya berubah setiap tahun?* SIPULAU. ([Sipulau Website](#))

Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia. (1996). *Undang-Undang Nomor 6 Tahun 1996 tentang Perairan Indonesia*. Database Peraturan BPK. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia. (2002). *Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2002 tentang hak dan kewajiban kapal dan pesawat udara asing dalam melaksanakan hak lintas alur laut kepulauan melalui alur laut kepulauan yang ditetapkan*. Database Peraturan BPK. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia. (2014). *Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2014 tentang Kelautan*. Database Peraturan BPK. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

Bappenas. (2024). *Peta Jalan Ekonomi Biru Indonesia 2023–2045* (Edisi 2). Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas.

Coral Triangle Atlas. (2026). *Indonesia*. Coral Triangle Initiative on Coral Reefs, Fisheries, and Food Security. ([Coral Triangle Atlas](#))

Kementerian Kelautan dan Perikanan. (n.d.). *Data rujukan nasional kelautan: Wilayah kelautan Indonesia*. SIDAKO. ([SIDAK KSDAE](#))

United Nations Indonesia. (2023). *Sustainable development of the ocean: UN supports inclusive development of Indonesia's national blue economy roadmap*. ([The United Nations in Indonesia](#))

United Nations. (1982). *United Nations Convention on the Law of the Sea*. United Nations.

Vallega, A. (2001). *Sustainable ocean governance: A geographical perspective*. Routledge.

Winchester, N., & Alderton, P. (2003). *Maritime geography and statistics*. Lloyd's Marine Intelligence Unit.

BAB 4

Dasar-Dasar Oseanografi untuk Kajian Maritim

Oleh: Rudy C Tarumingkeng

Memahami laut sebagai sistem fisik, kimia, biologi, dan geologi yang menopang pelayaran, perikanan, dan keberlanjutan maritim.

SST 28.1 °C
SALINITAS 34.7 PSU
KLOROFIL 0.25 mg/m³

ARUS MUSON TIMUR

BATIMETRI

PLANKTON

PROFIL SUHU

0 m Permukaan
200 m Zona Eufotik
1000 m Zona Mesopelagik
4000 m+ Zona Batial (Abyssal)

RI BARUNA JAYA

BMKG

0 m 10 °C
200 m 15 °C
500 m 20 °C
1000 m 5 °C

1. Apa itu Oseanografi?



- Oseanografi adalah ilmu yang mempelajari laut secara menyeluruh.
- Mencakup aspek fisik, kimia, biologi, dan geologi laut.
- Penting untuk memahami dinamika laut dan aktivitas maritim.

2. Cabang-Cabang Oseanografi



Oseanografi Fisik
 arus, gelombang, pasang surut, suhu.



Oseanografi Kimia
 salinitas, oksigen, nutrisi, pH.



Oseanografi Biologi
 plankton, ikan, rantai makanan.



Oseanografi Geologi
 dasar laut, sedimen, palung, gunung laut.

3. Unsur Utama yang Dikaji



Arus Laut



Gelombang



Pasang Surut



Suhu & Salinitas



Ekosistem Laut



Topografi Dasar Laut

4. Mengapa Penting bagi Kajian Maritim?

- Membantu keselamatan pelayaran dan navigasi.
- Menopang perikanan dan budidaya laut.
- Mendukung pelabuhan, logistik, dan pemetaan wilayah laut.
- Menjadi dasar mitigasi bencana pesisir dan perubahan iklim.
- Memperkuat pengelolaan sumber daya dan *blue economy*.

5. Aplikasi di Indonesia



Selat Strategis
 Malaka, Sunda, Lombok, Makassar.



Perikanan
 musim ikan dan daerah penangkapan.



Mitigasi Bencana
 tsunami, abrasi, banjir rob.



Konservasi
 terumbu karang, mangrove, lamun.

Kondisi oseanografi Indonesia sangat penting karena wilayahnya berada di antara Samudra Hindia dan Pasifik.

6. Tantangan dan Isu

- Perubahan iklim dan pemanasan laut.
- Pencemaran laut dan sampah plastik.
- Kerusakan terumbu karang dan mangrove.
- Overfishing dan tekanan ekosistem.
- Kesenjangan data dan riset kelautan.

7. Tujuan Pembelajaran Bab Ini

- Memahami pengertian dan cabang oseanografi
- Menjelaskan unsur utama dinamika laut
- Mengaitkan oseanografi dengan pelayaran dan perikanan
- Menilai relevansinya bagi Indonesia
- Menyiapkan dasar untuk bab-bab berikutnya

“Laut bukan hanya hamparan air, melainkan sistem kehidupan yang menentukan keselamatan, ekonomi, dan masa depan maritim Indonesia.”

BAB 4. DASAR-DASAR OSEANOGRAFI UNTUK KAJIAN MARITIM

4.1 Pengantar Bab

Oseanografi adalah ilmu yang mempelajari laut secara menyeluruh, baik sebagai sistem fisik, kimia, biologi, maupun geologi. Dalam konteks ilmu maritim, oseanografi berfungsi sebagai dasar ilmiah untuk memahami dinamika laut yang memengaruhi pelayaran, perikanan, pelabuhan, logistik, konservasi, mitigasi bencana, dan perubahan iklim. NOAA menjelaskan bahwa oseanografi mencakup berbagai bidang seperti kehidupan dan ekosistem laut, sirkulasi samudra, tektonik lempeng, dan geologi dasar laut. ([NOAA](#))

Bagi Indonesia, oseanografi memiliki arti sangat strategis. Indonesia terletak di antara Samudra Hindia dan Samudra Pasifik, serta berada dalam kawasan kepulauan tropis yang kompleks. Perairan Indonesia dipengaruhi oleh arus lintas Indonesia, angin monsun, pasang surut, gelombang, perubahan suhu permukaan laut, salinitas, dan dinamika ekosistem pesisir. NASA menjelaskan bahwa **Indonesian Throughflow** merupakan satu-satunya gerbang lintang rendah yang menyalurkan massa besar panas dan air tawar dari Samudra Pasifik ke Samudra Hindia, dengan dampak terhadap interaksi atmosfer-laut, ENSO, dan monsun Asia. ([GMAO Research Site](#))

Dengan demikian, memahami oseanografi bukan sekadar kebutuhan ilmuwan kelautan, melainkan kebutuhan strategis bagi bangsa maritim. Seorang pelaut perlu memahami gelombang, arus, dan cuaca laut. Nelayan perlu memahami musim ikan, suhu laut, dan daerah upwelling. Pengelola pelabuhan perlu memahami sedimentasi, pasang surut, dan kedalaman perairan. Pemerintah perlu memahami risiko tsunami, abrasi, banjir rob, pencemaran laut, pemanasan laut, dan kenaikan muka air laut.

4.2 Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu:

1. Memahami pengertian oseanografi dan relevansinya bagi ilmu maritim.
 2. Menjelaskan cabang-cabang utama oseanografi.
 3. Mengidentifikasi unsur-unsur utama dinamika laut seperti arus, gelombang, pasang surut, suhu, salinitas, dan topografi dasar laut.
 4. Mengaitkan oseanografi dengan pelayaran, perikanan, pelabuhan, konservasi, dan mitigasi bencana.
 5. Menilai pentingnya oseanografi bagi Indonesia sebagai negara kepulauan.
 6. Memahami tantangan oseanografi pada era perubahan iklim, pencemaran laut, dan ekonomi biru.
-

4.3 Pengertian Oseanografi

Secara etimologis, istilah **oseanografi** berasal dari kata *ocean* yang berarti samudra atau laut luas, dan *graphy* yang berarti uraian atau kajian. Secara akademik, oseanografi dapat dipahami sebagai ilmu yang mempelajari laut secara ilmiah, mencakup sifat fisik, kimia, biologi, geologi, dan interaksinya dengan atmosfer, daratan, serta aktivitas manusia.

Oseanografi berbeda dari ilmu maritim, tetapi keduanya saling melengkapi. Ilmu maritim memiliki cakupan yang lebih luas karena membahas aktivitas manusia di laut, termasuk pelayaran, perdagangan, hukum laut, pelabuhan, logistik, keamanan, ekonomi biru, dan masyarakat pesisir. Oseanografi

menyediakan dasar ilmiah agar aktivitas maritim dapat dilakukan secara aman, efisien, dan berkelanjutan.

Misalnya, keputusan pelayaran tidak dapat dilepaskan dari prakiraan gelombang, angin, arus, dan cuaca laut. Keputusan penangkapan ikan perlu mempertimbangkan suhu permukaan laut, klorofil-a, arus, dan daerah upwelling. Keputusan membangun pelabuhan harus memperhitungkan kedalaman perairan, sedimentasi, pasang surut, gelombang, dan kestabilan pesisir.

Dengan demikian, oseanografi merupakan “ilmu dasar” bagi pengambilan keputusan maritim. Tanpa pemahaman oseanografi, pembangunan maritim akan mudah salah arah karena mengabaikan karakter alami laut.

4.4 Cabang-Cabang Utama Oseanografi

Oseanografi biasanya dibagi ke dalam empat cabang utama: oseanografi fisik, oseanografi kimia, oseanografi biologi, dan oseanografi geologi. Pembagian ini membantu kita memahami laut dari berbagai sudut pandang.

4.4.1 Oseanografi Fisik

Oseanografi fisik mempelajari sifat-sifat fisik laut, seperti arus, gelombang, pasang surut, suhu, densitas, tekanan, massa air, dan hubungan laut dengan atmosfer. Cabang ini sangat penting untuk pelayaran, navigasi, perencanaan pelabuhan, penentuan rute kapal, dan mitigasi bencana pesisir.

Arus laut, misalnya, dapat membantu atau menghambat perjalanan kapal. Gelombang tinggi dapat membahayakan pelayaran dan aktivitas nelayan. Pasang surut memengaruhi waktu kapal masuk pelabuhan, tinggi muka air, dan kegiatan bongkar muat di wilayah tertentu. NOAA menjelaskan bahwa

arus laut dapat dipengaruhi oleh angin, pasang surut, perbedaan densitas akibat suhu dan salinitas, serta rotasi bumi. ([NOAA](#))

Dalam konteks Indonesia, oseanografi fisik sangat penting karena perairan Indonesia dipengaruhi oleh monsun dan arus lintas Indonesia. Perubahan musim dapat mengubah arah angin, gelombang, curah hujan, dan pola arus. Hal ini berpengaruh langsung terhadap pelayaran, perikanan, wisata bahari, dan keselamatan masyarakat pesisir.

4.4.2 Oseanografi Kimia

Oseanografi kimia mempelajari komposisi kimia air laut, seperti salinitas, oksigen terlarut, nutrisi, karbon, pH, alkalinitas, dan bahan pencemar. Cabang ini penting untuk memahami kualitas perairan, kesuburan laut, produktivitas perikanan, pencemaran, dan pengasaman laut.

Salinitas atau kadar garam laut memengaruhi densitas air dan pergerakan massa air. Oksigen terlarut penting bagi kehidupan ikan dan organisme laut. Nutrien seperti nitrat, fosfat, dan silikat diperlukan oleh fitoplankton sebagai produsen primer dalam rantai makanan laut. pH laut berkaitan dengan pengasaman laut, yang dapat memengaruhi organisme berkapur seperti karang, moluska, dan plankton tertentu.

Oseanografi kimia juga penting untuk pengendalian pencemaran. Limbah industri, limbah domestik, minyak, plastik, pestisida, dan bahan kimia lain dapat mengubah kualitas air laut. Jika pencemaran tidak dikendalikan, ekosistem laut, kesehatan manusia, dan ekonomi pesisir dapat terganggu.

4.4.3 Oseanografi Biologi

Oseanografi biologi mempelajari kehidupan laut, mulai dari mikroorganisme, plankton, ikan, mamalia laut, terumbu karang, lamun, mangrove, hingga rantai makanan dan ekosistem laut. Cabang ini sangat penting bagi perikanan, konservasi, budidaya laut, pariwisata bahari, dan keberlanjutan sumber daya.

Plankton merupakan organisme kecil yang memiliki peran besar dalam ekosistem laut. Fitoplankton melakukan fotosintesis dan menjadi dasar rantai makanan laut. Zooplankton menjadi makanan bagi ikan kecil, yang kemudian dimakan oleh ikan besar, burung laut, dan mamalia laut. Jika kondisi oseanografi berubah, misalnya suhu meningkat atau nutrisi berkurang, maka struktur rantai makanan dapat terganggu.

Dalam konteks Indonesia, oseanografi biologi sangat penting karena Indonesia memiliki keanekaragaman hayati laut yang tinggi. Terumbu karang, mangrove, dan lamun menjadi habitat penting bagi berbagai spesies. Namun, ekosistem tersebut menghadapi ancaman dari pencemaran, perubahan iklim, penangkapan ikan berlebihan, dan kerusakan habitat.

4.4.4 Oseanografi Geologi

Oseanografi geologi mempelajari struktur dan proses geologi di dasar laut, seperti topografi dasar laut, sedimen, palung, gunung laut, tektonik lempeng, patahan, gempa bawah laut, dan tsunami. Cabang ini sangat penting bagi pemetaan dasar laut, eksplorasi sumber daya, pembangunan pelabuhan, kabel bawah laut, pipa laut, dan mitigasi bencana.

Indonesia berada di kawasan geologi aktif, yaitu pertemuan beberapa lempeng tektonik besar. Kondisi ini membuat perairan Indonesia memiliki palung, busur kepulauan, gunung api bawah laut, dan zona gempa. Oleh sebab itu, oseanografi geologi sangat penting untuk memahami risiko tsunami, longsor bawah laut, dan perubahan morfologi pesisir.

Pemetaan batimetri atau kedalaman dasar laut menjadi bagian penting dari oseanografi geologi. Data batimetri diperlukan untuk pelayaran aman, penentuan jalur kapal, pembangunan pelabuhan, perencanaan kabel bawah laut, dan penelitian ekosistem laut dalam.

4.5 Unsur-Unsur Utama yang Dikaji dalam Oseanografi

4.5.1 Arus Laut

Arus laut adalah gerakan massa air laut dari satu tempat ke tempat lain. Arus dapat terjadi di permukaan maupun di kedalaman. Penyebabnya beragam, antara lain angin, perbedaan densitas, pasang surut, bentuk dasar laut, dan rotasi bumi. Arus laut dapat membawa panas, nutrisi, larva ikan, polutan, dan sedimen.

Bagi pelayaran, arus laut dapat memengaruhi kecepatan kapal, konsumsi bahan bakar, dan keselamatan navigasi. Bagi perikanan, arus dapat menentukan daerah berkumpulnya ikan karena membawa nutrisi dan plankton. Bagi konservasi, arus penting untuk memahami penyebaran larva, konektivitas ekosistem, dan pergerakan pencemaran.

Di Indonesia, arus laut juga terkait dengan **Indonesian Throughflow**, yaitu aliran air dari Pasifik ke Hindia melalui perairan Indonesia. NASA menyebutkan rata-rata sekitar 15 Sverdrup atau 15 juta meter kubik per detik air Pasifik mengalir menuju Samudra Hindia melalui sistem ini. ([NASA Scientific Visualization Studio](#))

4.5.2 Gelombang

Gelombang laut adalah gerakan naik-turun permukaan laut yang umumnya dipengaruhi oleh angin. Gelombang dapat bergerak jauh dari lokasi pembentukannya dan memengaruhi pelayaran, aktivitas nelayan, wisata pantai, konstruksi pelabuhan, serta erosi pesisir.

Gelombang tinggi menjadi salah satu risiko utama bagi kapal kecil dan nelayan tradisional. Karena itu, informasi gelombang sangat penting dalam keselamatan laut. BMKG menyediakan layanan informasi cuaca maritim, termasuk tinggi gelombang dan peringatan gelombang tinggi untuk wilayah perairan Indonesia. ([BMKG Maritime](#))

Dalam perencanaan pelabuhan, gelombang perlu dihitung agar struktur pemecah gelombang, dermaga, dan alur pelayaran dapat dirancang dengan aman. Gelombang juga memengaruhi sedimentasi, abrasi, dan perubahan garis pantai.

4.5.3 Pasang Surut

Pasang surut adalah naik turunnya muka air laut secara periodik akibat gaya tarik bulan dan matahari serta pengaruh rotasi bumi. Pasang surut sangat penting bagi pelayaran, terutama di pelabuhan dangkal, muara, dan perairan sempit. Kapal besar sering harus menyesuaikan waktu masuk dan keluar pelabuhan berdasarkan kondisi pasang.

Pasang surut juga memengaruhi ekosistem pesisir seperti mangrove, rawa pasang surut, dan estuari. Di kawasan pesisir rendah, pasang tinggi dapat menyebabkan banjir rob, terutama jika dikombinasikan dengan penurunan muka tanah dan kenaikan muka air laut.

4.5.4 Suhu Laut

Suhu laut memengaruhi densitas air, sirkulasi, kehidupan organisme, dan interaksi laut-atmosfer. Suhu permukaan laut atau **Sea Surface**

Temperature sering digunakan untuk memantau perubahan iklim, pola cuaca, badai tropis, daerah penangkapan ikan, dan kesehatan ekosistem.

Peningkatan suhu laut dapat menyebabkan pemutihan karang, perubahan distribusi ikan, dan gangguan rantai makanan. Dalam konteks perubahan iklim, laut menyerap sebagian besar panas tambahan dari sistem iklim bumi. IPCC menegaskan bahwa perubahan di laut dan kenaikan muka laut menjadi bagian penting dari perubahan iklim global dan berimplikasi besar bagi kawasan pesisir. ([IPCC](#))

4.5.5 Salinitas

Salinitas adalah kadar garam dalam air laut. Salinitas dipengaruhi oleh penguapan, curah hujan, aliran sungai, pencairan es, dan pencampuran massa air. Salinitas bersama suhu menentukan densitas air laut. Perbedaan densitas ini dapat mendorong sirkulasi laut.

Di wilayah tropis seperti Indonesia, salinitas dapat berubah akibat hujan monsun, aliran sungai besar, dan pertukaran air antara samudra. Informasi

salinitas penting untuk memahami arus, distribusi massa air, ekosistem, dan produktivitas perikanan.

4.5.6 Topografi Dasar Laut

Topografi dasar laut mencakup bentuk dasar laut seperti paparan benua, lereng benua, palung, punggung laut, gunung laut, cekungan, dan dataran abisal. Pemetaan topografi dasar laut atau batimetri sangat penting untuk navigasi, riset geologi, kabel bawah laut, eksplorasi energi, serta konservasi ekosistem laut dalam.

Di Indonesia, dasar laut sangat kompleks karena dipengaruhi oleh aktivitas tektonik. Kompleksitas ini menghasilkan perairan dangkal, laut dalam, palung, dan selat sempit yang memiliki karakter oseanografi berbeda-beda. Karena itu, pemetaan dasar laut menjadi kebutuhan strategis untuk keselamatan, ekonomi, dan penelitian.

4.6 Oseanografi dan Keselamatan Pelayaran

Keselamatan pelayaran sangat bergantung pada pemahaman kondisi laut. Kapal tidak bergerak di ruang kosong, melainkan di atas permukaan laut yang selalu berubah. Angin, gelombang, arus, visibilitas, badai, pasang surut, dan kedalaman perairan adalah faktor oseanografis yang menentukan keselamatan perjalanan.

Dalam pelayaran niaga, informasi oseanografi membantu menentukan rute yang efisien dan aman. Kapal dapat menghindari gelombang tinggi, arus kuat, atau cuaca buruk. Dalam pelayaran nelayan, informasi gelombang dan angin dapat menentukan apakah kapal aman berangkat atau harus menunda perjalanan. Dalam pelayaran penumpang, pengabaian informasi cuaca laut dapat berakibat fatal.

BMKG mengembangkan layanan meteorologi maritim dan Ocean Forecast System untuk menyediakan informasi seperti gelombang, angin, arus, dan

parameter kelautan lainnya. Layanan semacam ini menunjukkan bahwa oseanografi telah menjadi bagian dari sistem operasional keselamatan maritim modern. ([BMKG Maritime](#))

4.7 Oseanografi dan Perikanan

Perikanan sangat dipengaruhi oleh kondisi oseanografi. Ikan tidak tersebar secara acak, melainkan mengikuti kondisi lingkungan yang sesuai, seperti suhu, salinitas, ketersediaan makanan, arus, kedalaman, dan habitat. Oleh karena itu, pengetahuan oseanografi dapat membantu menentukan daerah penangkapan ikan potensial.

Fenomena **upwelling** sangat penting bagi perikanan. Upwelling terjadi ketika massa air dari kedalaman naik ke permukaan membawa nutrisi. Nutrien ini mendukung pertumbuhan fitoplankton, yang kemudian menjadi dasar rantai makanan. Daerah upwelling sering menjadi daerah produktif bagi perikanan.

Di Indonesia, beberapa wilayah mengalami dinamika oseanografi musiman yang berpengaruh pada perikanan, misalnya wilayah selatan Jawa, Bali, Nusa Tenggara, Laut Banda, dan perairan timur Indonesia. Perubahan musim, arus, dan suhu permukaan laut dapat memengaruhi musim ikan serta lokasi penangkapan.

Dalam era digital, data satelit seperti suhu permukaan laut dan klorofil-a dapat digunakan untuk memperkirakan daerah penangkapan ikan. Namun, penggunaan teknologi harus tetap memperhatikan keberlanjutan. Informasi oseanografi seharusnya tidak mendorong eksploitasi berlebihan, melainkan membantu perikanan yang lebih efisien dan bertanggung jawab.

4.8 Oseanografi dan Pelabuhan

Pelabuhan adalah simpul utama ekonomi maritim. Namun, pelabuhan sangat bergantung pada kondisi oseanografi setempat. Kedalaman perairan, gelombang, pasang surut, arus, sedimentasi, dan kualitas air harus dipahami dalam perencanaan dan operasional pelabuhan.

Jika sedimentasi tinggi, alur pelayaran dapat menjadi dangkal sehingga memerlukan pengerukan. Jika gelombang masuk terlalu besar, kapal sulit bersandar dengan aman. Jika pasang surut ekstrem, waktu operasi kapal harus disesuaikan. Jika arus kuat, manuver kapal menjadi lebih berisiko.

Dalam konsep **smart port**, data oseanografi dapat diintegrasikan dengan sistem digital. Informasi real-time tentang pasang surut, arus, gelombang, dan cuaca dapat membantu pengambilan keputusan operasional pelabuhan. Dengan demikian, oseanografi bukan hanya ilmu alam, tetapi juga bagian dari manajemen logistik dan efisiensi ekonomi.

4.9 Oseanografi dan Mitigasi Bencana Pesisir

Indonesia memiliki risiko bencana pesisir yang tinggi, antara lain tsunami, abrasi, banjir rob, gelombang tinggi, badai, dan kenaikan muka laut. Oseanografi berperan penting dalam memahami, memantau, dan mengurangi risiko tersebut.

Tsunami membutuhkan pemahaman geologi dasar laut, gempa bumi, deformasi dasar laut, kedalaman perairan, dan bentuk pantai. Abrasi membutuhkan pemahaman gelombang, arus sejajar pantai, sedimentasi, dan perubahan garis pantai. Banjir rob membutuhkan pemahaman pasang surut, elevasi daratan, penurunan tanah, dan kenaikan muka laut.

IPCC menekankan bahwa kawasan pesisir menghadapi risiko iklim yang dipengaruhi oleh interaksi antara laut, iklim, geografi pesisir, paparan, dan kerentanan masyarakat. (IPCC) Karena itu, mitigasi bencana pesisir tidak

dapat hanya dilakukan melalui tanggul atau infrastruktur keras, tetapi juga membutuhkan informasi oseanografi, tata ruang, perlindungan ekosistem, sistem peringatan dini, dan edukasi masyarakat.

4.10 Oseanografi dan Konservasi Laut

Konservasi laut membutuhkan pemahaman oseanografi. Kawasan konservasi tidak dapat ditetapkan hanya berdasarkan keindahan visual atau potensi wisata. Ia perlu mempertimbangkan arus, konektivitas larva, habitat penting, daerah pemijahan, pola migrasi, suhu, kualitas air, dan tekanan manusia.

Misalnya, larva ikan dan karang dapat terbawa arus dari satu kawasan ke kawasan lain. Jika kawasan konservasi dirancang tanpa memahami arus dan konektivitas ekosistem, maka perlindungan mungkin tidak efektif. Demikian pula, terumbu karang yang sering mengalami pemanasan laut memerlukan pemantauan suhu dan kualitas air.

UNESCO IOC dalam *State of the Ocean Report 2024* menekankan pentingnya pengetahuan laut untuk tindakan nyata, termasuk perlindungan ekosistem, karbon biru, dan kawasan konservasi laut. Laporan tersebut juga menyoroti peran ekosistem pesisir seperti mangrove, lamun, dan rawa pasang surut dalam penyimpanan karbon dan perlindungan biodiversitas. ([IOC UNESCO](#))

Dalam konteks Indonesia, konservasi laut perlu dipadukan dengan masyarakat lokal. Oseanografi menyediakan data ilmiah; masyarakat pesisir menyediakan pengetahuan lokal tentang musim, lokasi ikan, arus, dan perubahan lingkungan. Kolaborasi keduanya dapat memperkuat pengelolaan sumber daya.

4.11 Oseanografi dan Ekonomi Biru

Ekonomi biru membutuhkan dasar oseanografi yang kuat. Pertumbuhan ekonomi berbasis laut tidak akan berkelanjutan jika mengabaikan daya dukung ekosistem, perubahan iklim, kualitas perairan, dan risiko bencana. Oseanografi membantu menjawab pertanyaan penting: di mana budidaya laut cocok dikembangkan, di mana kawasan konservasi perlu diperkuat, di mana pelabuhan aman dibangun, di mana energi laut dapat dimanfaatkan, dan di mana risiko pesisir paling tinggi.

Ekonomi biru yang baik bukan sekadar mengambil lebih banyak sumber daya dari laut, melainkan mengelola laut secara ilmiah dan bertanggung jawab. Dalam hal ini, data oseanografi menjadi dasar bagi kebijakan, investasi, dan inovasi. Tanpa data yang baik, ekonomi biru berisiko menjadi slogan pembangunan tanpa arah ekologis yang jelas.

4.12 Tantangan Oseanografi di Indonesia

Tantangan oseanografi Indonesia dapat dilihat dari beberapa sisi.

Pertama, wilayah laut Indonesia sangat luas dan kompleks. Banyak perairan memiliki karakter berbeda: laut dangkal di Paparan Sunda, laut dalam di Banda, selat sempit di Lombok dan Makassar, serta kawasan pesisir padat di Jawa dan Sumatra.

Kedua, data oseanografi belum selalu merata. Sebagian wilayah memiliki pengamatan yang baik, tetapi wilayah terpencil, pulau kecil, dan laut dalam masih membutuhkan riset lebih intensif. UNESCO IOC menekankan bahwa kapasitas ilmu kelautan global mencakup aspek infrastruktur, tenaga peneliti, peralatan, pendanaan, publikasi, data, dan strategi nasional. ([IOC UNESCO](#))

Ketiga, perubahan iklim mempercepat perubahan kondisi laut. Pemanasan laut, kenaikan muka air laut, pengasaman laut, dan perubahan pola cuaca

dapat memengaruhi perikanan, pelabuhan, pariwisata, dan masyarakat pesisir.

Keempat, pencemaran laut semakin kompleks. Sampah plastik, limbah domestik, limbah industri, tumpahan minyak, dan bahan kimia dapat mengubah kualitas perairan dan membahayakan ekosistem.

Kelima, diperlukan integrasi kelembagaan. Data oseanografi sering tersebar di berbagai lembaga. Agar bermanfaat bagi kebijakan, data tersebut perlu dikelola, dibagikan, dan diterjemahkan menjadi informasi operasional yang mudah digunakan oleh pelaut, nelayan, pemerintah daerah, pelabuhan, akademisi, dan masyarakat.

4.13 Studi Kasus Naratif: Arus, Ikan, dan Keputusan Nelayan

Bayangkan seorang nelayan di pesisir selatan Jawa. Ia tidak hanya melihat langit sebelum berangkat ke laut, tetapi juga memperhatikan arah angin, tinggi gelombang, warna air, musim, dan pengalaman beberapa hari sebelumnya. Jika ia memiliki akses pada informasi modern, ia juga dapat melihat prakiraan gelombang, suhu permukaan laut, dan kemungkinan daerah penangkapan ikan.

Dalam pengalaman tradisional, nelayan membaca tanda alam. Dalam pendekatan oseanografi modern, tanda alam tersebut diterjemahkan ke dalam data: arus, suhu, klorofil, angin, gelombang, dan pasang surut. Keduanya tidak perlu dipertentangkan. Pengetahuan lokal dan ilmu oseanografi dapat saling memperkuat.

Jika suhu laut dan klorofil menunjukkan perairan produktif, nelayan dapat memperkirakan daerah ikan berkumpul. Jika prakiraan gelombang menunjukkan kondisi berbahaya, nelayan dapat menunda keberangkatan. Dengan demikian, oseanografi bukan hanya ilmu laboratorium, tetapi ilmu yang dapat menyelamatkan nyawa, mengurangi biaya, dan meningkatkan hasil tangkapan secara bertanggung jawab.

4.14 Oseanografi dalam Pendidikan Maritim

Dalam pendidikan maritim, oseanografi sebaiknya diajarkan sebagai fondasi berpikir sistemik. Mahasiswa perlu memahami bahwa laut adalah sistem yang saling terhubung. Perubahan suhu dapat memengaruhi karang. Perubahan arus dapat memengaruhi distribusi ikan. Perubahan gelombang dapat memengaruhi pelabuhan. Pencemaran dari darat dapat memengaruhi kualitas air laut. Penurunan mangrove dapat meningkatkan kerentanan pesisir terhadap abrasi.

Pendekatan pembelajaran dapat menggunakan peta, citra satelit, data BMKG, simulasi arus, studi kasus tsunami, analisis daerah penangkapan ikan, dan pemetaan ekosistem pesisir. Dengan cara ini, mahasiswa tidak hanya menghafal istilah, tetapi belajar menghubungkan data laut dengan keputusan maritim.

Dalam konteks manajemen, oseanografi juga penting. Manajer pelabuhan, pengusaha perikanan, pengelola wisata bahari, pejabat daerah, dan perencana pembangunan perlu memahami risiko dan peluang yang muncul dari kondisi laut. Dengan demikian, oseanografi dapat menjadi bagian dari literasi strategis dalam manajemen maritim.

4.15 Rangkuman Bab

Oseanografi adalah ilmu yang mempelajari laut secara menyeluruh, mencakup aspek fisik, kimia, biologi, dan geologi. Cabang ini memberikan dasar ilmiah bagi pelayaran, perikanan, pelabuhan, konservasi, mitigasi bencana, dan ekonomi biru.

Oseanografi fisik membahas arus, gelombang, pasang surut, suhu, salinitas, dan sirkulasi laut. Oseanografi kimia membahas komposisi air laut, oksigen,

nutrien, pH, dan pencemaran. Oseanografi biologi membahas plankton, ikan, rantai makanan, dan ekosistem laut. Oseanografi geologi membahas dasar laut, sedimen, palung, gunung laut, dan proses tektonik.

Bagi Indonesia, oseanografi sangat penting karena wilayah lautnya luas, kompleks, dan berada di antara dua samudra. Dinamika arus lintas Indonesia, monsun, gelombang, pasang surut, perubahan iklim, dan ekosistem tropis menjadikan oseanografi sebagai dasar penting bagi keselamatan, ekonomi, dan keberlanjutan maritim.

Inti bab ini adalah bahwa laut bukan hamparan air yang pasif. Laut adalah sistem hidup yang dinamis. Ia bergerak, berubah, memberi sumber daya, menyimpan risiko, dan menentukan masa depan bangsa maritim.

4.16 Pertanyaan Diskusi

1. Apa yang dimaksud dengan oseanografi, dan mengapa ilmu ini penting bagi kajian maritim?
2. Jelaskan perbedaan antara oseanografi fisik, kimia, biologi, dan geologi.
3. Bagaimana arus laut memengaruhi pelayaran dan perikanan?
4. Mengapa suhu permukaan laut penting dalam pemantauan perubahan iklim dan perikanan?
5. Apa hubungan antara salinitas, densitas, dan sirkulasi laut?
6. Mengapa pasang surut penting bagi operasional pelabuhan?
7. Bagaimana oseanografi dapat membantu mitigasi tsunami, abrasi, dan banjir rob?
8. Mengapa konservasi laut memerlukan data oseanografi?

9. Bagaimana teknologi satelit, sensor, dan data digital dapat memperkuat pengelolaan laut Indonesia?
 10. Bagaimana pengetahuan lokal nelayan dapat dipadukan dengan oseanografi modern?
-

Glossaries / Glosarium

• Istilah	• Penjelasan
• Oseanografi	• Ilmu yang mempelajari laut secara menyeluruh, mencakup aspek fisik, kimia, biologi, dan geologi.
• Oseanografi Fisik	• Cabang oseanografi yang mempelajari arus, gelombang, pasang surut, suhu, salinitas, densitas, dan sirkulasi laut.
• Oseanografi Kimia	• Cabang oseanografi yang mempelajari komposisi kimia air laut, nutrien, oksigen terlarut, karbon, pH, dan pencemaran.
• Oseanografi Biologi	• Cabang oseanografi yang mempelajari organisme laut, plankton, ikan, ekosistem, dan rantai makanan.
• Oseanografi Geologi	• Cabang oseanografi yang mempelajari dasar laut, sedimen, palung, gunung laut, tektonik, dan proses geologi laut.
• Arus Laut	• Gerakan massa air laut dari satu wilayah ke wilayah lain, dipengaruhi oleh angin, pasang surut, densitas, dan rotasi bumi.

• Istilah	• Penjelasan
• Gelombang Laut	• Gerakan naik-turun permukaan laut yang umumnya dipengaruhi oleh angin.
• Pasang Surut	• Naik turunnya muka air laut secara periodik akibat gaya tarik bulan dan matahari.
• Suhu Permukaan Laut	• Temperatur air laut pada lapisan permukaan yang penting untuk cuaca, iklim, ekosistem, dan perikanan.
• Salinitas	• Kadar garam dalam air laut, biasanya dinyatakan dalam PSU atau bagian per seribu.
• Densitas Air Laut	• Massa jenis air laut yang dipengaruhi oleh suhu, salinitas, dan tekanan.
• Nutrien	• Zat hara seperti nitrat, fosfat, dan silikat yang mendukung pertumbuhan fitoplankton.
• pH Laut	• Ukuran tingkat keasaman atau kebasaan air laut.
• Pengasaman Laut	• Penurunan pH laut akibat penyerapan karbon dioksida oleh laut.
• Plankton	• Organisme kecil yang melayang di kolom air dan menjadi dasar rantai makanan laut.
• Fitoplankton	• Plankton tumbuhan yang melakukan fotosintesis dan menjadi produsen primer di laut.

• Istilah	• Penjelasan
• Zooplankton	• Plankton hewani yang memakan fitoplankton atau organisme kecil lainnya.
• Rantai Makanan Laut	• Hubungan makan-dimakan dalam ekosistem laut, mulai dari plankton hingga predator besar.
• Upwelling	• Naiknya massa air dingin dan kaya nutrisi dari kedalaman ke permukaan.
• Batimetri	• Pemetaan kedalaman dan bentuk dasar laut.
• Palung Laut	• Cekungan sangat dalam di dasar laut, biasanya berkaitan dengan aktivitas tektonik.
• Gunung Laut	• Gunung yang berada di dasar laut dan tidak selalu muncul ke permukaan.
• Indonesian Throughflow	• Sistem arus yang mengalirkan air dari Samudra Pasifik ke Samudra Hindia melalui perairan Indonesia.
• Monsun	• Pola angin musiman yang memengaruhi cuaca, arus, dan gelombang di wilayah tropis.
• Klorofil-a	• Pigmen fotosintesis pada fitoplankton yang sering digunakan sebagai indikator produktivitas perairan.
• Abrasi	• Pengikisan pantai oleh gelombang, arus, dan proses laut lainnya.

• Istilah	• Penjelasan
• Banjir Rob	• Banjir di wilayah pesisir akibat naiknya muka air laut saat pasang tinggi.
• Blue Economy	• Pendekatan pembangunan ekonomi laut yang menggabungkan pertumbuhan, kesejahteraan, dan kelestarian ekosistem.
• Smart Port	• Pelabuhan yang menggunakan teknologi digital, data real-time, sensor, dan otomasi untuk meningkatkan efisiensi dan keselamatan.

Daftar Pustaka — APA 7

Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. (n.d.). *BMKG Ocean Forecast System*. ([BMKG Maritime](#))

Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. (n.d.). *Prakiraan cuaca maritim Indonesia*. ([BMKG Maritime](#))

Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. (n.d.). *Peringatan dini gelombang tinggi*. ([BMKG Maritime](#))

Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO. (2024). *State of the Ocean Report 2024: Up-to-date knowledge for ocean action*. ([IOC UNESCO](#))

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). *Climate change widespread, rapid, and intensifying*. ([IPCC](#))

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). *Chapter 9: Ocean, cryosphere and sea level change*. In *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. ([IPCC](#))

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). *Cross-chapter paper 2: Cities and settlements by the sea*. In *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. ([IPCC](#))

NASA Global Modeling and Assimilation Office. (2023). *Sea surface currents and salinity near the Maritime Continent*. ([GMAO Research Site](#))

NASA Scientific Visualization Studio. (2023). *Sea surface salinity near the Maritime Continent*. ([NASA Scientific Visualization Studio](#))

National Geographic Education. (2023). *Deep dive into oceanography*. ([National Geographic Education](#))

National Oceanic and Atmospheric Administration. (2024). *What does an oceanographer do?* ([NOAA](#))

National Oceanic and Atmospheric Administration. (2025). *Ocean currents*. ([NOAA](#))

National Oceanic and Atmospheric Administration. (n.d.). *Tides and currents*. ([National Ocean Service](#))

Vallega, A. (2001). *Sustainable ocean governance: A geographical perspective*. Routledge.

Winchester, N., & Alderton, P. (2003). *Maritime geography and statistics*. Lloyd's Marine Intelligence Unit.

BAB 5

Ekosistem Laut dan Keanekaragaman Hayati Maritim

Oleh: Rudy C Tarumingkeng

Memahami laut sebagai rumah bagi kehidupan, sumber pangan, penyangga pesisir, dan fondasi keberlanjutan maritim.

1. Apa itu Ekosistem Laut?



- Ekosistem laut adalah sistem kehidupan di laut yang terdiri dari makhluk hidup dan lingkungan fisiknya.
- Mencakup interaksi organisme, air laut, cahaya, suhu, dan nutrisi.
- Penting bagi keseimbangan alam dan aktivitas maritim.

2. Komponen Utama

 Terumbu Karang Habitat, tempat berlindung, dan tempat mencari makan.	 Mangrove Melindungi pesisir dan menyanggah limbah.	 Lamun Padang makan biota dan penyimpan karbon.	 Plankton Dasar rantai makanan di laut.	 Ikan & Biota Laut Keberagaman spesies dan peran beragam dalam ekosistem.	 Benthos Organisme dasar laut yang mendukung siklus nutrisi.
--	--	--	--	--	---

3. Keanekaragaman Hayati Maritim Indonesia

 Coral Triangle Pusat biodiversitas laut dunia.	 Ribuan spesies ikan Keanekaragaman tinggi dan sumber pangan.	 Penyu & mamalia laut Spesies penting yang dilindungi.	 Mangrove tropis Ekosistem khas di wilayah tropis Indonesia.	 Laut dalam & pesisir Dari zona litoral hingga laut dalam.
---	---	--	--	--

Indonesia adalah salah satu negara dengan keanekaragaman hayati maritim terkaya di dunia.

4. Fungsi dan Manfaat

- Menjaga keseimbangan ekosistem dan rantai makanan.
- Menopang perikanan dan sumber pangan bagi masyarakat.
- Melindungi pesisir dari abrasi, badai, dan gelombang.
- Menyimpan karbon biru dan membantu mitigasi perubahan iklim.
- Mendukung pariwisata bahari dan ekonomi biru Indonesia.

5. Ancaman Utama

- Pencemaran laut dan sampah plastik.
- Overfishing dan praktik penangkapan tidak berkelanjutan.
- Kerusakan terumbu karang akibat aktivitas manusia.
- Hilangnya mangrove dan lamun karena alih fungsi lahan.
- Perubahan iklim, pemanasan laut, dan bleaching.

6. Konservasi dan Pengelolaan

 Kawasan konservasi laut Melindungi habitat dan spesies penting.	 Rehabilitasi mangrove Menanam dan merestorasi mangrove.	 Perlindungan terumbu karang Restorasi dan pengawasan aktivitas.	 Perikanan berkelanjutan Tangkap sesuai kuota dan ramah lingkungan.	 Edukasi masyarakat Meningkatkan kesadaran dan partisipasi.	 Riset dan pemantauan Data ilmiah untuk keputusan dan pengelolaan.
--	--	--	---	---	--

7. Tujuan Pembelajaran Bab Ini

- Memahami pengertian ekosistem laut.
- Mengenal komponen dan biodiversitas maritim.
- Menjelaskan manfaat ekologi dan ekonomi.
- Mengidentifikasi ancaman terhadap ekosistem laut.
- Memahami pentingnya konservasi dan pengelolaan berkelanjutan.

“Laut bukan sekadar hamparan air, melainkan **rumah kehidupan** yang menjaga **pangan**, pesisir, dan **masa depan Indonesia**.”

BAB 5. EKOSISTEM LAUT DAN KEANEKARAGAMAN HAYATI MARITIM

5.1 Pengantar Bab

Ekosistem laut adalah sistem kehidupan yang berlangsung di lingkungan laut, mencakup hubungan timbal balik antara organisme hidup, air laut, cahaya matahari, suhu, salinitas, arus, nutrisi, dasar laut, serta aktivitas manusia. Dalam kajian ilmu maritim, ekosistem laut tidak dapat dipandang hanya sebagai "alam bawah air" yang indah, tetapi sebagai fondasi pangan, perlindungan pesisir, ekonomi biru, pariwisata bahari, mitigasi perubahan iklim, dan keberlanjutan kehidupan masyarakat pesisir.

Indonesia memiliki posisi sangat penting dalam ekosistem laut dunia karena berada di jantung **Coral Triangle**, kawasan laut tropis yang mencakup Indonesia, Malaysia, Papua Nugini, Filipina, Timor-Leste, dan Kepulauan Solomon. Coral Triangle Atlas mencatat bahwa Indonesia memiliki lebih dari **574 spesies karang**, sekitar **45 spesies mangrove**, sekitar **19.805 km² terumbu karang**, dan sekitar **29.631 km² hutan mangrove**. Angka ini menunjukkan bahwa keanekaragaman hayati laut Indonesia bukan hanya kekayaan nasional, tetapi juga aset ekologis global. ([Coral Triangle Atlas](#))

Keanekaragaman hayati maritim adalah modal penting bagi pembangunan Indonesia. Terumbu karang menyediakan habitat bagi ikan dan biota laut. Mangrove melindungi pesisir dari abrasi dan menjadi tempat pembesaran berbagai spesies. Lamun menyimpan karbon biru dan menjadi padang makan bagi dugong serta penyu. Plankton menjadi dasar rantai makanan laut. Benthos membantu siklus nutrisi di dasar laut. Dengan demikian, laut bukan ruang kosong, melainkan jaringan kehidupan yang kompleks dan saling bergantung.

5.2 Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu:

1. Memahami pengertian ekosistem laut dan keanekaragaman hayati maritim.
 2. Menjelaskan komponen utama ekosistem laut, seperti terumbu karang, mangrove, lamun, plankton, ikan, biota laut, dan benthos.
 3. Menguraikan kekayaan biodiversitas laut Indonesia dalam konteks Coral Triangle.
 4. Menjelaskan fungsi ekologis, ekonomi, sosial, dan iklim dari ekosistem laut.
 5. Mengidentifikasi ancaman utama terhadap ekosistem laut.
 6. Memahami pentingnya konservasi, rehabilitasi, riset, dan pengelolaan berkelanjutan.
 7. Mengaitkan ekosistem laut dengan ekonomi biru dan masa depan pembangunan maritim Indonesia.
-

5.3 Pengertian Ekosistem Laut

Secara sederhana, **ekosistem laut** adalah kesatuan antara makhluk hidup laut dan lingkungan fisik-kimianya. Di dalam ekosistem ini terdapat organisme seperti ikan, plankton, karang, rumput laut, lamun, moluska, krustasea, penyu, mamalia laut, bakteri, alga, dan berbagai organisme dasar laut. Organisme-organisme tersebut berinteraksi dengan faktor lingkungan seperti cahaya, suhu, salinitas, kedalaman, arus, oksigen, nutrien, pH, sedimen, dan substrat dasar laut.

Ekosistem laut bekerja melalui hubungan yang saling terkait. Fitoplankton melakukan fotosintesis dan menjadi produsen primer. Zooplankton memakan fitoplankton. Ikan kecil memakan plankton. Ikan besar memakan

ikan kecil. Predator puncak seperti tuna, hiu, lumba-lumba, dan paus berada pada tingkat trofik yang lebih tinggi. Ketika organisme mati, bakteri dan organisme pengurai membantu mengembalikan unsur hara ke lingkungan.

Dalam perspektif ilmu maritim, ekosistem laut menjadi penting karena menopang berbagai aktivitas manusia. Perikanan bergantung pada rantai makanan laut. Pelayaran dan pelabuhan membutuhkan perairan yang sehat dan aman. Pariwisata bahari bergantung pada keindahan terumbu karang, pantai, dan biota laut. Masyarakat pesisir bergantung pada ikan, mangrove, dan jasa ekosistem pesisir. Karena itu, kerusakan ekosistem laut akan berdampak langsung pada ekonomi dan kesejahteraan manusia.

5.4 Komponen Utama Ekosistem Laut

5.4.1 Terumbu Karang

Terumbu karang adalah salah satu ekosistem laut paling produktif dan paling kaya spesies. Terumbu karang terbentuk dari koloni hewan kecil yang disebut polip karang, yang hidup bersimbiosis dengan alga mikroskopis. Terumbu karang menyediakan habitat, tempat berlindung, tempat pemijahan, dan tempat mencari makan bagi banyak spesies ikan dan invertebrata. NOAA menjelaskan bahwa ekosistem terumbu karang mendukung kehidupan laut yang sangat beragam, tetapi juga menghadapi ancaman dari perubahan iklim, pencemaran, penyakit, badai, dan aktivitas manusia. ([NOAA](#))

Bagi Indonesia, terumbu karang memiliki fungsi strategis. Ia mendukung perikanan karang, wisata selam, perlindungan pesisir, pendidikan, dan penelitian. Kawasan seperti Raja Ampat, Bunaken, Wakatobi, Komodo, dan Kepulauan Banda sering disebut sebagai contoh kekayaan terumbu karang Indonesia. Namun, terumbu karang juga sangat rentan terhadap

pemanasan laut, sedimentasi, pencemaran, praktik penangkapan ikan destruktif, dan tekanan pariwisata yang tidak terkendali.

5.4.2 Mangrove

Mangrove adalah ekosistem hutan pesisir yang tumbuh di kawasan pasang surut tropis dan subtropis. Mangrove memiliki akar yang khas, mampu hidup dalam kondisi salinitas tinggi, dan menjadi zona penyangga antara darat dan laut. Fungsi mangrove sangat luas: melindungi pantai dari abrasi, menahan gelombang, menyaring sedimen dan polutan, menjadi tempat pembesaran ikan dan udang, menyediakan kayu dan hasil non-kayu, serta menyimpan karbon dalam jumlah besar.

Dalam konteks iklim, mangrove termasuk ekosistem **blue carbon**. IUCN menjelaskan bahwa blue carbon adalah karbon yang tersimpan dalam ekosistem pesisir dan laut, terutama mangrove, rawa pasang surut, dan padang lamun; ekosistem ini menyerap serta menyimpan karbon per satuan luas lebih besar dibandingkan banyak hutan daratan, sekaligus memberi manfaat adaptasi seperti perlindungan pesisir dan ketahanan pangan. ([IUCN](#))

Bagi Indonesia, mangrove merupakan benteng ekologis pesisir. Namun, mangrove sering terancam oleh konversi lahan, tambak yang tidak berkelanjutan, pembangunan pesisir, pencemaran, dan penebangan. Pemerintah Indonesia telah mengembangkan peta dan kebijakan mangrove sebagai dasar pengelolaan berbasis data, termasuk Peta Mangrove Nasional yang diperbarui untuk memantau lokasi, luas, dan kondisi ekosistem mangrove. ([Environmental Agency](#))

5.4.3 Lamun

Lamun adalah tumbuhan berbunga yang hidup terendam di perairan laut dangkal. Padang lamun sering terlihat seperti “padang rumput bawah laut”. Ekosistem ini menjadi habitat, tempat makan, dan tempat berlindung bagi banyak organisme, termasuk ikan muda, moluska, krustasea, penyu, dan dugong.

Lamun memiliki fungsi ekologis penting. Ia membantu menstabilkan sedimen, meningkatkan kualitas air, menyerap karbon, dan menjaga produktivitas perairan pesisir. Dalam pendekatan blue carbon, lamun termasuk salah satu ekosistem pesisir yang penting karena mampu menyimpan karbon pada biomassa dan sedimen. NOAA Climate.gov menjelaskan bahwa coastal blue carbon mencakup karbon yang tersimpan dalam vegetasi dan tanah mangrove, rawa asin, dan padang lamun.

([Climate.gov](https://climate.gov))

5.4.4 Plankton

Plankton adalah organisme kecil yang melayang mengikuti arus laut. Ada dua kelompok utama plankton: **fitoplankton** dan **zooplankton**.

Fitoplankton adalah plankton tumbuhan yang melakukan fotosintesis dan menghasilkan oksigen serta bahan organik. Zooplankton adalah plankton hewani yang memakan fitoplankton atau organisme kecil lainnya.

Plankton menjadi fondasi rantai makanan laut. Tanpa plankton, produktivitas laut akan menurun. Daerah dengan banyak fitoplankton biasanya menjadi daerah subur bagi ikan karena menyediakan makanan bagi tingkat trofik berikutnya. Dalam kajian maritim, plankton penting untuk memahami perikanan, kualitas air, eutrofikasi, perubahan iklim, dan produktivitas ekosistem.

5.4.5 Ikan dan Biota Laut

Ikan merupakan komponen penting dalam ekosistem laut sekaligus sumber pangan utama bagi manusia. Namun, biota laut tidak hanya terdiri dari ikan. Ada moluska, krustasea, echinodermata, mamalia laut, reptil laut, burung laut, spons, alga, bakteri, dan organisme mikroskopis. Setiap kelompok organisme memiliki fungsi ekologis.

Ikan herbivora membantu mengontrol pertumbuhan alga di terumbu karang. Predator menjaga keseimbangan populasi. Moluska dan krustasea berperan dalam rantai makanan dan ekonomi pesisir. Penyu membantu menjaga kesehatan padang lamun dan terumbu. Mamalia laut menjadi

indikator kesehatan ekosistem laut. Karena itu, hilangnya satu kelompok organisme dapat mengganggu keseimbangan ekosistem secara keseluruhan.

5.4.6 Benthos

Benthos adalah organisme yang hidup di dasar laut atau di dalam sedimen. Contohnya adalah cacing laut, kerang, bintang laut, teripang, kepiting, spons, dan berbagai organisme mikroskopis. Benthos berperan dalam siklus nutrisi, dekomposisi bahan organik, dan menjaga struktur dasar laut.

Dalam perikanan, beberapa organisme benthos memiliki nilai ekonomi tinggi, seperti kerang, kepiting, udang, teripang, dan lobster. Namun, benthos juga rentan terhadap pencemaran, sedimentasi, pengerukan, pertambangan dasar laut, dan alat tangkap yang merusak dasar perairan.

5.5 Keanekaragaman Hayati Maritim Indonesia

Indonesia merupakan salah satu pusat keanekaragaman hayati laut dunia. Letak Indonesia di antara Samudra Hindia dan Samudra Pasifik, struktur kepulauan yang kompleks, variasi habitat laut, serta sejarah geologi yang dinamis menjadikan perairan Indonesia kaya spesies. Coral Triangle Atlas menyatakan bahwa Indonesia berada di pusat Coral Triangle dan memiliki salah satu biodiversitas laut terkaya di dunia. ([Coral Triangle Atlas](#))

Keanekaragaman hayati maritim Indonesia dapat dilihat dari beberapa dimensi. Pertama, Indonesia memiliki keanekaragaman karang yang sangat tinggi. Terumbu karang menjadi habitat utama bagi berbagai ikan karang dan invertebrata. Kedua, Indonesia memiliki banyak spesies ikan, baik ikan karang, ikan pelagis, maupun ikan demersal. Ketiga, Indonesia memiliki mangrove tropis yang luas dan penting bagi perlindungan pesisir. Keempat, Indonesia menjadi habitat bagi spesies penting seperti penyu,

dugong, lumba-lumba, paus, hiu, pari manta, dan berbagai biota laut lainnya.

Keanekaragaman hayati ini memiliki nilai ekologis, ekonomi, sosial, dan budaya. Secara ekologis, biodiversitas menjaga stabilitas ekosistem. Secara ekonomi, biodiversitas mendukung perikanan, pariwisata, farmasi, bioteknologi, dan jasa lingkungan. Secara sosial, biodiversitas menopang kehidupan masyarakat pesisir. Secara budaya, banyak masyarakat adat dan komunitas pesisir memiliki tradisi yang berkaitan dengan laut.

5.6 Coral Triangle dan Posisi Indonesia

Coral Triangle merupakan kawasan laut tropis yang dikenal sebagai pusat biodiversitas laut dunia. Kawasan ini mencakup perairan Indonesia, Malaysia, Papua Nugini, Filipina, Timor-Leste, dan Kepulauan Solomon. WWF menyebut Coral Triangle sebagai wilayah seluas sekitar 6 juta km² yang mencakup bagian atau keseluruhan enam negara dan memiliki setidaknya 500 spesies karang pembentuk terumbu. (wwf.panda.org)

Bagi Indonesia, posisi di Coral Triangle adalah berkat sekaligus tanggung jawab. Berkat karena Indonesia memiliki kekayaan hayati yang dapat menopang pangan, pariwisata, riset, dan ekonomi biru. Tanggung jawab karena kerusakan ekosistem Indonesia akan berdampak pada keberlanjutan biodiversitas regional dan global.

Dalam perspektif maritim, Coral Triangle bukan hanya kawasan konservasi, tetapi juga kawasan pembangunan. Tantangannya adalah bagaimana menyeimbangkan perlindungan biodiversitas dengan kebutuhan ekonomi masyarakat pesisir. Kawasan seperti Raja Ampat, Wakatobi, Bunaken, dan Komodo memperlihatkan bahwa konservasi dapat dihubungkan dengan pariwisata bahari, pendidikan lingkungan, dan ekonomi lokal apabila dikelola dengan baik.

5.7 Fungsi Ekologis Ekosistem Laut

Ekosistem laut memiliki fungsi ekologis yang sangat penting.

Pertama, ekosistem laut menjaga **keseimbangan rantai makanan**.

Plankton, ikan kecil, ikan besar, predator, organisme dasar laut, dan pengurai membentuk jaringan makanan yang kompleks. Jika satu komponen terganggu, komponen lain dapat ikut terdampak.

Kedua, ekosistem laut menjaga **kualitas lingkungan pesisir**. Mangrove dan lamun menyaring sedimen dan nutrisi berlebih. Terumbu karang membantu mengurangi energi gelombang. Benthos membantu proses dekomposisi dan daur ulang nutrisi.

Ketiga, ekosistem laut menyediakan **habitat dan tempat pembesaran**.

Banyak ikan komersial menghabiskan sebagian siklus hidupnya di mangrove, lamun, atau terumbu karang. Kerusakan habitat berarti berkurangnya tempat berlindung dan berkembang biak.

Keempat, ekosistem laut mendukung **resiliensi ekologis**. Ekosistem yang sehat lebih mampu pulih dari gangguan seperti badai, pemutihan karang, sedimentasi, atau perubahan suhu. Namun, jika tekanan terlalu besar dan terus-menerus, daya pulih tersebut akan melemah.

5.8 Fungsi Ekonomi dan Sosial Ekosistem Laut

Ekosistem laut memiliki nilai ekonomi yang besar. Perikanan tangkap, budidaya laut, wisata selam, wisata pantai, transportasi laut, jasa ekosistem, dan bioteknologi laut semuanya bergantung pada kesehatan ekosistem laut. World Bank menyatakan bahwa laut penting bagi kemakmuran Indonesia melalui kegiatan seperti perikanan tangkap, akuakultur, pariwisata pesisir, dan transportasi. ([The World Bank Documents](#))

Dalam masyarakat pesisir, ekosistem laut adalah sumber pangan, pekerjaan, dan identitas. Nelayan, pembudidaya ikan, pengolah hasil laut, pemandu wisata, operator kapal, pedagang ikan, dan pengrajin lokal hidup dari produktivitas laut. Jika ekosistem rusak, mereka yang pertama merasakan dampaknya.

Ekosistem laut juga memiliki fungsi sosial-budaya. Banyak komunitas pesisir memiliki aturan adat, ritual, pengetahuan lokal, dan identitas yang berkaitan dengan laut. Tradisi seperti sasi di Maluku dan Papua, kearifan nelayan dalam membaca musim, serta budaya perahu di berbagai daerah Nusantara menunjukkan bahwa laut adalah bagian dari kehidupan sosial masyarakat Indonesia.

5.9 Ekosistem Laut dan Perlindungan Pesisir

Ekosistem laut dan pesisir dapat berfungsi sebagai infrastruktur alami. Terumbu karang mengurangi energi gelombang sebelum mencapai pantai. Mangrove menahan abrasi dan meredam gelombang. Lamun membantu menstabilkan sedimen. Kombinasi ekosistem ini dapat memberikan perlindungan pesisir yang lebih kuat dibandingkan jika hanya satu ekosistem yang berdiri sendiri.

Penelitian yang dipublikasikan dalam koleksi NOAA menunjukkan bahwa terumbu karang, lamun, dan mangrove secara bersama-sama dapat memberi jasa perlindungan pesisir lebih besar daripada habitat tunggal. Ini penting bagi Indonesia karena banyak wilayah pesisir menghadapi abrasi, banjir rob, badai, dan kenaikan muka laut. ([NOAA Institutional Repository](#))

Dalam kebijakan pembangunan, perlindungan pesisir tidak seharusnya hanya mengandalkan tembok laut atau tanggul. Infrastruktur keras kadang diperlukan, tetapi ekosistem alami seperti mangrove, lamun, dan terumbu karang harus dilihat sebagai bagian dari strategi perlindungan yang hemat biaya, adaptif, dan berkelanjutan.

5.10 Ekosistem Laut dan Karbon Biru

Karbon biru adalah karbon yang diserap dan disimpan oleh ekosistem laut dan pesisir. Ekosistem seperti mangrove, padang lamun, dan rawa pasang surut menyimpan karbon dalam biomassa tumbuhan dan sedimen. IUCN menjelaskan bahwa ekosistem blue carbon tidak hanya penting untuk mitigasi perubahan iklim, tetapi juga memberi manfaat adaptasi seperti perlindungan pesisir dan ketahanan pangan. ([IUCN](#))

Bagi Indonesia, karbon biru memiliki nilai strategis karena Indonesia memiliki mangrove dan lamun yang luas. Perlindungan dan restorasi mangrove tidak hanya menjaga keanekaragaman hayati, tetapi juga membantu mencapai target iklim, memperkuat ekonomi pesisir, dan mengurangi risiko bencana. Namun, pengembangan karbon biru harus dilakukan secara hati-hati agar tidak menjadi sekadar proyek karbon, tetapi benar-benar memperkuat hak masyarakat, konservasi, dan tata kelola pesisir.

5.11 Ancaman Utama terhadap Ekosistem Laut

5.11.1 Pencemaran Laut dan Sampah Plastik

Pencemaran laut berasal dari limbah domestik, limbah industri, pertanian, tumpahan minyak, pestisida, logam berat, mikroplastik, dan sampah plastik. Banyak pencemaran laut berasal dari daratan melalui sungai, drainase, dan aktivitas pesisir. Pencemaran dapat menurunkan kualitas air, membahayakan biota laut, merusak terumbu karang, mengganggu perikanan, dan menciptakan risiko kesehatan bagi manusia.

NOAA menjelaskan bahwa pencemaran dari daratan dapat mengancam terumbu karang melalui sedimen, nutrisi berlebih, bahan kimia, dan

patogen; dampaknya dapat memperburuk kesehatan karang dan ekosistem terkait. ([National Ocean Service](#))

5.11.2 Overfishing dan Praktik Penangkapan Tidak Berkelanjutan

Overfishing terjadi ketika ikan ditangkap melebihi kemampuan populasinya untuk pulih. Praktik penangkapan yang merusak, seperti penggunaan bahan peledak, racun, alat tangkap tidak selektif, atau alat tangkap yang merusak dasar laut, dapat menghancurkan habitat penting.

NOAA menjelaskan bahwa penangkapan ikan yang tidak berkelanjutan di kawasan terumbu dapat mengurangi spesies penting, mengganggu keseimbangan ekosistem, dan merusak habitat seperti terumbu karang serta padang lamun. ([National Ocean Service](#))

5.11.3 Kerusakan Terumbu Karang

Terumbu karang terancam oleh pemanasan laut, pengasaman laut, sedimentasi, pencemaran, penangkapan ikan destruktif, jangkar kapal, pembangunan pesisir, dan pariwisata yang tidak terkendali. Ketika suhu laut terlalu tinggi, karang dapat mengalami **bleaching** atau pemutihan, yaitu kondisi ketika karang kehilangan alga simbiosis yang memberi warna dan energi.

NOAA mengonfirmasi terjadinya peristiwa pemutihan karang global keempat pada April 2024. Data NOAA Coral Reef Watch menunjukkan bahwa dari 1 Januari 2023 hingga 30 September 2025, tekanan panas tingkat pemutihan telah berdampak pada sekitar 84,4% area terumbu karang dunia, dengan pemutihan massal terdokumentasi di banyak negara dan wilayah. ([NOAA](#))

5.11.4 Hilangnya Mangrove dan Lamun

Mangrove dan lamun sering hilang akibat konversi lahan, pembangunan pesisir, reklamasi, tambak tidak berkelanjutan, sedimentasi, pencemaran, dan perubahan hidrologi. Hilangnya mangrove memperlemah perlindungan pesisir, mengurangi tempat pembesaran ikan, dan

melepaskan karbon yang tersimpan dalam sedimen. Hilangnya lamun mengurangi habitat penting bagi ikan, penyu, dugong, dan organisme kecil.

5.11.5 Perubahan Iklim

Perubahan iklim memengaruhi ekosistem laut melalui pemanasan laut, kenaikan muka laut, pengasaman laut, perubahan pola arus, perubahan pola badai, dan peningkatan frekuensi pemutihan karang. NOAA menyebut perubahan iklim sebagai ancaman global terbesar bagi ekosistem terumbu karang karena atmosfer dan laut yang menghangat memicu tekanan besar pada karang. ([National Ocean Service](#))

5.12 Konservasi dan Pengelolaan Ekosistem Laut

Konservasi laut bertujuan melindungi habitat, spesies, proses ekologis, dan jasa ekosistem. Namun, konservasi tidak berarti menutup laut dari semua aktivitas manusia. Konservasi yang baik mengatur penggunaan ruang dan sumber daya agar tetap lestari, adil, dan produktif.

5.12.1 Kawasan Konservasi Laut

Kawasan konservasi laut adalah wilayah perairan yang dikelola untuk melindungi ekosistem, habitat, dan spesies penting. Dalam konteks Indonesia, kawasan konservasi berfungsi sebagai tempat pemijahan, pembesaran, perlindungan biodiversitas, pengendalian pemanfaatan, serta pendidikan dan wisata berkelanjutan. KKP melalui data SIDA KO mencatat bahwa pada 2025 capaian kawasan konservasi Indonesia mencapai sekitar **30,9 juta hektare**, atau sekitar **9,53%** dari target 10% wilayah perairan. ([SIDAK KSDAE](#))

Indonesia juga memiliki visi jangka panjang untuk memperluas perlindungan laut. Inisiatif MPA & OECM Vision 2045 menyebut komitmen

perlindungan 30% wilayah laut Indonesia atau sekitar 97,5 juta hektare pada 2045. ([Konservasi Laut](#))

5.12.2 Rehabilitasi Mangrove

Rehabilitasi mangrove dilakukan melalui penanaman, pemulihan hidrologi, perlindungan kawasan, pengendalian konversi, dan pemberdayaan masyarakat. Rehabilitasi yang baik tidak hanya menanam bibit, tetapi memastikan jenis mangrove sesuai, lokasi sesuai, pasang surut mendukung, dan masyarakat memperoleh manfaat.

5.12.3 Perlindungan Terumbu Karang

Perlindungan terumbu karang mencakup pengendalian pencemaran, pembatasan aktivitas merusak, pengawasan alat tangkap, pengaturan wisata, restorasi karang, dan pemantauan suhu laut. Dalam kawasan wisata bahari, pengaturan jumlah pengunjung, jalur kapal, area snorkeling, dan larangan menginjak karang menjadi sangat penting.

5.12.4 Perikanan Berkelanjutan

Perikanan berkelanjutan menuntut pengaturan kuota, ukuran tangkap, musim tangkap, alat tangkap ramah lingkungan, perlindungan daerah pemijahan, dan pencatatan hasil tangkapan. Tujuannya bukan mengurangi kesejahteraan nelayan, tetapi memastikan stok ikan tetap tersedia bagi generasi berikutnya.

5.12.5 Edukasi Masyarakat dan Kearifan Lokal

Konservasi tidak dapat berhasil jika masyarakat pesisir hanya diposisikan sebagai objek. Mereka perlu menjadi pelaku utama. Edukasi lingkungan, penguatan kelembagaan lokal, pengakuan pengetahuan tradisional, dan insentif ekonomi menjadi bagian penting dari pengelolaan berkelanjutan.

5.12.6 Riset dan Pemantauan

Riset dan pemantauan diperlukan untuk mengetahui kondisi ekosistem, perubahan biodiversitas, kesehatan karang, luas mangrove, kondisi lamun,

populasi ikan, kualitas air, dan dampak perubahan iklim. Teknologi seperti citra satelit, drone, sensor laut, kamera bawah air, DNA lingkungan, dan kecerdasan buatan dapat membantu konservasi berbasis data.

5.13 Ekosistem Laut dan Ekonomi Biru Indonesia

Ekonomi biru adalah paradigma pembangunan yang menekankan pemanfaatan sumber daya laut secara berkelanjutan. Peta Jalan Ekonomi Biru Indonesia 2023–2045 menempatkan kesehatan, ketahanan, dan produktivitas ekosistem laut sebagai bagian penting dari arah pembangunan ekonomi laut Indonesia. Dokumen Bappenas juga menekankan bahwa pertumbuhan ekonomi laut Indonesia menghadapi tantangan terkait kesehatan ekosistem, metode penangkapan ikan yang tidak berkelanjutan, aktivitas pariwisata yang tidak lestari, polusi, dan dampak perubahan iklim. ([Perpustakaan Bappenas](#))

Ekonomi biru tidak boleh dipahami hanya sebagai eksploitasi laut untuk pertumbuhan ekonomi. Ekonomi biru harus menghubungkan tiga dimensi: produktivitas ekonomi, kesejahteraan masyarakat pesisir, dan kesehatan ekosistem. Tanpa ekosistem laut yang sehat, perikanan menurun, wisata bahari melemah, perlindungan pesisir berkurang, dan biaya bencana meningkat.

5.14 Studi Kasus Naratif: Raja Ampat sebagai Laboratorium Ekosistem Laut

Raja Ampat sering menjadi simbol kekayaan biodiversitas laut Indonesia. Kawasan ini dikenal memiliki terumbu karang, ikan karang, mangrove, lamun, dan lanskap laut yang sangat indah. Namun, nilai Raja Ampat bukan hanya pariwisata. Ia juga menjadi contoh bagaimana ekosistem laut dapat

menjadi dasar konservasi, pendidikan, riset, ekonomi lokal, dan identitas wilayah.

Dalam pendekatan ilmu maritim, Raja Ampat dapat dibaca sebagai “laboratorium kehidupan”. Jika terumbu karang sehat, ikan berlimpah, wisata berkembang, dan masyarakat memperoleh manfaat. Sebaliknya, jika sampah, jangkar kapal, penangkapan ikan tidak berkelanjutan, atau pembangunan tidak terkendali terjadi, maka sistem ekologis dan ekonomi akan terganggu.

Kasus ini mengajarkan bahwa konservasi dan ekonomi tidak harus selalu bertentangan. Dengan tata kelola yang baik, kawasan laut dapat melindungi biodiversitas sekaligus menciptakan manfaat ekonomi bagi masyarakat. Kuncinya adalah batas ekologis, partisipasi masyarakat, pengawasan, riset, dan distribusi manfaat yang adil.

5.15 Implikasi bagi Pendidikan dan Manajemen Maritim

Bagi pendidikan maritim, Bab 5 ini mengajarkan bahwa ekosistem laut harus menjadi bagian dari literasi dasar. Mahasiswa manajemen, teknik, ekonomi, hukum, dan kebijakan publik perlu memahami bahwa keputusan pembangunan maritim selalu memiliki konsekuensi ekologis.

Manajer pelabuhan perlu memahami pencemaran dan sedimentasi. Pengusaha wisata bahari perlu memahami daya dukung terumbu karang. Pengelola perikanan perlu memahami rantai makanan dan stok ikan. Pemerintah daerah perlu memahami fungsi mangrove dan lamun. Investor ekonomi biru perlu memahami bahwa keuntungan jangka panjang bergantung pada ekosistem yang sehat.

Dengan demikian, ekosistem laut bukan sekadar topik biologi, melainkan dasar bagi strategi manajemen maritim yang bertanggung jawab.

5.16 Rangkuman Bab

Ekosistem laut adalah sistem kehidupan yang mencakup interaksi antara organisme laut dan lingkungan fisik-kimianya. Komponen utama ekosistem laut meliputi terumbu karang, mangrove, lamun, plankton, ikan, biota laut, dan benthos. Setiap komponen memiliki fungsi ekologis dan ekonomi yang saling terkait.

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati maritim yang sangat tinggi karena berada di pusat Coral Triangle. Kekayaan ini menjadi modal besar bagi pangan, perikanan, pariwisata, penelitian, perlindungan pesisir, karbon biru, dan ekonomi biru. Namun, ekosistem laut Indonesia juga menghadapi ancaman serius dari pencemaran, overfishing, kerusakan habitat, hilangnya mangrove dan lamun, serta perubahan iklim.

Konservasi laut, rehabilitasi mangrove, perlindungan terumbu karang, perikanan berkelanjutan, edukasi masyarakat, dan riset berbasis data menjadi strategi penting untuk menjaga masa depan maritim Indonesia. Bab ini menegaskan bahwa laut bukan sekadar hamparan air, melainkan rumah kehidupan yang menjaga pangan, pesisir, dan masa depan bangsa.

5.17 Pertanyaan Diskusi

1. Apa yang dimaksud dengan ekosistem laut?
2. Mengapa terumbu karang disebut sebagai ekosistem yang sangat produktif?
3. Apa fungsi mangrove bagi perlindungan pesisir dan ekonomi masyarakat?
4. Mengapa lamun penting dalam ekosistem pesisir dan blue carbon?

5. Bagaimana plankton menopang rantai makanan laut?
 6. Mengapa Indonesia disebut sebagai salah satu pusat biodiversitas laut dunia?
 7. Apa hubungan antara Coral Triangle dan strategi pembangunan maritim Indonesia?
 8. Apa ancaman terbesar terhadap ekosistem laut Indonesia?
 9. Bagaimana kawasan konservasi laut dapat mendukung perikanan berkelanjutan?
 10. Bagaimana ekonomi biru dapat berjalan tanpa merusak ekosistem laut?
-

Glossaries / Glosarium

- **Istilah**

- **Ekosistem Laut**

- **Keanekaragaman Hayati Maritim**

- **Terumbu Karang**

- **Polip Karang**

- **Penjelasan**

- Sistem kehidupan di laut yang terdiri dari organisme hidup dan lingkungan fisik-kimianya.
- Variasi kehidupan laut, termasuk spesies, gen, habitat, dan ekosistem yang berada di wilayah maritim.
- Ekosistem laut yang dibentuk oleh koloni karang dan menjadi habitat bagi banyak spesies laut.
- Hewan kecil pembentuk koloni karang yang menghasilkan struktur kalsium karbonat.

- **Istilah**

- **Mangrove**

- **Lamun**

- **Plankton**

- **Fitoplankton**

- **Zooplankton**

- **Benthos**

- **Rantai Makanan Laut**

- **Coral Triangle**

- **Penjelasan**

- Hutan pesisir di wilayah pasang surut yang mampu hidup di lingkungan bersalinitas dan berfungsi melindungi pantai.
- Tumbuhan berbunga yang hidup di laut dangkal dan membentuk padang lamun.
- Organisme kecil yang melayang di perairan dan menjadi dasar rantai makanan laut.
- Plankton tumbuhan yang melakukan fotosintesis dan menghasilkan bahan organik.
- Plankton hewani yang memakan fitoplankton atau organisme kecil lainnya.
- Organisme yang hidup di dasar laut atau di dalam sedimen dasar laut.
- Hubungan makan-dimakan antara organisme laut dari produsen hingga predator puncak.
- Kawasan laut tropis dengan biodiversitas karang sangat tinggi yang mencakup enam negara, termasuk Indonesia.

- **Istilah**

- **Blue Carbon /
Karbon Biru**

- **Bleaching /
Pemutihan Karang**

- **Overfishing**

- **Kawasan Konservasi
Laut**

- **Rehabilitasi
Mangrove**

- **Perikanan
Berkelanjutan**

- **Jasa Ekosistem**

- **Ekonomi Biru**

- **Penjelasan**

- Karbon yang diserap dan disimpan oleh ekosistem laut dan pesisir seperti mangrove, lamun, dan rawa pasang surut.

- Kondisi ketika karang kehilangan alga simbion akibat tekanan lingkungan, terutama suhu laut tinggi.

- Penangkapan ikan berlebihan yang melampaui kemampuan populasi ikan untuk pulih.

- Wilayah laut yang dilindungi dan dikelola untuk menjaga habitat, spesies, dan jasa ekosistem.

- Upaya memulihkan ekosistem mangrove melalui penanaman, pemulihan hidrologi, perlindungan, dan pengelolaan.

- Pengelolaan perikanan yang menjaga stok ikan, habitat, dan kesejahteraan masyarakat untuk jangka panjang.

- Manfaat yang diberikan ekosistem kepada manusia, seperti pangan, perlindungan pesisir, karbon, dan pariwisata.

- Pendekatan pembangunan ekonomi berbasis laut yang menyeimbangkan

• Istilah	• Penjelasan
	pertumbuhan, kesejahteraan, dan kelestarian ekosistem.
• Habitat Pembesaran	• Kawasan tempat organisme muda tumbuh dan berlingkungan sebelum memasuki fase dewasa.
• Daya Dukung Ekosistem	• Kapasitas ekosistem untuk mendukung aktivitas manusia tanpa mengalami kerusakan berlebihan.
• Resiliensi Ekosistem	• Kemampuan ekosistem untuk pulih setelah mengalami gangguan.
• Pencemaran Laut	• Masuknya bahan atau energi ke laut yang menurunkan kualitas lingkungan dan membahayakan kehidupan laut.
• Biota Laut	• Semua makhluk hidup yang terdapat di lingkungan laut.

Daftar Pustaka — APA 7

Bappenas. (2024). *Peta Jalan Ekonomi Biru Indonesia 2023–2045* (Edisi 2). Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas.

([Perpustakaan Bappenas](#))

Coral Triangle Atlas. (2025). *Indonesia*. Coral Triangle Initiative on Coral Reefs, Fisheries, and Food Security. ([Coral Triangle Atlas](#))

Coral Triangle Atlas. (n.d.). *The Coral Triangle*. Coral Triangle Initiative on Coral Reefs, Fisheries, and Food Security. ([Coral Triangle Atlas](#))

Guannel, G., Arkema, K., Ruggiero, P., & Verutes, G. (2016). The power of three: Coral reefs, seagrasses and mangroves protect coastal regions and increase their resilience. *PLOS ONE*, 11(7), e0158094. ([NOAA Institutional Repository](#))

International Union for Conservation of Nature. (n.d.). *Blue carbon*. IUCN. ([IUCN](#))

Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2025). *Capaian kawasan konservasi*. Sistem Data Kelautan dan Perikanan. ([SIDAK KSDAE](#))

Kementerian Lingkungan Hidup. (2025). *Hari Bumi 2025, KLH/BPLH gaungkan aksi kolektif selamatkan mangrove Indonesia*. ([Environmental Agency](#))

Konservasi Laut Indonesia. (n.d.). *Tentang Visi KKP & OECM 2045*. ([Konservasi Laut](#))

National Oceanic and Atmospheric Administration. (2024). *NOAA confirms 4th global coral bleaching event*. NOAA. ([NOAA](#))

National Oceanic and Atmospheric Administration. (2024). *How does overfishing threaten coral reefs?* NOAA Ocean Service. ([National Ocean Service](#))

National Oceanic and Atmospheric Administration. (2024). *How does land-based pollution threaten coral reefs?* NOAA Ocean Service. ([National Ocean Service](#))

National Oceanic and Atmospheric Administration. (2024). *How does climate change affect coral reefs?* NOAA Ocean Service. ([National Ocean Service](#))

National Oceanic and Atmospheric Administration. (2026). *Coral reef ecosystems*. NOAA. ([NOAA](#))

NOAA Climate.gov. (n.d.). *Understanding blue carbon*. NOAA Climate.gov. ([Climate.gov](#))

NOAA Coral Reef Watch. (2025). *Current global bleaching: Status update and data submission*. NOAA. ([Coral Reef Watch](#))

United Nations Indonesia. (2023). *Sustainable development of the ocean: UN supports inclusive development of Indonesia's national blue economy roadmap 2045*. ([The United Nations in Indonesia](#))

World Bank. (2021). *Oceans for prosperity: Reforms for a blue economy in Indonesia*. World Bank. ([World Bank](#))

World Bank. (2023). *Oceans for prosperity*. World Bank. ([The World Bank Documents](#))

WWF. (n.d.). *Coral Triangle facts*. World Wide Fund for Nature. ([wwf.panda.org](#))

BAB 6

Pelayaran, Navigasi, dan Keselamatan Laut

Oleh: Rudy C Tarumingkeng

Memahami perjalanan kapal, sistem navigasi, dan prinsip keselamatan laut untuk mendukung transportasi, perdagangan, dan perlindungan jiwa di laut.

1 Apa itu Pelayaran, Navigasi, dan Keselamatan Laut?



- Pelayaran adalah kegiatan perjalanan kapal di perairan.
- Navigasi adalah proses menentukan posisi, arah, dan rute kapal.
- Keselamatan laut bertujuan melindungi jiwa, kapal, muatan, dan lingkungan.

2 Komponen Utama Navigasi


Kompas
penentu arah dasar.


Peta Laut
panduan rute dan bahaya perairan.


GPS/GNSS
penentuan posisi akurat.


Radar
deteksi objek dan cuaca sekitar.


AIS
identifikasi dan pelacakan kapal.


ECDIS/ Autopilot
navigasi digital modern.

3 Unsur Penting dalam Pelayaran


Rute Pelayaran


Cuaca & Gelombang


Pasang Surut


Pelabuhan & Alur Masuk


Awak Kapal


Muatan


Komunikasi Radio


Aturan Lalu Lintas Laut

4 Prinsip Keselamatan Laut

- ✓ Kelaiklautan kapal.
- ✓ Pelatihan dan disiplin awak.
- ✓ Alat keselamatan lengkap.
- ✓ Komunikasi dan prosedur darurat.
- ✓ Kepatuhan terhadap aturan internasional.
- ✓ Perlindungan lingkungan laut.

5 Peralatan Keselamatan


Pelampung (Life Jacket)


Sekoci (Lifeboat)


Pelampung Cincin (Lifebuoy)


Alat Pemadam Kebakaran


EPIRB (Beacon Darurat)


Suar Isyarat (Distress Flare)


Kotak P3K (First Aid)


Radio VHF

6 Aplikasi di Indonesia


Transportasi antarpulau.


Pelayaran niaga dan logistik nasional.


Penyeberangan penumpang.


Armada nelayan dan kapal patroli.


Selat Sunda, Selat Lombok, Selat Makassar
Jalur strategis: Malaka, Sunda, Lombok, Makassar.

Keselamatan dan navigasi sangat penting bagi Indonesia sebagai negara kepulauan.

7 Risiko dan Tantangan

- Cuaca buruk dan gelombang tinggi.
- Human error.
- Tabrakan dan kandas.
- Kebakaran di kapal.
- Kepadatan lalu lintas laut.
- Pencemaran dan keadaan darurat.

8 Tujuan Pembelajaran Bab Ini


Memahami konsep dasar pelayaran.


Mengenal alat dan sistem navigasi.


Menjelaskan prinsip keselamatan laut.


Mengaitkan navigasi dengan konteks Indonesia.


Menumbuhkan budaya keselamatan maritim.

“Laut yang aman bukan hanya soal kapal yang bergerak, melainkan tentang navigasi yang tepat, disiplin awak, dan tanggung jawab menjaga kehidupan di laut.”

BAB 6. PELAYARAN, NAVIGASI, DAN KESELAMATAN LAUT

6.1 Pengantar Bab

Pelayaran, navigasi, dan keselamatan laut merupakan tiga unsur fundamental dalam ilmu maritim. Ketiganya saling terkait dan tidak dapat dipisahkan. **Pelayaran** berhubungan dengan kegiatan perjalanan kapal di perairan; **navigasi** berkaitan dengan proses menentukan posisi, arah, rute, dan pengendalian perjalanan kapal; sedangkan **keselamatan laut** berhubungan dengan perlindungan jiwa manusia, kapal, muatan, lingkungan, serta kelancaran aktivitas maritim.

Dalam konteks Indonesia, pembahasan ini sangat penting karena Indonesia adalah negara kepulauan. Mobilitas manusia, barang, energi, hasil pertanian, produk industri, kebutuhan pokok, serta komoditas ekspor-impor sangat bergantung pada transportasi laut. Tanpa pelayaran yang aman dan navigasi yang baik, konektivitas antarpulau akan terganggu, biaya logistik meningkat, risiko kecelakaan bertambah, dan kehidupan masyarakat pesisir dapat terancam.

Secara hukum nasional, Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran menempatkan pelayaran sebagai satu kesatuan sistem yang mencakup angkutan di perairan, kepelabuhanan, keselamatan dan keamanan pelayaran, serta perlindungan lingkungan maritim. Undang-undang tersebut juga mendefinisikan keselamatan dan keamanan pelayaran sebagai terpenuhinya persyaratan yang menyangkut angkutan perairan, kepelabuhanan, dan lingkungan maritim. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

6.2 Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu:

1. Memahami konsep dasar pelayaran, navigasi, dan keselamatan laut.
2. Menjelaskan fungsi utama alat dan sistem navigasi modern.
3. Mengidentifikasi unsur-unsur penting dalam pelayaran.
4. Menjelaskan prinsip keselamatan laut dalam konteks nasional dan internasional.
5. Memahami peralatan keselamatan dasar di kapal.
6. Menganalisis risiko dan tantangan keselamatan pelayaran di Indonesia.
7. Menumbuhkan kesadaran bahwa keselamatan maritim adalah budaya, bukan sekadar prosedur teknis.

6.3 Pengertian Pelayaran

Secara umum, **pelayaran** adalah kegiatan perjalanan kapal melalui perairan untuk mengangkut manusia, barang, hewan, kendaraan, sumber daya, atau melaksanakan fungsi tertentu seperti penelitian, patroli, perikanan, wisata, dan pertahanan. Dalam arti luas, pelayaran tidak hanya mencakup pergerakan kapal dari pelabuhan asal ke pelabuhan tujuan, tetapi juga seluruh sistem pendukungnya: pelabuhan, awak kapal, muatan, rute, cuaca, alat navigasi, komunikasi, keselamatan, hukum, dan perlindungan lingkungan.

Pelayaran dapat dibedakan menjadi beberapa jenis. Pertama, **pelayaran niaga**, yaitu pelayaran untuk mengangkut barang atau penumpang secara komersial. Kedua, **pelayaran penumpang**, seperti kapal feri dan kapal penyeberangan antarpulau. Ketiga, **pelayaran perikanan**, yaitu perjalanan kapal ikan untuk menangkap atau mengangkut hasil perikanan. Keempat,

pelayaran penelitian, yang dilakukan oleh kapal riset untuk mengumpulkan data laut. Kelima, **pelayaran patroli dan pertahanan**, yang dilaksanakan untuk menjaga keamanan, kedaulatan, dan penegakan hukum di laut.

Dalam negara kepulauan seperti Indonesia, pelayaran memiliki fungsi strategis. Ia menjadi sarana konektivitas wilayah, pemerataan pembangunan, integrasi ekonomi, dan penguatan kedaulatan. Kapal bukan hanya alat transportasi, tetapi juga instrumen pembangunan nasional.

6.4 Pengertian Navigasi

Navigasi adalah ilmu dan praktik menentukan posisi, arah, jarak, dan rute perjalanan kapal agar dapat bergerak dari satu titik ke titik lain secara aman dan efisien. Dalam pelayaran tradisional, navigasi dilakukan dengan membaca bintang, matahari, arah angin, warna air, bentuk awan, gelombang, arus, burung laut, dan tanda-tanda alam. Dalam pelayaran modern, navigasi mengandalkan kombinasi alat seperti kompas, peta laut, radar, GPS/GNSS, AIS, ECDIS, echo sounder, radio komunikasi, dan sistem otomasi kapal.

Navigasi modern tidak hanya bertanya, "di mana posisi kapal?" tetapi juga "apakah kapal berada pada rute yang aman?", "apakah ada kapal lain di sekitar?", "apakah kedalaman cukup?", "bagaimana kondisi cuaca?", "apakah ada bahaya navigasi?", dan "apa tindakan yang harus dilakukan jika terjadi keadaan darurat?"

Dengan demikian, navigasi adalah proses pengambilan keputusan berkelanjutan. Seorang perwira navigasi harus membaca data, memahami lingkungan, mengantisipasi risiko, mematuhi aturan, dan menjaga kewaspadaan. Teknologi dapat membantu, tetapi tanggung jawab akhir tetap berada pada manusia yang mengoperasikan kapal.

6.5 Keselamatan Laut sebagai Prinsip Dasar

Keselamatan laut adalah kondisi ketika kegiatan di laut berlangsung dengan risiko yang terkendali sehingga jiwa manusia, kapal, muatan, lingkungan, dan kepentingan publik terlindungi. Keselamatan laut tidak hanya bergantung pada alat keselamatan, tetapi juga pada desain kapal, kelaiklautan, pelatihan awak, budaya disiplin, sistem komunikasi, informasi cuaca, kepatuhan regulasi, dan kemampuan merespons keadaan darurat.

Pada tingkat internasional, keselamatan kapal dagang banyak dirujuk pada Konvensi SOLAS. International Maritime Organization menjelaskan bahwa tujuan utama SOLAS adalah menetapkan standar minimum bagi konstruksi, perlengkapan, dan operasi kapal yang sesuai dengan keselamatan. SOLAS sering dipandang sebagai salah satu perjanjian internasional paling penting di bidang keselamatan kapal niaga.

([International Maritime Organization](#))

Keselamatan laut juga mencakup pencegahan tabrakan. COLREG 1972 atau *Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea* dirancang untuk mengatur tata cara kapal menghindari tubrukan di laut; konvensi ini diadopsi pada 20 Oktober 1972 dan mulai berlaku pada 15 Juli 1977. ([International Maritime Organization](#))

6.6 Komponen Utama Navigasi

6.6.1 Kompas

Kompas adalah alat navigasi dasar yang menunjukkan arah berdasarkan medan magnet bumi. Meskipun kapal modern telah menggunakan berbagai sistem elektronik, kompas tetap menjadi alat penting karena

sederhana, relatif andal, dan dapat digunakan sebagai pembanding ketika sistem elektronik mengalami gangguan.

Dalam pendidikan maritim, kompas mengajarkan prinsip dasar orientasi: kapal harus selalu mengetahui arah. Tanpa arah, kapal kehilangan kemampuan menentukan perjalanan. Karena itu, kompas memiliki nilai simbolik dan praktis dalam dunia pelayaran.

6.6.2 Peta Laut

Peta laut atau *nautical chart* adalah representasi informasi perairan yang mencakup kedalaman, garis pantai, bahaya navigasi, rambu laut, alur pelayaran, pelabuhan, karang, bangkai kapal, daerah terbatas, dan informasi penting lainnya. Peta laut merupakan dokumen keselamatan, bukan sekadar gambar geografis.

Kesalahan membaca peta laut dapat menyebabkan kapal kandas, memasuki daerah terlarang, atau mendekati bahaya bawah air. Karena itu, peta laut harus mutakhir, akurat, dan digunakan bersama alat navigasi lain.

6.6.3 GPS/GNSS

GPS dan sistem GNSS lainnya membantu menentukan posisi kapal secara akurat menggunakan satelit. Dalam pelayaran modern, posisi kapal dapat diketahui secara real-time, sehingga perencanaan rute, pemantauan perjalanan, dan penghindaran bahaya menjadi lebih efektif.

Namun, ketergantungan penuh pada GPS juga berisiko. Gangguan sinyal, kesalahan perangkat, spoofing, atau kegagalan sistem dapat mengganggu navigasi. Oleh karena itu, perwira navigasi tetap perlu memahami metode navigasi manual dan prinsip *cross-checking*.

6.6.4 Radar

Radar digunakan untuk mendeteksi objek di sekitar kapal, seperti kapal lain, garis pantai, pulau, hujan lebat, atau halangan tertentu. Radar sangat penting saat jarak pandang rendah, malam hari, hujan, kabut, atau perairan padat.

Radar membantu kapal menjaga jarak aman, menghindari tabrakan, dan membaca situasi sekitar. Tetapi radar juga memerlukan interpretasi manusia. Gambar radar harus dibaca dengan benar agar informasi tidak menyesatkan.

6.6.5 AIS

Automatic Identification System atau AIS adalah sistem yang secara otomatis menyediakan informasi seperti posisi, identitas, arah, dan data kapal kepada kapal lain serta otoritas pantai. IMO menjelaskan bahwa AIS transponder dirancang untuk memberikan informasi posisi, identifikasi, dan informasi lain tentang kapal secara otomatis kepada kapal lain dan otoritas pantai. ([International Maritime Organization](#))

AIS sangat membantu dalam perairan padat, pengawasan lalu lintas kapal, pencarian dan penyelamatan, serta pemantauan aktivitas maritim. Namun, AIS tidak menggantikan radar dan pengamatan visual. Data AIS tetap harus diverifikasi karena dapat terjadi kesalahan input, keterlambatan data, atau perangkat tidak aktif.

6.6.6 ECDIS dan Autopilot

Electronic Chart Display and Information System atau ECDIS adalah sistem navigasi berbasis perangkat lunak yang menampilkan peta elektronik dan informasi navigasi. IMO menyatakan bahwa ECDIS adalah sistem yang kompleks, relevan bagi keselamatan, dan melibatkan berbagai pihak seperti pelaut, produsen perangkat, pembuat peta, operator kapal, serta penyedia pelatihan. ([International Maritime Organization](#))

Autopilot membantu mengendalikan arah kapal secara otomatis sesuai pengaturan. Namun, autopilot bukan pengganti kewaspadaan manusia. Dalam kondisi lalu lintas padat, cuaca buruk, atau perairan sempit, pengawasan manusia tetap mutlak diperlukan.

6.7 Unsur Penting dalam Pelayaran

6.7.1 Rute Pelayaran

Rute pelayaran adalah jalur yang dipilih kapal untuk bergerak dari titik awal ke tujuan. Rute yang baik harus mempertimbangkan jarak, kedalaman, cuaca, arus, gelombang, bahaya navigasi, zona lalu lintas, kepadatan kapal, area militer, kawasan konservasi, dan efisiensi bahan bakar.

Dalam pelayaran niaga, pemilihan rute berkaitan dengan biaya dan waktu. Dalam pelayaran penumpang, rute berkaitan dengan keselamatan dan kenyamanan. Dalam pelayaran nelayan, rute berkaitan dengan daerah penangkapan ikan dan kondisi cuaca.

6.7.2 Cuaca dan Gelombang

Cuaca dan gelombang merupakan faktor penting dalam keselamatan pelayaran. Angin kencang, badai, hujan lebat, kabut, petir, dan gelombang tinggi dapat membahayakan kapal. BMKG menyediakan layanan cuaca maritim, termasuk informasi tinggi gelombang dan peringatan dini gelombang tinggi di wilayah perairan Indonesia. ([BMKG Maritime](#))

Bagi kapal besar, cuaca buruk dapat mengganggu stabilitas, muatan, dan operasi bongkar muat. Bagi kapal kecil dan nelayan, gelombang tinggi dapat menjadi ancaman langsung terhadap keselamatan jiwa.

6.7.3 Pasang Surut

Pasang surut memengaruhi tinggi muka air, kedalaman alur pelayaran, akses ke pelabuhan, dan kegiatan bongkar muat. Kapal besar yang memasuki pelabuhan dangkal sering harus menyesuaikan waktu kedatangan dengan kondisi pasang.

Di beberapa daerah pesisir, pasang surut juga berhubungan dengan arus kuat di selat, muara, dan kanal pelabuhan. Karena itu, data pasang surut penting bagi perencanaan perjalanan kapal.

6.7.4 Pelabuhan dan Alur Masuk

Pelabuhan adalah titik awal dan akhir pelayaran. Namun, memasuki pelabuhan tidak selalu mudah. Kapal harus mengikuti alur masuk, memperhatikan kedalaman, arus, rambu, pemanduan, lalu lintas kapal, dan instruksi otoritas pelabuhan.

Kecelakaan dapat terjadi ketika kapal salah membaca alur, tidak memperhatikan kedalaman, gagal berkomunikasi, atau mengabaikan prosedur. Karena itu, manajemen pelabuhan dan pemanduan kapal berperan penting dalam keselamatan.

6.7.5 Awak Kapal

Awak kapal adalah faktor manusia dalam pelayaran. Kapal modern boleh memiliki alat navigasi canggih, tetapi keselamatan tetap bergantung pada kompetensi, disiplin, komunikasi, dan kerja sama awak. Konvensi STCW menetapkan standar minimum untuk pelatihan, sertifikasi, dan dinas jaga pelaut yang harus dipenuhi atau dilampaui oleh negara-negara peserta. ([International Maritime Organization](#))

Kelelahan, kurang pelatihan, salah komunikasi, dan pengambilan keputusan yang buruk dapat meningkatkan risiko kecelakaan. Karena itu, keselamatan maritim juga merupakan persoalan manajemen sumber daya manusia.

6.7.6 Muatan

Muatan kapal harus ditangani dengan benar. Distribusi muatan yang tidak seimbang dapat mengganggu stabilitas kapal. Muatan berbahaya membutuhkan prosedur khusus. Kontainer harus diamankan agar tidak bergeser. Kapal penumpang harus memperhatikan kapasitas dan distribusi beban.

Kesalahan dalam pemuatan dapat menyebabkan kapal miring, kehilangan stabilitas, kebakaran, pencemaran, atau kecelakaan di laut. Karena itu, keselamatan muatan adalah bagian dari keselamatan pelayaran.

6.7.7 Komunikasi Radio

Komunikasi merupakan unsur penting dalam keselamatan laut. Kapal harus dapat berkomunikasi dengan kapal lain, pelabuhan, stasiun pantai, otoritas keselamatan, dan tim pencarian-penyelamatan. Sistem komunikasi darurat maritim modern banyak dirujuk pada GMDSS. IMO menjelaskan GMDSS sebagai sistem komunikasi terintegrasi yang dirancang agar kapal dalam keadaan bahaya tidak hilang tanpa jejak dan agar lebih banyak jiwa dapat diselamatkan. ([International Maritime Organization](#))

Komunikasi yang baik harus singkat, jelas, dan mengikuti prosedur. Dalam keadaan darurat, informasi penting seperti identitas kapal, posisi, jenis bahaya, jumlah orang, dan bantuan yang diperlukan harus disampaikan secara akurat.

6.7.8 Aturan Lalu Lintas Laut

Laut memiliki aturan lalu lintas sebagaimana jalan raya memiliki rambu dan aturan. COLREG mengatur berbagai situasi pertemuan kapal, lampu navigasi, tanda, suara, serta kewajiban kapal untuk menjaga pengamatan dan mengambil tindakan menghindari tubrukan. ([International Maritime Organization](#))

Aturan lalu lintas laut menjadi semakin penting di perairan padat seperti selat, pelabuhan, alur masuk, dan kawasan penyeberangan. Kepadatan kapal meningkatkan risiko tabrakan jika tidak ada kepatuhan dan koordinasi.

6.8 Prinsip-Prinsip Keselamatan Laut

6.8.1 Kelaiklautan Kapal

Kelaiklautan kapal berarti kapal memenuhi persyaratan untuk berlayar dengan aman. Dalam UU Pelayaran Indonesia, kelaiklautan kapal mencakup pemenuhan persyaratan keselamatan kapal, pencegahan

pencemaran dari kapal, pengawakan, garis muat, pemuatan, kesejahteraan awak, dan status hukum kapal. ([JDIH ESDM](#))

Kapal yang tidak laik laut tidak boleh dipaksakan berlayar. Risiko yang tampak kecil di pelabuhan dapat menjadi bencana ketika kapal menghadapi gelombang, arus, angin, atau keadaan darurat.

6.8.2 Kompetensi dan Disiplin Awak

Keselamatan laut sangat dipengaruhi oleh kompetensi awak. Pelaut harus memahami navigasi, mesin, komunikasi, prosedur darurat, alat keselamatan, pemadaman kebakaran, pertolongan pertama, dan aturan pelayaran. Standar STCW menjadi rujukan internasional dalam pelatihan, sertifikasi, dan dinas jaga pelaut. ([International Maritime Organization](#))

Disiplin juga penting. Banyak kecelakaan terjadi bukan karena kapal tidak memiliki alat, tetapi karena prosedur diabaikan. Budaya keselamatan berarti setiap orang di kapal merasa bertanggung jawab mencegah bahaya.

6.8.3 Alat Keselamatan Lengkap dan Siap Pakai

Alat keselamatan harus tersedia, mudah dijangkau, dirawat, dan diketahui cara penggunaannya. Pelampung, jaket keselamatan, sekoci, alat pemadam, radio, EPIRB, suar isyarat, dan kotak P3K tidak boleh hanya menjadi formalitas pemeriksaan. Alat tersebut harus benar-benar siap digunakan ketika dibutuhkan.

Latihan penggunaan alat keselamatan sangat penting. Dalam keadaan darurat, kepanikan dapat menghambat tindakan. Latihan berkala membantu awak dan penumpang memahami apa yang harus dilakukan.

6.8.4 Komunikasi dan Prosedur Darurat

Kapal harus memiliki prosedur untuk menghadapi kebakaran, orang jatuh ke laut, kandas, tabrakan, kebocoran, cuaca ekstrem, kerusakan mesin, dan evakuasi. Prosedur ini harus dipahami oleh awak kapal. Komunikasi darurat harus cepat dan jelas.

Dalam konteks GMDSS, sistem komunikasi keselamatan dirancang agar kapal dapat mengirim sinyal marabahaya dan berkomunikasi dengan otoritas pencarian-penyelamatan serta kapal lain di sekitarnya.

([International Maritime Organization](#))

6.8.5 Kepatuhan terhadap Aturan Internasional dan Nasional

Keselamatan laut tidak dapat hanya mengandalkan niat baik. Ia membutuhkan regulasi dan pengawasan. Di tingkat internasional terdapat SOLAS, COLREG, STCW, MARPOL, dan berbagai instrumen IMO lainnya. Di tingkat nasional, Indonesia memiliki regulasi seperti UU No. 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran dan peraturan turunannya.

Kepatuhan terhadap aturan bukan sekadar kewajiban administratif. Ia adalah bentuk tanggung jawab moral terhadap jiwa manusia dan lingkungan laut.

6.8.6 Perlindungan Lingkungan Laut

Keselamatan laut juga mencakup perlindungan lingkungan. Tumpahan minyak, pembuangan limbah, kebakaran kapal, kandas di terumbu karang, dan kecelakaan muatan berbahaya dapat merusak ekosistem laut. Karena itu, keselamatan kapal harus selalu dikaitkan dengan keberlanjutan maritim.

6.9 Peralatan Keselamatan Laut

Beberapa peralatan keselamatan dasar di kapal meliputi:

1. **Life jacket** atau jaket keselamatan, digunakan untuk menjaga seseorang tetap mengapung.
2. **Lifebuoy** atau pelampung cincin, digunakan untuk menolong orang yang jatuh ke laut.

3. **Lifeboat** atau sekoci, digunakan untuk evakuasi ketika kapal harus ditinggalkan.
4. **Life raft**, rakit penyelamat yang dapat mengembang otomatis.
5. **Fire extinguisher**, alat pemadam kebakaran.
6. **Fire alarm**, sistem peringatan kebakaran.
7. **EPIRB**, pemancar sinyal darurat yang membantu pencarian lokasi kapal.
8. **Distress flare**, suar isyarat visual untuk keadaan darurat.
9. **VHF radio**, alat komunikasi jarak dekat antarkapal dan kapal-pantai.
10. **First aid kit**, kotak pertolongan pertama.
11. **Emergency lighting**, lampu darurat.
12. **Bilge pump**, pompa untuk mengeluarkan air dari ruang bawah kapal.

Peralatan tersebut hanya efektif jika dirawat, diuji, dan digunakan oleh orang yang terlatih. Alat keselamatan yang rusak, tidak lengkap, atau tidak diketahui cara penggunaannya dapat menciptakan rasa aman palsu.

6.10 Pelayaran dan Navigasi di Indonesia

Indonesia memiliki karakter pelayaran yang sangat beragam. Ada pelayaran internasional melalui selat strategis, pelayaran niaga antarpulau, kapal penumpang, kapal feri, kapal nelayan, kapal wisata, kapal patroli, kapal riset, dan kapal tradisional. Setiap jenis pelayaran memiliki risiko dan kebutuhan keselamatan yang berbeda.

6.10.1 Transportasi Antarpulau

Transportasi antarpulau merupakan kebutuhan vital bagi masyarakat Indonesia. Kapal menghubungkan pulau-pulau besar dan kecil, termasuk daerah terpencil yang tidak memiliki akses darat. Di banyak wilayah, kapal adalah satu-satunya sarana distribusi barang dan mobilitas manusia.

6.10.2 Pelayaran Niaga dan Logistik Nasional

Pelayaran niaga mendukung perdagangan nasional. Kapal kontainer, kapal curah, kapal tanker, dan kapal general cargo menggerakkan bahan baku, bahan bakar, pangan, dan produk industri. Kualitas navigasi dan keselamatan memengaruhi efisiensi logistik.

6.10.3 Penyeberangan Penumpang

Kapal penyeberangan sangat penting di berbagai lintasan seperti Merak–Bakauheni, Ketapang–Gilimanuk, Padangbai–Lembar, dan banyak lintasan lain. Keselamatan penumpang menjadi prioritas utama karena kapal penumpang membawa risiko kemanusiaan yang besar.

6.10.4 Armada Nelayan

Kapal nelayan sering menghadapi risiko tinggi karena ukuran kapal kecil, keterbatasan peralatan, kondisi cuaca berubah cepat, dan pengetahuan keselamatan yang tidak selalu memadai. Informasi BMKG tentang cuaca dan gelombang menjadi sangat penting bagi nelayan. ([BMKG Maritime](#))

6.10.5 Kapal Patroli dan Keamanan Laut

Kapal patroli berperan dalam pengawasan wilayah, penegakan hukum, pencarian dan penyelamatan, serta respons terhadap keadaan darurat. BAKAMLA didefinisikan sebagai lembaga pemerintah nonkementerian yang melaksanakan patroli keamanan, keselamatan, dan penegakan hukum di wilayah perairan Indonesia dan wilayah yurisdiksi Indonesia. ([JDIH Kemenko Infra](#))

6.11 Risiko dan Tantangan Keselamatan Laut

6.11.1 Cuaca Buruk dan Gelombang Tinggi

Cuaca buruk adalah salah satu risiko utama pelayaran. Gelombang tinggi, angin kencang, hujan lebat, dan jarak pandang rendah dapat membahayakan kapal. BMKG mengklasifikasikan tinggi gelombang dalam kategori seperti tenang, rendah, sedang, tinggi, sangat tinggi, ekstrem, dan sangat ekstrem dalam layanan cuaca maritimnya. ([BMKG](#))

6.11.2 Human Error

Banyak kecelakaan maritim dipengaruhi oleh kesalahan manusia, seperti kelalaian dinas jaga, kelelahan, salah komunikasi, salah membaca peta, salah memperkirakan cuaca, atau pengambilan keputusan yang terlambat. Karena itu, keselamatan maritim harus menempatkan pelatihan, disiplin, manajemen kelelahan, dan kepemimpinan kapal sebagai prioritas.

6.11.3 Tabrakan dan Kandas

Tabrakan dapat terjadi di perairan padat, pelabuhan, selat, atau kondisi visibilitas buruk. Kandas dapat terjadi akibat kesalahan membaca kedalaman, peta tidak mutakhir, arus kuat, atau kelalaian navigasi. COLREG dan sistem navigasi modern membantu mengurangi risiko, tetapi kewaspadaan manusia tetap penting. ([International Maritime Organization](#))

6.11.4 Kebakaran di Kapal

Kebakaran di kapal sangat berbahaya karena ruang terbatas, akses evakuasi terbatas, dan kapal berada jauh dari bantuan. Sumber kebakaran dapat berasal dari mesin, listrik, dapur, bahan bakar, muatan berbahaya, atau kelalaian manusia. Karena itu, alat pemadam, deteksi kebakaran, latihan, dan prosedur darurat sangat penting.

6.11.5 Kepadatan Lalu Lintas Laut

Kepadatan lalu lintas meningkatkan risiko tabrakan. Selat strategis, pelabuhan besar, dan jalur penyeberangan padat membutuhkan sistem pengawasan lalu lintas, komunikasi, pemanduan, dan kepatuhan aturan.

6.11.6 Pencemaran dan Keadaan Darurat Lingkungan

Kecelakaan kapal dapat menyebabkan pencemaran minyak, limbah, bahan kimia, atau kerusakan ekosistem. Jika kapal kandas di terumbu karang, kerusakan ekologis dapat terjadi. Karena itu, keselamatan kapal dan perlindungan lingkungan laut harus dilihat sebagai satu kesatuan.

6.12 Teknologi Digital dan Masa Depan Navigasi

Navigasi maritim sedang mengalami transformasi digital. ECDIS, AIS, sensor kapal, satelit, radar modern, sistem cuaca digital, dan integrasi data membuat pelayaran semakin berbasis informasi. IMO mengembangkan konsep **e-navigation**, yang diarahkan pada harmonisasi sistem navigasi maritim dan layanan pendukung dari kapal maupun darat untuk meningkatkan keselamatan, keamanan, efisiensi, dan perlindungan lingkungan laut. ([International Maritime Organization](#))

Ke depan, kecerdasan buatan dapat membantu analisis risiko tabrakan, optimasi rute, prediksi cuaca, pemantauan kapal, dan deteksi anomali. Namun, digitalisasi juga menimbulkan tantangan baru: keamanan siber, ketergantungan pada sistem elektronik, kualitas data, dan kesiapan sumber daya manusia.

Masa depan navigasi bukan hanya soal perangkat canggih, tetapi soal kemampuan manusia mengelola teknologi secara bijak. Teknologi harus memperkuat keputusan pelaut, bukan menggantikan tanggung jawab profesionalnya.

6.13 Studi Kasus Naratif: Kapal Feri di Negara Kepulauan

Bayangkan sebuah kapal feri yang menghubungkan dua pulau di Indonesia. Setiap hari kapal itu membawa penumpang, kendaraan, bahan pangan, obat-obatan, hasil pertanian, dan barang dagangan kecil. Bagi masyarakat setempat, kapal bukan sekadar alat transportasi, tetapi bagian dari kehidupan ekonomi dan sosial.

Sebelum berangkat, nakhoda harus memeriksa kondisi kapal, muatan, jumlah penumpang, alat keselamatan, prakiraan cuaca, tinggi gelombang, pasang surut, dan kondisi mesin. Perwira navigasi harus memastikan rute aman, peta digunakan dengan benar, radio berfungsi, dan komunikasi dengan pelabuhan jelas. Awak kapal harus memastikan penumpang memahami instruksi keselamatan.

Jika satu unsur diabaikan, risiko meningkat. Kapal yang terlalu penuh, jaket keselamatan tidak cukup, cuaca diabaikan, atau komunikasi buruk dapat berujung pada kecelakaan. Dari contoh ini terlihat bahwa keselamatan laut bukan hanya masalah teknis, melainkan sistem yang melibatkan manusia, kapal, cuaca, regulasi, budaya disiplin, dan tanggung jawab moral.

6.14 Budaya Keselamatan Maritim

Budaya keselamatan adalah kebiasaan kolektif untuk menempatkan keselamatan sebagai prioritas. Dalam budaya keselamatan, orang tidak menunggu kecelakaan terjadi baru bertindak. Mereka mencegah bahaya sejak awal.

Budaya keselamatan maritim mencakup beberapa sikap: tidak memaksakan kapal berlayar ketika tidak laik laut, tidak melebihi kapasitas muatan, tidak mengabaikan cuaca, tidak menunda perawatan alat keselamatan, tidak meremehkan latihan darurat, dan tidak menyalahgunakan teknologi.

Di Indonesia, budaya keselamatan perlu diperkuat di semua lapisan: operator kapal besar, kapal penumpang, feri, nelayan, wisata bahari, pelabuhan, pemerintah daerah, penumpang, dan masyarakat pesisir. Keselamatan laut adalah tanggung jawab bersama.

6.15 Rangkuman Bab

Pelayaran adalah kegiatan perjalanan kapal di perairan; navigasi adalah proses menentukan posisi, arah, dan rute kapal; sedangkan keselamatan laut bertujuan melindungi jiwa, kapal, muatan, lingkungan, dan kelancaran aktivitas maritim. Ketiganya merupakan inti dari ilmu maritim praktis.

Navigasi modern menggunakan berbagai alat seperti kompas, peta laut, GPS/GNSS, radar, AIS, ECDIS, autopilot, dan radio komunikasi. Namun, teknologi tidak menggantikan kewaspadaan manusia. Keselamatan laut membutuhkan kapal laik laut, awak terlatih, alat keselamatan lengkap, komunikasi efektif, prosedur darurat, kepatuhan regulasi, dan budaya disiplin.

Bagi Indonesia sebagai negara kepulauan, pelayaran dan navigasi sangat penting untuk transportasi antarpulau, logistik nasional, penyeberangan penumpang, perikanan, patroli laut, dan konektivitas wilayah. Tantangan keselamatan mencakup cuaca buruk, gelombang tinggi, human error, tabrakan, kandas, kebakaran, kepadatan lalu lintas, dan pencemaran.

Inti bab ini adalah bahwa laut yang aman bukan hanya soal kapal yang bergerak, tetapi tentang navigasi yang tepat, disiplin awak, tanggung jawab pengelola, dan penghormatan terhadap kehidupan di laut.

6.16 Pertanyaan Diskusi

1. Apa perbedaan antara pelayaran, navigasi, dan keselamatan laut?

2. Mengapa navigasi tidak boleh sepenuhnya bergantung pada teknologi elektronik?
 3. Apa fungsi utama kompas, peta laut, GPS/GNSS, radar, AIS, dan ECDIS?
 4. Mengapa COLREG penting dalam mencegah tabrakan kapal?
 5. Bagaimana STCW berhubungan dengan keselamatan awak kapal?
 6. Mengapa informasi cuaca maritim sangat penting bagi nelayan dan kapal penumpang?
 7. Apa saja faktor yang dapat menyebabkan kapal kandas atau bertabrakan?
 8. Bagaimana budaya keselamatan dapat dibangun di sektor pelayaran Indonesia?
 9. Apa peran pemerintah, operator kapal, awak kapal, dan penumpang dalam keselamatan laut?
 10. Bagaimana teknologi digital dan AI dapat memperkuat keselamatan navigasi tanpa mengurangi tanggung jawab manusia?
-

Glossaries / Glosarium

- | • Istilah | • Penjelasan |
|-------------|---|
| • Pelayaran | • Kegiatan perjalanan kapal di perairan, baik untuk angkutan barang, penumpang, perikanan, riset, patroli, maupun kegiatan maritim lainnya. |
| • Navigasi | • Ilmu dan praktik menentukan posisi, arah, jarak, dan rute perjalanan kapal secara aman dan efisien. |

- **Istilah**

- **Keselamatan Laut**

- **Kelaiklautan Kapal**

- **Kompas**

- **Peta Laut**

- **GPS/GNSS**

- **Radar**

- **AIS**

- **ECDIS**

- **Autopilot**

- **Penjelasan**

- Upaya melindungi jiwa, kapal, muatan, lingkungan, dan aktivitas maritim dari risiko kecelakaan atau keadaan darurat.
- Kondisi ketika kapal memenuhi persyaratan keselamatan, pengawakan, pemuatan, pencegahan pencemaran, dan status hukum untuk berlayar.
- Alat navigasi dasar untuk menentukan arah berdasarkan medan magnet bumi.
- Peta khusus untuk pelayaran yang memuat kedalaman, alur, bahaya navigasi, rambu, garis pantai, dan informasi perairan.
- Sistem satelit yang digunakan untuk menentukan posisi kapal secara akurat.
- Alat yang menggunakan gelombang radio untuk mendeteksi objek, garis pantai, kapal lain, atau kondisi cuaca di sekitar kapal.
- Automatic Identification System, sistem otomatis untuk mengirim dan menerima informasi identitas, posisi, arah, dan data kapal.
- Electronic Chart Display and Information System, sistem peta elektronik yang membantu perencanaan dan pemantauan rute kapal.
- Sistem otomatis yang membantu menjaga arah kapal sesuai pengaturan.

• Istilah	• Penjelasan
• VHF Radio	• Radio komunikasi maritim jarak dekat yang digunakan antarkapal dan antara kapal dengan stasiun pantai.
• GMDSS	• Global Maritime Distress and Safety System, sistem komunikasi keselamatan dan keadaan darurat maritim global.
• COLREG	• Konvensi internasional yang mengatur pencegahan tubrukan kapal di laut.
• SOLAS	• International Convention for the Safety of Life at Sea, konvensi internasional utama tentang keselamatan kapal.
• STCW	• Konvensi internasional tentang standar pelatihan, sertifikasi, dan dinas jaga pelaut.
• Life Jacket	• Jaket keselamatan untuk menjaga seseorang tetap mengapung di air.
• Lifebuoy	• Pelampung cincin untuk menolong orang yang jatuh ke laut.
• Lifeboat	• Sekoci untuk evakuasi darurat dari kapal.
• EPIRB	• Emergency Position Indicating Radio Beacon, pemancar sinyal darurat untuk membantu pencarian lokasi kapal.
• Distress Flare	• Suar isyarat darurat visual yang digunakan untuk menarik perhatian saat keadaan bahaya.

- **Istilah**

- **Human Error**

- **Kandas**

- **Tabrakan Kapal**

- **Cuaca Maritim**

- **Budaya Keselamatan**

- **E-navigation**

- **Penjelasan**

- Kesalahan manusia dalam pengambilan keputusan, pengoperasian, komunikasi, atau kepatuhan prosedur.
- Kondisi kapal menyentuh dasar laut, karang, pasir, atau lumpur sehingga tidak dapat bergerak bebas.
- Benturan antara kapal dengan kapal lain atau objek lain di perairan.
- Kondisi atmosfer dan laut yang memengaruhi pelayaran, seperti angin, hujan, gelombang, arus, dan jarak pandang.
- Nilai, kebiasaan, dan perilaku kolektif yang menempatkan keselamatan sebagai prioritas utama.
- Konsep integrasi dan harmonisasi sistem navigasi maritim berbasis teknologi informasi untuk meningkatkan keselamatan, keamanan, efisiensi, dan perlindungan lingkungan.

Daftar Pustaka — APA 7

Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. (n.d.). *Cuaca maritim*. ([BMKG](#))

Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. (n.d.). *Peringatan dini gelombang tinggi: Prakiraan cuaca maritim*. ([BMKG Maritime](#))

Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia. (2008). *Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran*. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities. (n.d.). *IALA standards and marine aids to navigation*. (iala.int)

International Maritime Organization. (n.d.). *AIS transponders*. ([International Maritime Organization](#))

International Maritime Organization. (n.d.). *Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972 (COLREGs)*. ([International Maritime Organization](#))

International Maritime Organization. (n.d.). *E-navigation*. ([International Maritime Organization](#))

International Maritime Organization. (n.d.). *Electronic nautical charts (ENC) and Electronic Chart Display and Information System (ECDIS)*. ([International Maritime Organization](#))

International Maritime Organization. (n.d.). *Global Maritime Distress and Safety System: Introduction/history*. ([International Maritime Organization](#))

International Maritime Organization. (n.d.). *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974*. ([International Maritime Organization](#))

International Maritime Organization. (n.d.). *International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW)*. ([International Maritime Organization](#))

International Maritime Organization. (n.d.). *Safety of navigation*. ([International Maritime Organization](#))

Kementerian Koordinator Bidang Infrastruktur dan Pembangunan Kewilayahan. (n.d.). *Badan Keamanan Laut (BAKAMLA)*. ([JDIH Kemenko Infra](#))

Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (n.d.). *Direktorat Perkapalan dan Kepelautan*. (hubla.dephub.go.id)

Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (n.d.). *MaritimHub*:
Direktorat Jenderal Perhubungan Laut. (maritimhub.kemenhub.go.id)

BAB 7

Teknologi Kapal dan Industri Perkapalan

• Oleh: Rudy C Tarumingkeng •

Memahami desain, sistem, produksi, dan inovasi kapal untuk mendukung transportasi laut, industri maritim, dan pembangunan nasional.

1 Apa itu Teknologi Kapal dan Industri Perkapalan?

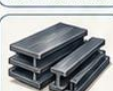


- Teknologi kapal adalah ilmu dan rekayasa untuk merancang, membangun, mengoperasikan, dan memelihara kapal.
- Industri perkapalan mencakup galangan kapal, desain, produksi, perawatan, dan reparasi kapal.
- Sektor ini mendukung transportasi, perdagangan, perikanan, energi, dan pertahanan.

2 Jenis-Jenis Kapal

 Kapal Kontainer	 Kapal Tanker	 Kapal Penumpang/Ferry
 Kapal Ikan	 Kapal Patroli/Militer	 Kapal Riset

3 Komponen Teknologi Kapal

 Lambung Kapal	 Mesin & Propulsi	 Sistem Navigasi	 Sistem Kelistrikan
 Stabilitas & Keselamatan	 Muatan & Dek	 Sistem Komunikasi	 Material Kapal

4 Tahapan Desain dan Konstruksi



Teknologi kapal bukan hanya soal membangun kapal, tetapi juga tentang inovasi, keselamatan, efisiensi, dan kemandirian maritim bangsa.

5 Industri Perkapalan Nasional



- Galangan kapal membangun dan memperbaiki kapal.
- Industri ini mendukung tol laut dan konektivitas antarpulau.
- Berperan dalam logistik, perikanan, dan pertahanan.
- Membuka lapangan kerja teknik dan manufaktur.

6 Inovasi Modern

 Kapal ramah lingkungan	 Digital ship design	 Otomasi & sensor	 Smart ship
 Bahan bakar rendah emisi	 AI dan monitoring kapal	 Perawatan prediktif	

7 Risiko dan Tantangan

 Biaya investasi tinggi	 Persaingan global
 Ketergantungan teknologi impor	 Perawatan kapal yang mahal
 Keselamatan kerja di galangan	 Tantangan emisi dan lingkungan

8 Tujuan Pembelajaran Bab Ini

- ✓ Memahami konsep dasar teknologi kapal.
- ✓ Mengenali jenis dan fungsi kapal.
- ✓ Menjelaskan komponen utama kapal.
- ✓ Memahami proses desain dan konstruksi.
- ✓ Melihat peran industri perkapalan bagi Indonesia.

“ Bangsa maritim yang maju membutuhkan kapal yang andal, galangan yang kuat, dan inovasi yang berkelanjutan. ”

BAB 7. TEKNOLOGI KAPAL DAN INDUSTRI PERKAPALAN

7.1 Pengantar Bab

Teknologi kapal dan industri perkapalan merupakan salah satu fondasi utama dalam ilmu maritim. Jika pelayaran adalah aktivitas menggerakkan kapal dari satu tempat ke tempat lain, maka teknologi kapal adalah ilmu dan rekayasa yang memungkinkan kapal tersebut dapat dirancang, dibangun, dioperasikan, dirawat, dan dikembangkan secara aman, efisien, serta sesuai dengan kebutuhan manusia. Kapal tidak hanya sekadar “alat transportasi terapung”, tetapi sebuah sistem teknologi yang kompleks: di dalamnya terdapat desain lambung, struktur baja, mesin, sistem propulsi, navigasi, komunikasi, kelistrikan, keselamatan, stabilitas, manajemen muatan, dan perlindungan lingkungan.

Bagi Indonesia, teknologi kapal memiliki arti strategis karena Indonesia adalah negara kepulauan. Kapal menghubungkan pulau-pulau, membawa barang, mengangkut penumpang, mendukung perikanan, menjaga perbatasan, mengangkut energi, melayani pariwisata bahari, dan memperkuat pertahanan laut. Kementerian Perindustrian menegaskan bahwa industri perkapalan memiliki peranan penting dalam memperkuat sistem logistik nasional dan konektivitas maritim Indonesia. ([Balai Diklat Industri Surabaya](#))

Industri perkapalan tidak berdiri sendiri. Ia merupakan ekosistem yang mencakup galangan kapal, pemasok baja dan material, perusahaan mesin, pemasok sistem navigasi, lembaga klasifikasi, tenaga ahli desain, welder, teknisi listrik, operator crane, insinyur perkapalan, lembaga pendidikan vokasi, lembaga sertifikasi, pelabuhan, dan pengguna akhir kapal. Karena itu, membangun industri perkapalan berarti membangun rantai nilai industri maritim nasional.

Pada abad ke-21, teknologi kapal menghadapi transformasi besar. Kapal masa depan dituntut lebih hemat energi, lebih digital, lebih aman, lebih ramah lingkungan, dan lebih cerdas. International Maritime Organization atau IMO melalui Strategi GHG 2023 menargetkan penurunan intensitas karbon pelayaran internasional sekurang-kurangnya 40% pada 2030, serta mendorong penggunaan teknologi, bahan bakar, atau sumber energi nol dan hampir nol emisi setidaknya 5%, dengan upaya menuju 10%, dari energi pelayaran internasional pada 2030. ([International Maritime Organization](#))

Dengan demikian, teknologi kapal bukan hanya persoalan membangun kapal yang dapat mengapung dan bergerak. Teknologi kapal adalah persoalan inovasi, keselamatan, efisiensi energi, perlindungan lingkungan, kemandirian industri, dan daya saing bangsa maritim.

7.2 Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu:

1. Memahami pengertian teknologi kapal dan industri perkapalan.
2. Mengenali berbagai jenis kapal dan fungsinya dalam sistem maritim.
3. Menjelaskan komponen utama teknologi kapal.
4. Memahami tahapan desain, konstruksi, peluncuran, uji coba, dan perawatan kapal.
5. Menjelaskan peran industri galangan kapal dalam pembangunan nasional.
6. Menganalisis inovasi modern seperti kapal ramah lingkungan, smart ship, digital ship design, otomasi, sensor, AI, dan perawatan prediktif.

7. Mengidentifikasi risiko dan tantangan industri perkapalan Indonesia.
 8. Menilai pentingnya kemandirian teknologi kapal bagi masa depan Indonesia sebagai bangsa maritim.
-

7.3 Pengertian Teknologi Kapal

Teknologi kapal adalah penerapan ilmu pengetahuan, rekayasa, desain, material, sistem mekanik, sistem listrik, sistem navigasi, sistem keselamatan, dan manajemen operasional untuk menghasilkan kapal yang mampu menjalankan fungsi tertentu secara aman, efisien, dan berkelanjutan.

Dalam pengertian ini, kapal harus dilihat sebagai **sistem terintegrasi**. Kapal kontainer, misalnya, bukan hanya terdiri dari lambung dan mesin. Ia memerlukan sistem stabilitas, pengaturan muatan, sistem pendingin untuk kontainer tertentu, sistem navigasi, sistem komunikasi, sistem keselamatan, sistem bahan bakar, sistem pemadam kebakaran, dan sistem manajemen energi. Kapal tanker memerlukan sistem tangki, pompa, pengendalian muatan cair, perlindungan kebakaran, dan pencegahan pencemaran. Kapal penumpang memerlukan sistem keselamatan jiwa, evakuasi, kenyamanan, sanitasi, dan stabilitas yang sangat ketat.

IMO melalui SOLAS menegaskan bahwa tujuan utama konvensi keselamatan jiwa di laut adalah menetapkan standar minimum untuk konstruksi, perlengkapan, dan operasi kapal agar sesuai dengan keselamatan. Ini menunjukkan bahwa teknologi kapal selalu berkaitan dengan regulasi dan tanggung jawab keselamatan. ([International Maritime Organization](#))

Dalam konteks akademik, teknologi kapal mencakup beberapa cabang: arsitektur kapal, teknik perkapalan, teknik mesin kapal, teknik sistem propulsi, teknik material, kelistrikan kapal, sistem navigasi, manajemen galangan, keselamatan maritim, dan teknologi lingkungan maritim.

7.4 Pengertian Industri Perkapalan

Industri perkapalan adalah sektor industri yang mencakup kegiatan perancangan, pembangunan, perakitan, peluncuran, perbaikan, pemeliharaan, modernisasi, dan pembongkaran kapal. Industri ini biasanya berpusat pada **galangan kapal**, yaitu fasilitas industri tempat kapal dibangun atau diperbaiki.

Industri perkapalan mencakup dua kegiatan besar. Pertama, **shipbuilding**, yaitu pembangunan kapal baru. Kedua, **ship repair and maintenance**, yaitu perbaikan, pemeliharaan, docking, penggantian komponen, pengecatan, perbaikan struktur, overhaul mesin, dan modernisasi sistem kapal.

Galangan kapal dapat dibedakan berdasarkan kapasitas dan jenis pekerjaan. Ada galangan untuk kapal kecil, kapal ikan, kapal penumpang, kapal niaga, kapal militer, kapal offshore, dan kapal khusus. Ada galangan yang memiliki fasilitas dry dock, slipway, floating dock, crane besar, bengkel baja, bengkel mesin, bengkel listrik, gudang material, dan fasilitas pengujian.

Dalam dokumen perencanaan Kementerian Perindustrian, indikator industri perkapalan dikaitkan dengan volume produksi pembuatan kapal, volume reparasi kapal, serta nilai ekspor industri perkapalan. Ini memperlihatkan bahwa perkapalan dipandang sebagai sektor industri strategis, bukan hanya aktivitas teknis galangan. (ilmate.kemenperin.go.id)

7.5 Jenis-Jenis Kapal dan Fungsinya

7.5.1 Kapal Kontainer

Kapal kontainer dirancang untuk mengangkut peti kemas dalam jumlah besar. Kapal jenis ini menjadi tulang punggung perdagangan global karena mampu membawa barang manufaktur, bahan baku, produk konsumsi, mesin, elektronik, pakaian, makanan olahan, dan berbagai komoditas lain secara efisien.

Kapal kontainer membutuhkan desain dek, sistem penempatan kontainer, stabilitas, serta pengaturan muatan yang cermat. Jika muatan tidak seimbang, kapal dapat mengalami masalah stabilitas. Karena itu, teknologi kapal kontainer sangat erat dengan sistem logistik, pelabuhan, crane, terminal kontainer, dan manajemen rantai pasok.

7.5.2 Kapal Tanker

Kapal tanker digunakan untuk mengangkut muatan cair, seperti minyak mentah, produk minyak, bahan kimia, dan gas cair. Kapal tanker memiliki sistem tangki, pipa, pompa, ventilasi, sistem keselamatan kebakaran, serta perlindungan terhadap kebocoran dan pencemaran.

Dalam konteks keselamatan dan lingkungan, kapal tanker termasuk kapal berisiko tinggi. Kebocoran minyak atau bahan kimia dapat menyebabkan pencemaran laut yang serius. Oleh sebab itu, desain, operasi, inspeksi, dan sertifikasi tanker harus memenuhi standar teknis dan keselamatan yang ketat.

7.5.3 Kapal Penumpang dan Ferry

Kapal penumpang dan ferry digunakan untuk mengangkut manusia, kendaraan, dan barang dalam rute tertentu. Di Indonesia, kapal penumpang dan ferry sangat penting karena banyak wilayah bergantung pada penyeberangan antarpulau.

Kapal penumpang memerlukan perhatian khusus terhadap keselamatan jiwa. Sistem evakuasi, life jacket, lifeboat, fire protection, stabilitas, kapasitas penumpang, manajemen darurat, dan disiplin operasional menjadi sangat penting. Kesalahan kecil dalam pengelolaan kapal penumpang dapat menimbulkan korban besar.

7.5.4 Kapal Ikan

Kapal ikan digunakan untuk menangkap, menyimpan, dan membawa hasil perikanan. Ukurannya sangat beragam, mulai dari kapal kecil tradisional hingga kapal modern dengan sistem pendingin, alat navigasi, sonar ikan, dan peralatan tangkap canggih.

Dalam konteks Indonesia, kapal ikan memiliki peran sosial-ekonomi besar karena menopang mata pencaharian nelayan. Namun, pengembangan teknologi kapal ikan harus memperhatikan keselamatan, efisiensi bahan bakar, alat tangkap ramah lingkungan, dan keberlanjutan stok ikan.

7.5.5 Kapal Patroli dan Militer

Kapal patroli dan kapal militer digunakan untuk menjaga keamanan laut, menegakkan hukum, melakukan pencarian dan penyelamatan, mengawasi perbatasan, dan mempertahankan kedaulatan. Kapal jenis ini membutuhkan kecepatan, manuver, sistem komunikasi, sistem sensor, dan kemampuan operasional sesuai misi.

Bagi negara kepulauan, kapal patroli dan militer menjadi instrumen penting dalam menjaga wilayah laut yang luas. Teknologi kapal pertahanan juga berkaitan dengan kemandirian industri strategis.

7.5.6 Kapal Riset

Kapal riset digunakan untuk penelitian oseanografi, geologi laut, biologi laut, iklim, perikanan, batimetri, dan survei bawah laut. Kapal riset biasanya dilengkapi laboratorium, sensor, sonar, winch, crane kecil, perangkat pengambilan sampel, serta sistem pemetaan.

Kapal riset sangat penting bagi Indonesia karena wilayah laut yang luas membutuhkan data ilmiah. Tanpa kapal riset dan teknologi survei laut, pengelolaan maritim akan berjalan dengan data yang terbatas.

7.6 Komponen Utama Teknologi Kapal

7.6.1 Lambung Kapal

Lambung kapal adalah struktur utama yang membuat kapal dapat mengapung dan bergerak di air. Bentuk lambung memengaruhi stabilitas, kecepatan, hambatan air, kapasitas muatan, konsumsi bahan bakar, dan kenyamanan pelayaran.

Desain lambung harus mempertimbangkan fungsi kapal. Kapal cepat membutuhkan bentuk lambung yang berbeda dari kapal barang berat. Kapal ikan membutuhkan bentuk yang sesuai dengan aktivitas penangkapan. Kapal penumpang membutuhkan stabilitas dan kenyamanan. Kapal tanker membutuhkan struktur tangki dan perlindungan terhadap kebocoran.

7.6.2 Mesin dan Sistem Propulsi

Sistem propulsi adalah sistem yang menghasilkan tenaga untuk menggerakkan kapal. Umumnya terdiri atas mesin utama, poros, gearbox, propeller, sistem bahan bakar, sistem pendingin, dan sistem kontrol. Pada kapal modern, sistem propulsi dapat berupa diesel, diesel-electric, gas turbine, hybrid, LNG, baterai, atau kombinasi teknologi lain.

Efisiensi propulsi sangat menentukan biaya operasi. Kapal yang hemat energi akan mengurangi konsumsi bahan bakar dan emisi. Karena itu, inovasi propulsi menjadi salah satu fokus utama teknologi kapal masa depan.

7.6.3 Sistem Navigasi

Sistem navigasi mencakup kompas, radar, GPS/GNSS, AIS, ECDIS, echo sounder, autopilot, dan peralatan pendukung lain. Sistem ini membantu kapal menentukan posisi, arah, rute, kedalaman, situasi lalu lintas, dan potensi bahaya.

Teknologi navigasi semakin digital dan terintegrasi. IMO mengembangkan konsep e-navigation untuk mengharmonisasi sistem navigasi kapal dan

layanan darat agar keselamatan, keamanan, efisiensi, dan perlindungan lingkungan semakin baik. ([International Maritime Organization](#))

7.6.4 Sistem Kelistrikan

Sistem kelistrikan kapal menyediakan energi untuk lampu, navigasi, komunikasi, pompa, pendingin, kontrol mesin, sistem keselamatan, akomodasi, dan peralatan operasional. Pada kapal modern, kebutuhan listrik semakin besar karena penggunaan sensor, komputer, otomasi, pendingin, sistem digital, dan peralatan kenyamanan.

Sistem kelistrikan harus dirancang aman, stabil, dan memiliki cadangan. Gangguan listrik dapat mengganggu navigasi, komunikasi, mesin bantu, dan keselamatan.

7.6.5 Stabilitas dan Keselamatan

Stabilitas adalah kemampuan kapal untuk kembali ke posisi seimbang setelah mengalami kemiringan akibat gelombang, angin, manuver, atau perubahan muatan. Stabilitas yang buruk dapat menyebabkan kapal miring atau terbalik.

Keselamatan kapal juga mencakup sistem pemadam kebakaran, sekat kedap air, lifeboat, life raft, life jacket, alarm, sistem evakuasi, ventilasi, perlindungan mesin, dan prosedur darurat. SOLAS menjadi rujukan utama bagi standar keselamatan konstruksi, perlengkapan, dan operasi kapal.

([International Maritime Organization](#))

7.6.6 Muatan dan Dek

Sistem muatan dan dek mencakup ruang kargo, palka, tangki, crane, hatch cover, ramp, lashing, dan peralatan bongkar muat. Kapal kontainer membutuhkan pengaturan peti kemas. Kapal tanker membutuhkan sistem pompa dan pipa. Kapal ferry membutuhkan ramp kendaraan. Kapal ikan membutuhkan ruang penyimpanan hasil tangkapan.

Pengelolaan muatan sangat memengaruhi keselamatan. Muatan yang tidak tepat dapat menyebabkan kapal tidak stabil, rusaknya barang, kebakaran, pencemaran, atau kecelakaan.

7.6.7 Sistem Komunikasi

Sistem komunikasi kapal mencakup radio VHF, MF/HF, satelit, GMDSS, internet kapal, dan sistem komunikasi internal. Komunikasi diperlukan untuk koordinasi dengan pelabuhan, kapal lain, otoritas keselamatan, operator, dan pusat pengendalian.

Dalam operasi modern, komunikasi juga mendukung monitoring kapal secara real-time, pengiriman data mesin, laporan posisi, dan manajemen armada.

7.6.8 Material Kapal

Material kapal dapat berupa baja, aluminium, fiberglass, kayu, komposit, atau material khusus. Kapal besar umumnya menggunakan baja karena kuat dan cocok untuk struktur besar. Kapal cepat sering menggunakan aluminium atau komposit karena lebih ringan. Kapal kecil tradisional dapat menggunakan kayu atau fiberglass.

Pemilihan material memengaruhi kekuatan, berat, biaya, perawatan, umur pakai, dan dampak lingkungan. Biro Klasifikasi Indonesia memiliki aturan teknis untuk berbagai jenis kapal, termasuk kapal fiberglass, kapal kayu, dan kapal kecil, yang menunjukkan bahwa material kapal memerlukan standar teknis tersendiri. ([Bkinusantara](#))

7.7 Tahapan Desain dan Konstruksi Kapal

7.7.1 Perencanaan Kebutuhan

Tahap pertama adalah memahami kebutuhan pengguna. Apakah kapal akan digunakan untuk mengangkut kontainer, minyak, penumpang, ikan, riset, patroli, atau wisata? Setiap fungsi memerlukan desain yang berbeda.

Perencanaan kebutuhan mencakup kapasitas muatan, jumlah penumpang, kecepatan, jarak tempuh, wilayah operasi, kedalaman perairan, konsumsi bahan bakar, awak kapal, sistem keselamatan, dan regulasi yang harus dipenuhi.

7.7.2 Desain dan Blueprint

Setelah kebutuhan ditetapkan, insinyur menyusun desain konseptual, desain awal, dan desain detail. Desain mencakup bentuk lambung, struktur, mesin, propulsi, kelistrikan, stabilitas, ruang muatan, akomodasi, keselamatan, dan tata letak peralatan.

Pada era digital, desain kapal semakin banyak menggunakan perangkat lunak CAD, simulasi hidrodinamika, model stabilitas, analisis struktur, dan digital twin. Digitalisasi desain memungkinkan evaluasi lebih cepat dan mengurangi kesalahan sebelum konstruksi dimulai.

7.7.3 Pemilihan Material

Material harus dipilih sesuai fungsi kapal, kondisi operasi, biaya, umur pakai, dan standar klasifikasi. Baja harus memiliki kekuatan dan ketahanan korosi yang sesuai. Aluminium harus dipilih untuk kapal ringan tertentu. Fiberglass cocok untuk banyak kapal kecil, tetapi memerlukan proses produksi dan inspeksi yang baik.

Pemilihan material bukan sekadar soal harga, tetapi soal keselamatan dan umur kapal.

7.7.4 Fabrikasi dan Perakitan

Fabrikasi adalah proses memotong, membentuk, mengelas, dan merakit komponen kapal. Dalam galangan modern, kapal sering dibangun dalam bentuk blok-blok besar yang kemudian digabungkan. Metode ini dapat meningkatkan efisiensi produksi.

Kualitas pengelasan, presisi pemotongan, perlindungan korosi, dan pengendalian mutu sangat menentukan kekuatan kapal. Karena itu, galangan membutuhkan tenaga kerja terampil, peralatan industri, prosedur keselamatan, dan sistem quality control.

7.7.5 Peluncuran Kapal

Setelah struktur utama selesai, kapal diluncurkan ke air melalui slipway, dry dock, atau floating dock. Peluncuran kapal merupakan tahap penting karena kapal mulai diuji sebagai objek terapung. Proses ini harus dilakukan dengan perencanaan teknis yang matang agar kapal tidak mengalami kerusakan.

7.7.6 Uji Coba Laut

Sea trial atau uji coba laut dilakukan untuk memastikan kapal memenuhi spesifikasi. Uji coba mencakup kecepatan, manuver, mesin, propulsi, navigasi, komunikasi, stabilitas, sistem listrik, keselamatan, dan konsumsi bahan bakar.

Jika ditemukan masalah, kapal perlu diperbaiki sebelum diserahkan kepada pemilik. Uji coba laut adalah jembatan antara konstruksi dan operasi nyata.

7.7.7 Operasi dan Perawatan

Setelah kapal beroperasi, perawatan menjadi kunci umur kapal. Perawatan mencakup docking berkala, pengecatan, pemeriksaan lambung, perawatan mesin, penggantian komponen, inspeksi sistem keselamatan, dan pembaruan peralatan.

IACS menjelaskan bahwa masyarakat klasifikasi menetapkan dan mengembangkan persyaratan teknis minimum terkait desain, konstruksi, pemeliharaan, dan survei kapal serta fasilitas maritim lainnya. Ini menunjukkan bahwa kapal harus dipantau sepanjang siklus hidupnya, bukan hanya ketika dibangun. ([Safer and Cleaner Shipping - IACS](#))

7.8 Klasifikasi Kapal dan Standar Keselamatan

Kapal yang baik tidak cukup hanya selesai dibangun. Ia harus memenuhi standar teknis. Di sinilah lembaga klasifikasi berperan. Masyarakat klasifikasi membantu memastikan bahwa desain, konstruksi, dan pemeliharaan kapal memenuhi aturan teknis yang berlaku.

IACS menyatakan bahwa peran klasifikasi mencakup pengembangan persyaratan teknis minimum untuk desain, konstruksi, pemeliharaan, dan survei kapal, serta membantu badan regulasi internasional dalam pengembangan dan interpretasi standar keselamatan serta pencegahan pencemaran. ([Safer and Cleaner Shipping - IACS](#))

Dalam konteks Indonesia, Biro Klasifikasi Indonesia atau BKI memiliki peran penting dalam klasifikasi dan aturan teknis kapal. BKI menyediakan aturan untuk berbagai tipe kapal dan material, termasuk kapal fiberglass, kapal kayu, dan kapal kecil. ([Bkinusantara](#))

Klasifikasi kapal penting karena laut adalah lingkungan operasi yang keras. Kapal menghadapi gelombang, korosi, beban muatan, getaran mesin, tekanan ekonomi, dan risiko operasional. Tanpa standar teknis dan inspeksi, keselamatan dapat dikorbankan oleh dorongan penghematan biaya.

7.9 Industri Perkapalan Nasional

Industri perkapalan nasional memiliki peran strategis dalam mendukung Indonesia sebagai negara kepulauan. Galangan kapal nasional dibutuhkan untuk membangun dan memperbaiki kapal niaga, kapal penumpang, kapal ikan, kapal patroli, kapal riset, kapal offshore, dan kapal pendukung pelabuhan.

Kementerian Perindustrian menempatkan pengembangan industri galangan kapal sebagai bagian dari agenda penguatan industri maritim,

alat transportasi, dan alat pertahanan. Dalam laporan dan dokumen perencanaan, industri perkapalan dikaitkan dengan modernisasi fasilitas, kapasitas produksi, volume reparasi kapal, dan ekspor produk perkapalan. (ilmate.kemenperin.go.id)

Industri perkapalan nasional memiliki beberapa fungsi penting.

Pertama, **mendukung konektivitas antarpulau**. Kapal yang cukup dan sesuai kebutuhan akan memperkuat transportasi barang dan manusia.

Kedua, **mendukung logistik nasional**. Kapal niaga, kapal kontainer, kapal curah, dan kapal pendukung pelabuhan sangat penting bagi distribusi barang.

Ketiga, **mendukung perikanan dan ekonomi pesisir**. Kapal ikan yang aman dan efisien dapat meningkatkan produktivitas nelayan tanpa harus merusak ekosistem.

Keempat, **mendukung pertahanan dan keamanan**. Kapal patroli dan kapal militer membantu menjaga kedaulatan, keamanan perbatasan, dan penegakan hukum di laut.

Kelima, **membuka lapangan kerja teknik dan manufaktur**. Industri perkapalan membutuhkan insinyur, teknisi, welder, operator mesin, ahli listrik, drafter, perencana produksi, surveyor, dan tenaga logistik.

Namun, industri perkapalan nasional juga menghadapi tantangan, seperti biaya investasi tinggi, kebutuhan teknologi, ketergantungan komponen impor, keterbatasan SDM terampil, persaingan global, dan kebutuhan modernisasi galangan.

7.10 Inovasi Modern dalam Teknologi Kapal

7.10.1 Kapal Ramah Lingkungan

Kapal masa depan harus lebih ramah lingkungan. Dorongan dekarbonisasi membuat industri perkapalan harus mengembangkan desain kapal hemat energi, propulsi rendah emisi, bahan bakar alternatif, manajemen energi, dan teknologi pengurangan emisi. IMO menjelaskan bahwa mulai 1 Januari 2023 kapal wajib menghitung EEXI untuk mengukur efisiensi energi dan mulai mengumpulkan data untuk pelaporan indikator intensitas karbon operasional atau CII. ([International Maritime Organization](#))

7.10.2 Bahan Bakar Rendah Emisi

Bahan bakar alternatif menjadi isu utama teknologi kapal. IMO melalui proyek Future Fuels and Technology menilai kesiapan, skalabilitas, dan keberlanjutan berbagai kandidat bahan bakar untuk perjalanan menuju pelayaran rendah karbon. ([Future Fuels and Technology](#))

Beberapa bahan bakar alternatif yang dibahas secara global meliputi LNG, biofuel, metanol, hidrogen, amonia, baterai, dan sistem hybrid. IMO juga mencatat bahwa amonia, hidrogen, etana, dan DME termasuk bahan bakar alternatif yang mungkin membutuhkan kerja regulasi lebih lanjut. ([International Maritime Organization](#))

7.10.3 Digital Ship Design

Desain kapal semakin berbasis digital. Perangkat lunak desain 3D, simulasi stabilitas, analisis struktur, computational fluid dynamics, dan digital twin memungkinkan insinyur menguji konsep sebelum kapal dibangun. Dengan digital design, galangan dapat mengurangi kesalahan produksi, mempercepat koordinasi, dan meningkatkan efisiensi.

7.10.4 Smart Ship

Smart ship adalah kapal yang menggunakan sensor, otomasi, konektivitas, analitik data, dan sistem digital untuk meningkatkan efisiensi, keselamatan, dan pemantauan. Kapal cerdas dapat mengirim data mesin, konsumsi bahan bakar, lokasi, kondisi peralatan, dan peringatan dini kerusakan.

Smart ship tidak berarti kapal sepenuhnya otonom. Dalam banyak kasus, smart ship masih dioperasikan manusia, tetapi dibantu sistem digital yang memperkuat keputusan.

7.10.5 Otomasi dan Sensor

Sensor kapal dapat memantau suhu mesin, tekanan, getaran, bahan bakar, emisi, posisi, kedalaman, cuaca, dan kondisi struktur. Data sensor dapat membantu operator mengetahui kondisi kapal secara real-time.

Otomasi dapat meningkatkan efisiensi, tetapi juga membutuhkan keamanan siber dan pelatihan awak. Sistem otomatis yang tidak dipahami pengguna dapat menjadi sumber risiko baru.

7.10.6 AI dan Monitoring Kapal

Kecerdasan buatan dapat digunakan untuk prediksi kerusakan mesin, optimasi rute, analisis konsumsi bahan bakar, deteksi anomali, penjadwalan perawatan, dan pemantauan armada. Namun, AI harus dipakai secara hati-hati karena keputusan maritim berkaitan dengan keselamatan jiwa, muatan, lingkungan, dan aset bernilai tinggi.

7.10.7 Kapal Otonom

IMO menggunakan istilah Maritime Autonomous Surface Ships atau MASS untuk kapal permukaan yang memiliki tingkat otonomi tertentu. IMO menyatakan bahwa kerangka regulasi untuk MASS harus mengikuti perkembangan teknologi yang cepat sambil menyeimbangkan manfaat teknologi dengan isu keselamatan, keamanan, lingkungan, fasilitasi perdagangan, biaya, dan dampak terhadap personel di kapal maupun darat. ([International Maritime Organization](#))

Kapal otonom dapat membawa manfaat, tetapi juga menghadirkan pertanyaan besar: siapa bertanggung jawab jika terjadi kecelakaan, bagaimana aturan COLREG diterapkan oleh algoritma, bagaimana keamanan siber dijaga, dan bagaimana peran pelaut berubah.

7.10.8 Perawatan Prediktif

Perawatan prediktif menggunakan data sensor dan analitik untuk memperkirakan kapan komponen kapal akan rusak. Dengan cara ini, perawatan dapat dilakukan sebelum kegagalan terjadi. Pendekatan ini dapat mengurangi downtime, biaya darurat, dan risiko kecelakaan.

7.11 Risiko dan Tantangan Teknologi Kapal

7.11.1 Biaya Investasi Tinggi

Pembangunan kapal membutuhkan modal besar. Galangan memerlukan lahan, dry dock, crane, mesin potong, mesin las, bengkel, perangkat desain, sistem keselamatan, dan tenaga kerja terampil. Pemilik kapal juga harus membayar desain, material, mesin, peralatan, sertifikasi, dan uji coba.

Investasi tinggi sering menjadi hambatan bagi modernisasi armada, terutama untuk nelayan kecil, operator lokal, atau galangan kecil.

7.11.2 Ketergantungan Teknologi Impor

Banyak komponen kapal modern masih bergantung pada teknologi impor, seperti mesin utama, sistem navigasi tertentu, sensor, perangkat otomasi, peralatan keselamatan khusus, dan material tertentu. Ketergantungan ini dapat meningkatkan biaya, memperlambat perawatan, dan mengurangi kemandirian industri.

Tantangan Indonesia adalah memperkuat rantai pasok lokal tanpa mengorbankan kualitas dan keselamatan.

7.11.3 Keselamatan Kerja di Galangan

Galangan kapal adalah lingkungan kerja berisiko tinggi. Aktivitas pengelasan, pemotongan baja, pengangkatan beban berat, pekerjaan di ruang tertutup, pengecatan, penggunaan bahan kimia, dan operasi crane memerlukan standar keselamatan kerja yang ketat.

Kecelakaan kerja di galangan dapat berdampak pada manusia, produksi, biaya, dan reputasi. Karena itu, budaya keselamatan harus menjadi bagian dari manajemen galangan.

7.11.4 Persaingan Global

Industri perkapalan bersaing secara global. Negara-negara dengan galangan besar memiliki skala produksi, teknologi, pengalaman, dan rantai pasok yang kuat. Indonesia perlu memilih strategi yang realistis: memperkuat segmen tertentu, membangun kapal sesuai kebutuhan nasional, mengembangkan reparasi dan maintenance, serta meningkatkan kemampuan desain dan komponen lokal.

UNCTAD dalam *Review of Maritime Transport 2025* menunjukkan bahwa perdagangan maritim global sedang menghadapi volatilitas dan pertumbuhan yang melambat, sehingga industri pelayaran dan perkapalan harus beradaptasi pada tekanan geopolitik, biaya, perubahan rute, dan kebutuhan dekarbonisasi. ([UN Trade and Development \(UNCTAD\)](#))

7.11.5 Perawatan Kapal yang Mahal

Kapal membutuhkan perawatan rutin. Docking, pengecatan, penggantian komponen, pemeriksaan mesin, sertifikasi, dan modernisasi sistem membutuhkan biaya besar. Jika perawatan ditunda, kapal dapat mengalami kerusakan berat atau menjadi tidak laik laut.

Perawatan yang buruk adalah bentuk penghematan semu. Dalam jangka panjang, ia meningkatkan risiko kecelakaan dan biaya perbaikan.

7.11.6 Tantangan Emisi dan Lingkungan

Kapal menghasilkan emisi dari bahan bakar, limbah, air ballast, kebisingan bawah air, dan risiko tumpahan. Karena itu, teknologi kapal modern harus mengintegrasikan efisiensi energi dan perlindungan lingkungan.

Regulasi EEXI dan CII menunjukkan bahwa kapal tidak lagi cukup hanya laik laut secara struktural; kapal juga harus dinilai dari kinerja energi dan intensitas karbon operasionalnya. ([International Maritime Organization](#))

7.12 Studi Kasus Naratif: Kapal Antarpulau untuk Indonesia Timur

Bayangkan sebuah provinsi kepulauan di Indonesia timur. Masyarakatnya membutuhkan kapal untuk membawa bahan pokok, obat-obatan, hasil perikanan, hasil pertanian, bahan bangunan, dan penumpang. Jika kapal yang tersedia tua, boros bahan bakar, kurang aman, dan sering rusak, maka biaya logistik meningkat. Harga barang menjadi mahal. Mobilitas masyarakat terganggu. Hasil ikan sulit sampai ke pasar tepat waktu.

Dalam situasi seperti ini, teknologi kapal tidak lagi tampak sebagai isu teknis semata. Ia menjadi isu kesejahteraan. Kapal yang tepat dapat menurunkan biaya distribusi, mempercepat konektivitas, meningkatkan keselamatan, dan membuka peluang ekonomi. Tetapi kapal yang tidak sesuai kebutuhan wilayah dapat menjadi beban.

Misalnya, kapal untuk pulau kecil tidak selalu harus besar. Ia harus sesuai dengan kedalaman perairan, kondisi pelabuhan, gelombang, jarak tempuh, volume muatan, kemampuan bahan bakar, dan kapasitas masyarakat. Desain kapal harus menjawab kebutuhan lokal, bukan hanya mengikuti model dari luar.

Kasus ini menunjukkan pentingnya **appropriate maritime technology**: teknologi yang sesuai dengan kondisi geografis, ekonomi, sosial, dan kapasitas pengguna.

7.13 Implikasi bagi Pendidikan dan Manajemen Maritim

Bagi pendidikan maritim, Bab 7 menegaskan bahwa mahasiswa tidak cukup hanya memahami kapal sebagai objek fisik. Kapal harus dipelajari sebagai sistem teknologi, sistem ekonomi, sistem keselamatan, dan sistem industri. Mahasiswa manajemen perlu memahami biaya investasi, manajemen

galangan, rantai pasok, produktivitas, dan strategi industri. Mahasiswa teknik perlu memahami desain, material, propulsi, stabilitas, dan sistem digital. Mahasiswa kebijakan publik perlu memahami regulasi, standar keselamatan, industri nasional, dan keberlanjutan.

Bagi manajemen, industri perkapalan membutuhkan integrasi antara strategi, operasi, teknologi, SDM, keuangan, pemasaran, dan regulasi. Galangan kapal bukan hanya bengkel besar, tetapi organisasi kompleks yang mengelola proyek bernilai tinggi, risiko teknis, jadwal ketat, sertifikasi, dan hubungan dengan banyak pemasok.

Kapal yang andal lahir dari sistem manajemen yang andal. Galangan yang kuat lahir dari SDM yang kuat. Inovasi kapal lahir dari hubungan antara perguruan tinggi, industri, pemerintah, dan pasar.

7.14 Rangkuman Bab

Teknologi kapal adalah ilmu dan rekayasa untuk merancang, membangun, mengoperasikan, dan memelihara kapal. Industri perkapalan mencakup galangan kapal, desain, produksi, perawatan, reparasi, klasifikasi, dan rantai pasok komponen. Bagi Indonesia, sektor ini sangat strategis karena mendukung transportasi antarpulau, logistik nasional, perikanan, energi, pariwisata, pertahanan, dan kedaulatan maritim.

Jenis kapal sangat beragam, antara lain kapal kontainer, tanker, penumpang, ikan, patroli, militer, dan riset. Setiap kapal memiliki fungsi, desain, risiko, dan standar teknis yang berbeda. Komponen utama teknologi kapal meliputi lambung, mesin dan propulsi, navigasi, kelistrikan, stabilitas, keselamatan, muatan, dek, komunikasi, dan material.

Proses pembangunan kapal meliputi perencanaan kebutuhan, desain, pemilihan material, fabrikasi, perakitan, peluncuran, uji coba laut, operasi, dan perawatan. Lembaga klasifikasi berperan memastikan kapal memenuhi standar teknis sepanjang siklus hidupnya. Di masa depan, industri kapal

akan semakin dipengaruhi oleh digitalisasi, smart ship, bahan bakar rendah emisi, AI, otomasi, sensor, perawatan prediktif, dan kapal otonom.

Inti bab ini adalah bahwa bangsa maritim yang maju membutuhkan kapal yang andal, galangan yang kuat, SDM yang kompeten, inovasi yang berkelanjutan, serta kemampuan nasional untuk membangun dan merawat armada lautnya sendiri.

7.15 Pertanyaan Diskusi

1. Apa yang dimaksud dengan teknologi kapal?
 2. Mengapa kapal harus dipahami sebagai sistem terintegrasi?
 3. Apa perbedaan fungsi kapal kontainer, tanker, penumpang, ikan, patroli, dan riset?
 4. Mengapa desain lambung kapal sangat penting bagi stabilitas, efisiensi, dan keselamatan?
 5. Bagaimana sistem propulsi memengaruhi biaya operasi dan emisi kapal?
 6. Mengapa lembaga klasifikasi penting dalam industri perkapalan?
 7. Apa peran galangan kapal bagi konektivitas dan kemandirian maritim Indonesia?
 8. Bagaimana teknologi digital mengubah desain dan operasi kapal?
 9. Apa peluang dan risiko kapal otonom bagi masa depan pelayaran?
 10. Bagaimana Indonesia dapat memperkuat industri perkapalan nasional di tengah persaingan global?
-

Glossaries / Glosarium

• Istilah	• Penjelasan
• Teknologi Kapal	• Ilmu dan rekayasa untuk merancang, membangun, mengoperasikan, merawat, dan mengembangkan kapal.
• Industri Perkapalan	• Sektor industri yang mencakup desain, pembangunan, perawatan, reparasi, modernisasi, dan pembongkaran kapal.
• Galangan Kapal	• Fasilitas industri tempat kapal dibangun, diperbaiki, dirawat, atau dimodernisasi.
• Shipbuilding	• Kegiatan pembangunan kapal baru.
• Ship Repair	• Kegiatan perbaikan kapal agar tetap laik operasi.
• Dry Dock	• Fasilitas galangan yang memungkinkan kapal berada di tempat kering untuk inspeksi, perbaikan, atau konstruksi.
• Floating Dock	• Dok terapung yang digunakan untuk mengangkat kapal dari air guna perbaikan atau pemeriksaan.
• Lambung Kapal	• Struktur utama kapal yang membuat kapal dapat mengapung dan melindungi ruang muatan, mesin, serta awak.
• Propulsi	• Sistem penggerak kapal yang menghasilkan tenaga dorong, biasanya melalui mesin, poros, dan propeller.
• Propeller	• Baling-baling kapal yang mengubah tenaga mesin menjadi gaya dorong.

• Istilah	• Penjelasan
• Mesin Utama	• Mesin penggerak utama kapal.
• Mesin Bantu	• Mesin yang mendukung kebutuhan listrik, pompa, pendingin, dan sistem lain di kapal.
• Stabilitas Kapal	• Kemampuan kapal untuk kembali ke posisi seimbang setelah miring akibat gelombang, angin, atau muatan.
• Dek	• Permukaan horizontal kapal tempat muatan, peralatan, atau aktivitas operasional berada.
• Peta Laut	• Peta khusus navigasi yang menunjukkan kedalaman, bahaya, rambu, alur, dan informasi perairan.
• ECDIS	• Electronic Chart Display and Information System, sistem peta elektronik untuk navigasi kapal.
• AIS	• Automatic Identification System, sistem identifikasi dan pelacakan kapal secara otomatis.
• Klasifikasi Kapal	• Proses penilaian teknis kapal untuk memastikan desain, konstruksi, dan pemeliharaan memenuhi standar tertentu.
• Biro Klasifikasi	• Lembaga yang menetapkan aturan teknis dan melakukan survei kapal untuk menjamin keselamatan dan kelayakan teknis.

• Istilah	• Penjelasan
• SOLAS	• Konvensi internasional tentang keselamatan jiwa di laut, mencakup standar konstruksi, perlengkapan, dan operasi kapal.
• EEXI	• Energy Efficiency Existing Ship Index, indeks efisiensi energi untuk kapal yang sudah ada.
• CII	• Carbon Intensity Indicator, indikator intensitas karbon operasional kapal.
• Smart Ship	• Kapal yang menggunakan sensor, otomasi, konektivitas, dan analitik data untuk meningkatkan efisiensi dan keselamatan.
• Digital Twin	• Representasi digital dari kapal atau sistem kapal yang digunakan untuk simulasi, pemantauan, dan analisis.
• Perawatan Prediktif	• Perawatan berbasis data untuk memperkirakan kerusakan sebelum terjadi.
• Kapal Otonom	• Kapal yang dapat beroperasi dengan tingkat intervensi manusia yang lebih rendah melalui sensor, perangkat lunak, dan otomasi.
• MASS	• Maritime Autonomous Surface Ships, istilah IMO untuk kapal permukaan otonom.
• Blue Economy	• Pendekatan pembangunan ekonomi berbasis laut yang menyeimbangkan pertumbuhan, kesejahteraan, dan kelestarian ekosistem.

- **Istilah**

- **Bahan Bakar Alternatif**

- **Kemandirian Maritim**

- **Penjelasan**

- Bahan bakar kapal rendah emisi atau nol emisi seperti biofuel, metanol, hidrogen, amonia, LNG, atau sistem listrik/hybrid.
- Kemampuan bangsa membangun, mengoperasikan, merawat, dan mengembangkan sistem maritim dengan kapasitas nasional yang kuat.

Daftar Pustaka — APA 7

International Association of Classification Societies. (n.d.). *Role of class: Safer and cleaner shipping*. ([Safer and Cleaner Shipping - IACS](#))

International Maritime Organization. (n.d.). *Autonomous shipping*. ([International Maritime Organization](#))

International Maritime Organization. (n.d.). *EEXI and CII: Ship carbon intensity and rating system*. ([International Maritime Organization](#))

International Maritime Organization. (n.d.). *Future fuels and technology: Alternative fuels*. ([Future Fuels and Technology](#))

International Maritime Organization. (n.d.). *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974*. ([International Maritime Organization](#))

International Maritime Organization. (2023). *2023 IMO strategy on reduction of GHG emissions from ships*. ([International Maritime Organization](#))

International Maritime Organization. (2023). *Alternative fuel use: Regulatory status mapped*. ([International Maritime Organization](#))

Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (2025). *Perkuat industri galangan kapal, Kemenperin cetak talenta andal*. ([Balai Diklat Industri Surabaya](#))

Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, Direktorat Jenderal ILMATE. (2025). *Laporan PP 39 Triwulan III Tahun 2025*. (ilmate.kemenperin.go.id)

Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, Direktorat Jenderal ILMATE. (2025). *Rencana Strategis Direktorat Jenderal ILMATE 2025–2029*. (ilmate.kemenperin.go.id)

PT Biro Klasifikasi Indonesia. (2021–2023). *Rules and guidance for ships: Fiberglass reinforced plastics ships, wooden ships, and small vessels*. ([Bkinusantara](#))

United Nations Trade and Development. (2025). *Review of maritime transport 2025: Staying the course in turbulent waters*. ([UN Trade and Development \(UNCTAD\)](#))



Bab 8. Pelabuhan, Terminal, dan Smart Port

Pengantar Ilmu Maritim: Konsep, Teknologi, Ekonomi, dan Keberlanjutan





1 Makna Pelabuhan

- Simpul utama transportasi laut
- Penghubung darat-laut-logistik
- Pusat perdagangan, distribusi, dan pelayanan kapal

2 Fungsi Utama Pelabuhan

- Bongkar muat barang
- Naik turun penumpang
- Pelayanan kapal dan awak
- Konsolidasi logistik nasional
- Mendukung ekspor-impor dan konektivitas antarpulau

3 Jenis Pelabuhan & Terminal

Pelabuhan niaga	Pelabuhan penumpang	Pelabuhan perikanan	Pelabuhan industri/khusus
Terminal peti kemas	Terminal curah cair	Terminal curah kering	Terminal Ro-Ro

4 Komponen Sistem Pelabuhan

Dermaga	Alur pelayaran	Kolam pelabuhan	Gudang & lapangan penumpang	Crane & peralatan bongkar muat	Sistem informasi pelabuhan	Akses jalan/rel/logistik hinterland
---------	----------------	-----------------	-----------------------------	--------------------------------	----------------------------	-------------------------------------

5 Apa itu Smart Port?

Smart Port adalah pelabuhan yang memanfaatkan digitalisasi, otomasi, data real-time, dan integrasi sistem untuk meningkatkan efisiensi, keselamatan, transparansi, dan keberlanjutan.



6 Teknologi Smart Port

IoT sensor	Port Community System	AI & analitik data	Otomasi crane/gate
E-document & e-payment	GPS/AIS tracking	CCTV & keamanan digital	Green energy monitoring

7 Manfaat Smart Port

- Waktu tunggu kapal lebih singkat
- Biaya logistik lebih efisien
- Arus barang lebih cepat dan akurat
- Keamanan dan keselamatan meningkat
- Emisi dan penggunaan energi lebih terkendali
- Layanan pelanggan lebih transparan

8 Tantangan Pengembangan

- Investasi teknologi tinggi
- SDM digital belum merata
- Integrasi data antarlembaga
- Ancaman keamanan siber
- Kesenjangan pelabuhan besar dan kecil

9 Relevansi bagi Indonesia



- Negara kepulauan memerlukan pelabuhan yang efisien
- Smart port memperkuat tol laut dan konektivitas nasional
- Kunci daya saing maritim dan ekonomi biru Indonesia



10 Kata Kunci

Pelabuhan

Terminal

Logistik

Digitalisasi

Smart Port

Efisiensi

Konektivitas

Keberlanjutan



Oleh: Rudy C Tarumingkeng



BAB 8. PELABUHAN, TERMINAL, DAN SMART PORT

8.1 Pengantar Bab

Pelabuhan merupakan simpul utama dalam sistem maritim. Di dalam pelabuhan, kapal, barang, penumpang, dokumen, tenaga kerja, alat bongkar muat, transportasi darat, sistem informasi, otoritas pemerintah, operator logistik, dan pelaku bisnis bertemu dalam satu ruang operasional. Karena itu, pelabuhan bukan hanya tempat kapal bersandar, melainkan **pusat konektivitas ekonomi, logistik, perdagangan, dan pelayanan maritim.**

Dalam negara kepulauan seperti Indonesia, pelabuhan memiliki peran yang sangat strategis. Pelabuhan menghubungkan pulau-pulau, memperlancar distribusi barang, memperkuat ekspor-impor, mendukung penyeberangan penumpang, melayani kapal perikanan, memperkuat logistik energi, dan menjadi instrumen pemerataan pembangunan. Pelabuhan yang efisien dapat menurunkan biaya logistik, mempercepat arus barang, dan meningkatkan daya saing nasional.

Dalam perspektif global, World Bank dan S&P Global Market Intelligence menempatkan pelabuhan peti kemas sebagai simpul penting dalam rantai pasok dunia. Indeks CPPI mengukur kinerja pelabuhan berdasarkan waktu kapal kontainer berada di pelabuhan, karena waktu sandar dan waktu tunggu yang efisien membantu menekan biaya logistik, menjaga kelancaran rantai pasok, dan mendukung penghematan bahan bakar serta penurunan emisi. ([World Bank](#))

Pada era digital, pelabuhan berkembang menuju konsep **smart port**, yaitu pelabuhan yang memanfaatkan digitalisasi, otomasi, data real-time, kecerdasan buatan, Internet of Things, sistem informasi terpadu, dan teknologi hijau untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, keselamatan,

dan keberlanjutan. UNCTAD mendefinisikan sustainable smart ports sebagai pelabuhan yang memanfaatkan transisi energi dan teknologi modern untuk meningkatkan efisiensi energi serta mendukung pengembangan energi terbarukan bagi pembangunan berkelanjutan. ([UN Trade and Development \(UNCTAD\)](#))

8.2 Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu:

1. Memahami makna pelabuhan dalam sistem maritim.
 2. Menjelaskan fungsi utama pelabuhan dalam transportasi, perdagangan, dan logistik.
 3. Mengidentifikasi jenis-jenis pelabuhan dan terminal.
 4. Menjelaskan komponen utama sistem pelabuhan.
 5. Memahami konsep smart port dan teknologi pendukungnya.
 6. Menganalisis manfaat smart port bagi efisiensi, keselamatan, transparansi, dan keberlanjutan.
 7. Mengidentifikasi tantangan pengembangan pelabuhan modern di Indonesia.
 8. Menilai relevansi pelabuhan dan smart port bagi konektivitas nasional dan ekonomi biru Indonesia.
-

8.3 Makna Pelabuhan dalam Sistem Maritim

Pelabuhan adalah tempat kapal datang, bersandar, melakukan bongkar muat, mengisi kebutuhan operasional, menaikkan atau menurunkan penumpang, serta berinteraksi dengan sistem logistik darat. Namun,

pelabuhan tidak dapat dipahami hanya sebagai tempat fisik. Pelabuhan adalah **sistem ekonomi dan sosial-teknis**.

Sebagai sistem ekonomi, pelabuhan menghubungkan produsen, pedagang, eksportir, importir, konsumen, industri, dan pasar global. Barang yang masuk dan keluar dari pelabuhan mencerminkan denyut nadi perdagangan. Keterlambatan di pelabuhan dapat menyebabkan peningkatan biaya, penumpukan barang, keterlambatan produksi, dan gangguan distribusi.

Sebagai sistem sosial-teknis, pelabuhan melibatkan banyak aktor: otoritas pelabuhan, operator terminal, perusahaan pelayaran, perusahaan bongkar muat, bea cukai, karantina, imigrasi, kepolisian, perusahaan truk, pergudangan, agen kapal, surveyor, dan pemilik barang. Karena banyaknya aktor, pelabuhan membutuhkan koordinasi, standar prosedur, transparansi informasi, dan sistem digital yang terintegrasi.

Pelabuhan juga berfungsi sebagai penghubung **darat-laut-hinterland**. Hinterland adalah wilayah belakang pelabuhan yang menjadi sumber atau tujuan barang. Pelabuhan yang kuat harus terhubung dengan jalan, rel, kawasan industri, gudang, pusat distribusi, dan jaringan pasar. Jika hubungan antara pelabuhan dan hinterland buruk, maka pelabuhan akan menjadi titik kemacetan, bukan pusat kelancaran logistik.

8.4 Fungsi Utama Pelabuhan

8.4.1 Bongkar Muat Barang

Fungsi paling dikenal dari pelabuhan adalah bongkar muat barang. Barang dapat berupa peti kemas, curah kering, curah cair, kendaraan, hasil perikanan, produk industri, bahan bakar, bahan bangunan, pangan, dan komoditas ekspor-impor.

Efisiensi bongkar muat sangat memengaruhi kinerja pelabuhan. Semakin cepat kapal dibongkar dan dimuat, semakin singkat waktu kapal berada di pelabuhan. Waktu kapal yang singkat berarti biaya operasional lebih rendah, kapasitas terminal meningkat, dan rantai pasok bergerak lebih lancar.

8.4.2 Naik Turun Penumpang

Pelabuhan juga melayani penumpang, terutama dalam negara kepulauan. Kapal penumpang, kapal ferry, kapal cepat, dan kapal wisata menjadi sarana mobilitas masyarakat. Dalam fungsi ini, pelabuhan harus memperhatikan keselamatan, kenyamanan, aksesibilitas, fasilitas terminal, informasi jadwal, dan prosedur evakuasi.

8.4.3 Pelayanan Kapal dan Awak

Pelabuhan menyediakan berbagai layanan bagi kapal dan awak, seperti pemanduan, penundaan, penyediaan air bersih, bahan bakar, perbaikan ringan, limbah kapal, layanan keamanan, dan administrasi dokumen. Pelayanan yang baik memperkuat kepercayaan operator kapal dan meningkatkan reputasi pelabuhan.

8.4.4 Konsolidasi Logistik Nasional

Pelabuhan menjadi tempat konsolidasi barang dari berbagai daerah. Barang dari hinterland dikumpulkan, dikemas, diperiksa, disimpan, dan dikirim melalui kapal. Sebaliknya, barang yang datang melalui kapal didistribusikan kembali ke wilayah darat. Fungsi ini menjadikan pelabuhan sebagai pusat rantai pasok nasional.

8.4.5 Mendukung Ekspor-Impor dan Konektivitas Antarpulau

Pelabuhan mendukung perdagangan internasional melalui ekspor-impor. Di sisi lain, pelabuhan juga mendukung perdagangan domestik antarpulau. Bagi Indonesia, fungsi domestik ini sangat penting karena banyak daerah bergantung pada distribusi laut untuk pangan, energi, barang konsumsi, bahan konstruksi, dan produk industri.

8.5 Jenis Pelabuhan dan Terminal

8.5.1 Pelabuhan Niaga

Pelabuhan niaga melayani kegiatan perdagangan barang dalam skala besar. Pelabuhan jenis ini biasanya memiliki terminal peti kemas, terminal curah, gudang, lapangan penumpukan, crane, sistem informasi, dan jaringan transportasi darat.

8.5.2 Pelabuhan Penumpang

Pelabuhan penumpang melayani kapal ferry, kapal pelni, kapal cepat, kapal wisata, dan kapal penyeberangan. Fokus utamanya adalah keselamatan, kenyamanan, kejelasan informasi, aksesibilitas, dan pengelolaan arus penumpang.

8.5.3 Pelabuhan Perikanan

Pelabuhan perikanan melayani kapal ikan, pelelangan ikan, penyimpanan dingin, pengisian bahan bakar, perbaikan alat tangkap, dan distribusi hasil laut. Pelabuhan perikanan berperan penting dalam rantai nilai perikanan, mulai dari penangkapan hingga pemasaran.

8.5.4 Pelabuhan Industri atau Khusus

Pelabuhan industri atau khusus melayani kebutuhan industri tertentu, seperti minyak dan gas, pertambangan, semen, kelapa sawit, baja, atau pembangkit listrik. Pelabuhan ini sering berada dekat kawasan industri dan dirancang sesuai karakter komoditas tertentu.

8.5.5 Terminal Peti Kemas

Terminal peti kemas melayani kontainer. Komponen utamanya meliputi container yard, quay crane, rubber tyred gantry crane, reach stacker, gate system, terminal operating system, dan sistem pelacakan kontainer.

8.5.6 Terminal Curah Cair

Terminal curah cair melayani muatan cair seperti minyak, bahan kimia, LNG, LPG, atau produk cair lainnya. Terminal ini membutuhkan tangki, pipa, pompa, sistem keselamatan, deteksi kebocoran, dan prosedur pencegahan pencemaran.

8.5.7 Terminal Curah Kering

Terminal curah kering melayani komoditas seperti batu bara, semen, gandum, pasir, mineral, pupuk, atau bahan curah lain. Terminal ini membutuhkan conveyor, hopper, stockpile, alat berat, dan sistem pengendalian debu.

8.5.8 Terminal Ro-Ro

Terminal Ro-Ro atau *roll-on/roll-off* melayani kendaraan yang masuk dan keluar kapal dengan roda sendiri. Terminal ini penting untuk ferry, distribusi kendaraan, logistik otomotif, dan transportasi antarpulau.

8.6 Komponen Sistem Pelabuhan

8.6.1 Dermaga

Dermaga adalah tempat kapal bersandar untuk melakukan bongkar muat barang, menaikkan dan menurunkan penumpang, atau menerima layanan tertentu. Desain dermaga harus memperhatikan kedalaman, panjang kapal, pasang surut, gelombang, sistem tambat, dan kapasitas alat bongkar muat.

8.6.2 Alur Pelayaran

Alur pelayaran adalah jalur yang dilalui kapal untuk masuk atau keluar pelabuhan. Alur harus cukup dalam, cukup lebar, aman dari bahaya navigasi, dan dilengkapi rambu atau bantuan navigasi.

8.6.3 Kolam Pelabuhan

Kolam pelabuhan adalah area perairan tempat kapal bermanuver, menunggu, atau bersandar. Kolam pelabuhan harus dirancang agar kapal

dapat bergerak aman, terutama dalam kondisi arus, angin, dan kepadatan lalu lintas.

8.6.4 Gudang dan Lapangan Penumpukan

Gudang dan lapangan penumpukan digunakan untuk menyimpan barang sebelum atau setelah bongkar muat. Dalam terminal peti kemas, lapangan penumpukan menjadi area penting untuk mengatur kontainer ekspor, impor, transshipment, dan kontainer kosong.

8.6.5 Crane dan Peralatan Bongkar Muat

Crane, forklift, reach stacker, conveyor, pompa, dan alat berat lain menentukan kecepatan layanan terminal. Produktivitas alat bongkar muat memengaruhi waktu sandar kapal dan biaya logistik.

8.6.6 Sistem Informasi Pelabuhan

Sistem informasi pelabuhan mengelola data kapal, barang, dokumen, jadwal, pembayaran, perizinan, gate, yard, dan transaksi antaraktor. Pelabuhan modern membutuhkan sistem informasi yang akurat, cepat, aman, dan terintegrasi.

8.6.7 Akses Jalan, Rel, dan Hinterland

Pelabuhan yang efisien membutuhkan akses darat yang baik. Jika jalan keluar-masuk pelabuhan macet, maka efisiensi terminal tidak akan optimal. Karena itu, pelabuhan harus terintegrasi dengan jaringan jalan, rel, kawasan industri, gudang, dry port, dan pusat distribusi.

8.7 Manajemen Terminal dan Kinerja Operasional

Terminal adalah bagian dari pelabuhan yang melayani jenis kegiatan tertentu. Manajemen terminal mengatur arus kapal, arus barang, peralatan, tenaga kerja, yard, gate, dokumen, dan layanan pelanggan. Tujuan

utamanya adalah meningkatkan produktivitas, menurunkan waktu tunggu, mengurangi biaya, dan menjaga keselamatan.

Beberapa indikator penting dalam manajemen terminal antara lain:

1. **Waiting time**, yaitu waktu tunggu kapal sebelum mendapat layanan.
2. **Berthing time**, yaitu waktu kapal berada di dermaga.
3. **Turnaround time**, yaitu total waktu kapal sejak tiba hingga selesai dilayani dan berangkat.
4. **Yard occupancy ratio**, yaitu tingkat kepadatan lapangan penumpukan.
5. **Crane productivity**, yaitu produktivitas crane dalam memindahkan kontainer atau muatan.
6. **Gate time**, yaitu waktu kendaraan masuk dan keluar terminal.
7. **Dwelling time**, yaitu waktu barang atau kontainer berada di terminal sebelum keluar.

World Bank melalui CPPI menekankan pentingnya waktu kapal di pelabuhan sebagai ukuran kinerja pelabuhan peti kemas. Semakin efisien perputaran kapal, semakin rendah biaya logistik dan semakin kuat ketahanan rantai pasok. ([World Bank](#))

8.8 Apa Itu Smart Port?

Smart port adalah pelabuhan yang memanfaatkan teknologi digital, otomasi, data real-time, integrasi sistem, kecerdasan buatan, dan teknologi hijau untuk meningkatkan efisiensi, keselamatan, transparansi, dan keberlanjutan.

Smart port bukan sekadar pelabuhan yang memiliki komputer atau aplikasi digital. Smart port adalah pelabuhan yang mampu mengubah data menjadi keputusan. Misalnya, data kedatangan kapal digunakan untuk mengatur jadwal dermaga; data posisi kontainer digunakan untuk mempercepat pengambilan barang; data energi digunakan untuk mengurangi pemborosan; data keamanan digunakan untuk memantau risiko; dan data cuaca digunakan untuk mendukung keselamatan operasi.

UNCTAD menekankan bahwa smart port berkelanjutan harus menggabungkan lingkungan data baru, transisi energi sektor maritim, kecerdasan buatan, dan teknologi hijau untuk meningkatkan efisiensi operasional, efisiensi energi, serta potensi produksi dan distribusi energi bersih. ([UN Trade and Development \(UNCTAD\)](#))

8.9 Teknologi Smart Port

8.9.1 IoT Sensor

Internet of Things atau IoT memungkinkan perangkat fisik di pelabuhan terhubung dan mengirim data. Sensor dapat dipasang pada crane, gate, kendaraan, lampu, gudang, kontainer, jaringan listrik, dan fasilitas keamanan. Data dari sensor membantu pemantauan real-time dan perawatan prediktif.

8.9.2 Port Community System

Port Community System adalah platform digital yang menghubungkan berbagai aktor pelabuhan, seperti operator terminal, perusahaan pelayaran, bea cukai, agen kapal, perusahaan logistik, dan pemerintah. Sistem ini mengurangi pengulangan dokumen dan mempercepat koordinasi.

Pelindo Solusi Digital, misalnya, memperkenalkan layanan Digital Seaport seperti PHINNISI, PTOS-M, dan PALAPA untuk memfasilitasi pertukaran

data dan dokumen elektronik antara pelaku logistik pelabuhan, baik B2B, B2G, maupun G2G. Menurut Pelindo, sistem tersebut memungkinkan pengurusan administrasi kapal dan barang secara online menjadi lebih efektif dan efisien. ([Pelindo](#))

8.9.3 AI dan Analitik Data

Kecerdasan buatan dapat membantu memprediksi kepadatan terminal, mengoptimalkan penempatan kontainer, memperkirakan waktu kedatangan kapal, mendeteksi anomali keamanan, dan menganalisis pola gangguan operasional. AI tidak menggantikan manajer pelabuhan, tetapi membantu menyediakan informasi yang lebih cepat dan berbasis data.

8.9.4 Otomasi Crane dan Gate

Otomasi crane dan gate membantu mempercepat proses bongkar muat serta keluar-masuk kendaraan. Gate otomatis dapat mengurangi antrean truk, mempercepat verifikasi dokumen, dan menurunkan kontak manual. Namun, otomasi membutuhkan investasi besar, standar keselamatan, dan SDM yang mampu mengelola sistem.

8.9.5 E-Document dan E-Payment

Dokumen elektronik dan pembayaran digital mengurangi proses manual, mempercepat administrasi, dan meningkatkan transparansi. Di pelabuhan tradisional, banyak keterlambatan terjadi karena dokumen belum lengkap atau proses persetujuan dilakukan berulang. Digitalisasi membantu memotong proses yang tidak perlu.

8.9.6 GPS, AIS, dan Tracking

GPS dan AIS membantu memantau posisi kapal. Tracking kontainer dan kendaraan membantu operator mengetahui lokasi barang. Dengan sistem pelacakan, pelanggan dapat memperoleh informasi lebih transparan tentang status barang.

8.9.7 CCTV dan Keamanan Digital

CCTV, access control, sensor perimeter, dan analitik video membantu meningkatkan keamanan. Namun, semakin digital sebuah pelabuhan, semakin besar pula kebutuhan keamanan siber.

8.9.8 Green Energy Monitoring

Smart port tidak hanya mengoptimalkan arus barang, tetapi juga memantau energi dan emisi. Sistem digital dapat membantu mengukur konsumsi listrik, bahan bakar alat berat, emisi kendaraan, dan penggunaan energi terbarukan. Pendekatan ini sejalan dengan agenda global untuk menjadikan pelabuhan lebih berkelanjutan.

8.10 Manfaat Smart Port

8.10.1 Waktu Tunggu Kapal Lebih Singkat

Dengan data real-time, jadwal kapal dapat dikelola lebih baik. Sistem digital membantu mengurangi antrean kapal, mempercepat penjadwalan dermaga, dan mengurangi waktu tunggu.

8.10.2 Biaya Logistik Lebih Efisien

Jika kapal dan barang bergerak lebih cepat, biaya penyimpanan, biaya bahan bakar, biaya tenaga kerja, dan biaya waktu dapat ditekan. Pelabuhan yang efisien memperkuat daya saing produk nasional.

8.10.3 Arus Barang Lebih Cepat dan Akurat

Tracking digital membantu mengetahui posisi barang. Kesalahan penempatan kontainer dapat dikurangi. Proses gate dapat dipercepat. Pelanggan dapat memperoleh kepastian informasi.

8.10.4 Keamanan dan Keselamatan Meningkatkan

Sensor, CCTV, access control, dan sistem peringatan dapat membantu mencegah kecelakaan dan pelanggaran keamanan. Data operasional juga membantu pengambilan keputusan dalam keadaan darurat.

8.10.5 Emisi dan Energi Lebih Terkendali

Smart port dapat membantu mengatur penggunaan energi, mengurangi idle time kapal dan truk, serta mendukung penggunaan energi terbarukan. UNCTAD menempatkan efisiensi energi dan energi bersih sebagai bagian penting dari konsep sustainable smart ports. ([UN Trade and Development \(UNCTAD\)](#))

8.10.6 Layanan Pelanggan Lebih Transparan

Digitalisasi memungkinkan pelanggan melihat status layanan, dokumen, tagihan, dan lokasi barang. Transparansi ini dapat mengurangi ketidakpastian dan memperkuat akuntabilitas.

8.11 Tantangan Pengembangan Smart Port

8.11.1 Investasi Teknologi Tinggi

Pengembangan smart port membutuhkan investasi dalam infrastruktur digital, jaringan, sensor, perangkat lunak, pusat data, keamanan siber, otomasi, dan pelatihan SDM. Tidak semua pelabuhan memiliki kemampuan investasi yang sama.

8.11.2 SDM Digital Belum Merata

Smart port membutuhkan tenaga kerja yang memahami teknologi, data, otomasi, keselamatan digital, dan analitik. Tantangan Indonesia adalah menyiapkan SDM pelabuhan yang tidak hanya kuat secara operasional, tetapi juga cakap secara digital.

8.11.3 Integrasi Data Antarlembaga

Pelabuhan melibatkan banyak lembaga. Jika sistem digital tidak terintegrasi, maka digitalisasi hanya memindahkan birokrasi manual ke layar komputer. Integrasi data membutuhkan standar, interoperabilitas, tata kelola, dan kemauan kolaborasi.

IMO pada 2026 menyetujui strategi global digitalisasi maritim yang menekankan interoperabilitas, standarisasi sistem, berbagi data, dan tata kelola data lintas organisasi serta yurisdiksi. Strategi ini juga menekankan sistem yang human-centred, tangguh terhadap gangguan, ancaman siber, dan tantangan lingkungan. ([International Maritime Organization](#))

8.11.4 Ancaman Keamanan Siber

Pelabuhan digital rentan terhadap serangan siber. Jika sistem gate, terminal operating system, pembayaran, dokumen, atau jaringan keamanan terganggu, maka operasi pelabuhan dapat berhenti. IMO juga menekankan perlunya langkah keamanan siber bagi maritime single windows karena ancaman siber dapat menimbulkan kegagalan operasional, keselamatan, atau keamanan. ([International Maritime Organization](#))

8.11.5 Kesenjangan Pelabuhan Besar dan Kecil

Pelabuhan besar biasanya lebih mudah mengadopsi digitalisasi karena memiliki volume bisnis, SDM, dan investasi yang lebih kuat. Pelabuhan kecil sering menghadapi keterbatasan dana, jaringan, listrik, SDM, dan budaya digital. Jika tidak diantisipasi, smart port dapat memperlebar kesenjangan antarwilayah.

8.12 Relevansi bagi Indonesia

Indonesia adalah negara kepulauan. Karena itu, pelabuhan bukan hanya infrastruktur ekonomi, tetapi juga instrumen persatuan wilayah. Pelabuhan menghubungkan pulau besar dan kecil, wilayah barat dan timur, kawasan produksi dan konsumsi, serta pasar domestik dan global.

Digitalisasi pelabuhan Indonesia telah berkembang dalam beberapa tahun terakhir. Pelindo mencatat bahwa pada aksi 2022–2023 digitalisasi diterapkan di 14 pelabuhan utama, dan pada periode 2023–2024 telah

meluas ke 246 pelabuhan. Dari jumlah tersebut, 46 pelabuhan merupakan pelabuhan prioritas nasional dalam transaksi ekspor-impor. (pelindo.id)

Relevansi smart port bagi Indonesia dapat dilihat dari tiga aspek.

Pertama, **konektivitas nasional**. Smart port membantu mempercepat arus barang antarpulau, memperkuat tol laut, dan menurunkan ketimpangan logistik.

Kedua, **daya saing ekonomi**. Pelabuhan yang efisien akan menekan biaya logistik dan meningkatkan kecepatan ekspor-impor. Pelindo mengutip penurunan biaya logistik nasional dari 24% menjadi 14,29% berdasarkan riset Bappenas, yang dikaitkan dengan perbaikan tata kelola dan digitalisasi. (pelindo.id)

Ketiga, **ekonomi biru dan keberlanjutan**. Smart port dapat mendukung pengelolaan energi, pemantauan emisi, pelayanan kapal rendah emisi, dan integrasi data lingkungan. Dengan demikian, pelabuhan masa depan tidak hanya cepat, tetapi juga hijau dan bertanggung jawab.

8.13 Studi Kasus Naratif: Dari Pelabuhan Manual ke Pelabuhan Digital

Bayangkan sebuah pelabuhan yang masih bekerja secara manual. Agen kapal harus mengurus dokumen ke beberapa kantor. Truk menunggu lama di gerbang karena verifikasi dokumen lambat. Kontainer sulit dilacak secara real-time. Operator terminal tidak memiliki data akurat tentang kedatangan kapal. Pelanggan tidak mengetahui posisi barangnya. Dalam situasi ini, pelabuhan menjadi titik kemacetan.

Kemudian pelabuhan mulai bertransformasi. Dokumen kapal dan barang diproses secara elektronik. Jadwal kapal terhubung dengan operator terminal. Gate menggunakan sistem digital. Posisi kontainer dapat dilacak. Data bea cukai, karantina, terminal, dan operator logistik mulai terhubung.

Pelanggan dapat melihat status layanan. Manajemen pelabuhan dapat membaca data operasional harian dan mengambil keputusan lebih cepat.

Transformasi ini bukan sekadar perubahan teknologi. Ia mengubah budaya kerja. Pelabuhan tidak lagi dikelola berdasarkan perkiraan, tetapi berdasarkan data. Koordinasi tidak lagi bergantung pada dokumen fisik, tetapi pada sistem informasi. Pelanggan tidak lagi menunggu tanpa kepastian, tetapi memperoleh informasi lebih transparan.

Namun, transformasi digital juga membutuhkan disiplin baru: perlindungan data, pelatihan SDM, pemeliharaan sistem, keamanan siber, dan kesiapan organisasi. Dengan demikian, smart port adalah proyek teknologi sekaligus proyek perubahan organisasi.

8.14 Pelabuhan sebagai Sistem Ekonomi, Teknologi, dan Tata Kelola

Pelabuhan modern harus dipahami melalui tiga lensa.

Pertama, pelabuhan sebagai **sistem ekonomi**. Pelabuhan menciptakan nilai melalui kecepatan, kapasitas, reliabilitas, biaya rendah, dan akses pasar. Jika pelabuhan lambat, seluruh rantai pasok terdampak.

Kedua, pelabuhan sebagai **sistem teknologi**. Pelabuhan membutuhkan alat bongkar muat, terminal operating system, sensor, data, jaringan komunikasi, otomasi, energi, dan keamanan digital.

Ketiga, pelabuhan sebagai **sistem tata kelola**. Banyak masalah pelabuhan tidak hanya disebabkan oleh kurangnya alat, tetapi oleh koordinasi yang lemah, proses dokumen berulang, ego sektoral, korupsi, rendahnya transparansi, dan kurangnya integrasi data.

Karena itu, smart port yang berhasil harus menggabungkan investasi fisik, transformasi digital, reformasi tata kelola, penguatan SDM, dan orientasi keberlanjutan.

8.15 Rangkuman Bab

Pelabuhan adalah simpul utama transportasi laut, penghubung darat-laut-logistik, pusat perdagangan, distribusi, dan pelayanan kapal. Pelabuhan melayani bongkar muat barang, penumpang, pelayanan kapal dan awak, konsolidasi logistik, ekspor-impor, dan konektivitas antarpulau.

Jenis pelabuhan meliputi pelabuhan niaga, penumpang, perikanan, industri atau khusus, serta berbagai terminal seperti terminal peti kemas, curah cair, curah kering, dan Ro-Ro. Komponen sistem pelabuhan mencakup dermaga, alur pelayaran, kolam pelabuhan, gudang, lapangan penumpukan, crane, sistem informasi, dan akses hinterland.

Smart port adalah pelabuhan yang memanfaatkan digitalisasi, otomasi, data real-time, dan integrasi sistem untuk meningkatkan efisiensi, keselamatan, transparansi, dan keberlanjutan. Teknologi smart port mencakup IoT sensor, Port Community System, AI dan analitik data, otomasi crane/gate, e-document, e-payment, GPS/AIS tracking, CCTV, keamanan digital, dan monitoring energi hijau.

Bagi Indonesia, smart port sangat relevan karena negara kepulauan membutuhkan pelabuhan yang efisien dan terhubung. Pelabuhan yang cerdas akan memperkuat tol laut, menurunkan biaya logistik, mempercepat arus barang, mendukung ekonomi biru, dan meningkatkan daya saing maritim nasional.

8.16 Pertanyaan Diskusi

1. Mengapa pelabuhan disebut sebagai simpul utama transportasi laut?

2. Apa perbedaan antara pelabuhan niaga, pelabuhan penumpang, pelabuhan perikanan, dan pelabuhan khusus?
 3. Mengapa terminal peti kemas membutuhkan sistem informasi yang kuat?
 4. Apa hubungan antara efisiensi pelabuhan dan biaya logistik nasional?
 5. Bagaimana smart port berbeda dari pelabuhan konvensional?
 6. Apa manfaat IoT, AI, dan data real-time dalam operasi pelabuhan?
 7. Mengapa integrasi data antarlembaga menjadi tantangan besar dalam digitalisasi pelabuhan?
 8. Bagaimana ancaman keamanan siber dapat mengganggu operasi pelabuhan?
 9. Mengapa smart port penting bagi Indonesia sebagai negara kepulauan?
 10. Bagaimana smart port dapat mendukung ekonomi biru dan keberlanjutan maritim?
-

Glossaries / Glosarium

• Istilah

• Pelabuhan

• Terminal

• Penjelasan

- Simpul transportasi laut tempat kapal bersandar, barang dibongkar-muat, penumpang naik-turun, dan layanan maritim berlangsung.
- Bagian dari pelabuhan yang melayani jenis muatan atau fungsi tertentu, seperti peti kemas,

• Istilah	• Penjelasan
	curah cair, curah kering, Ro-Ro, atau penumpang.
• Smart Port	• Pelabuhan yang memanfaatkan digitalisasi, otomasi, data real-time, dan integrasi sistem untuk meningkatkan efisiensi, keselamatan, transparansi, dan keberlanjutan.
• Dermaga	• Fasilitas tempat kapal bersandar untuk melakukan bongkar muat atau pelayanan lainnya.
• Alur Pelayaran	• Jalur perairan yang digunakan kapal untuk masuk atau keluar pelabuhan.
• Kolam Pelabuhan	• Area perairan di pelabuhan yang digunakan kapal untuk bermanuver, menunggu, atau bersandar.
• Hinterland	• Wilayah belakang pelabuhan yang menjadi sumber atau tujuan barang.
• Bongkar Muat	• Kegiatan memindahkan barang dari kapal ke darat atau dari darat ke kapal.
• Terminal Peti Kemas	• Terminal yang melayani bongkar muat kontainer.
• Terminal Curah Cair	• Terminal yang melayani muatan cair seperti minyak, gas, atau bahan kimia.
• Terminal Curah Kering	• Terminal yang melayani muatan kering dalam jumlah besar seperti batu bara, semen, gandum, atau mineral.

• Istilah	• Penjelasan
• Terminal Ro-Ro	• Terminal untuk kapal yang mengangkut kendaraan melalui sistem roll-on/roll-off.
• Crane	• Alat angkat yang digunakan untuk memindahkan kontainer atau muatan berat.
• Quay Crane	• Crane besar di dermaga yang digunakan untuk bongkar muat kontainer dari atau ke kapal.
• Port Community System	• Platform digital yang menghubungkan pelaku pelabuhan dan logistik untuk pertukaran data, dokumen, dan informasi.
• Terminal Operating System	• Sistem informasi yang mengelola operasi terminal, termasuk kapal, kontainer, yard, gate, dan peralatan.
• IoT Sensor	• Perangkat sensor yang terhubung ke jaringan untuk mengirim data operasional secara real-time.
• AIS Tracking	• Pelacakan kapal menggunakan Automatic Identification System.
• E-Document	• Dokumen elektronik yang menggantikan atau mengurangi proses dokumen fisik.
• E-Payment	• Sistem pembayaran digital dalam transaksi layanan pelabuhan.
• Waiting Time	• Waktu tunggu kapal sebelum dilayani di pelabuhan.
• Berthing Time	• Waktu kapal berada di dermaga.

• Istilah	• Penjelasan
• Turnaround Time	• Total waktu kapal sejak tiba hingga meninggalkan pelabuhan.
• Dwelling Time	• Waktu barang atau kontainer berada di terminal sebelum keluar.
• Yard Occupancy Ratio	• Tingkat kepadatan lapangan penumpukan kontainer.
• Digitalisasi Pelabuhan	• Proses penggunaan teknologi digital untuk mempercepat dan mengefisienkan layanan pelabuhan.
• Maritime Single Window	• Platform digital tunggal untuk pertukaran informasi antara kapal dan lembaga pemerintah dalam proses kedatangan, keberadaan, dan keberangkatan kapal.
• Keamanan Siber	• Perlindungan sistem digital dari ancaman seperti peretasan, pencurian data, sabotase, dan gangguan operasional.
• Green Port	• Pelabuhan yang menerapkan prinsip ramah lingkungan, efisiensi energi, pengurangan emisi, dan perlindungan ekosistem.
• Ekonomi Biru	• Pendekatan pembangunan ekonomi laut yang menyeimbangkan pertumbuhan, kesejahteraan, dan kelestarian ekosistem.

International Maritime Organization. (2025). *IMO to develop global strategy for maritime digitalization*. ([International Maritime Organization](#))

International Maritime Organization. (2026). *Facilitation Committee approves digitalization strategy and cyber security measures*. ([International Maritime Organization](#))

Notteboom, T., Pallis, A., & Rodrigue, J.-P. (2022). *Port economics, management and policy*. Routledge.

Pelindo. (2023). *Hadirkan Port Digitalization Experience, Pelindo tampilkan Single System 4.0 dalam pameran Hannover Messe 2023*. ([Pelindo](#))

Pelindo. (2024). *Reformasi tata kelola pelabuhan, sistem digital sudah berlaku di 246 pelabuhan Indonesia*. ([pelindo.id](#))

Rodrigue, J.-P. (2024). *The geography of transport systems* (6th ed.). Routledge.

Stopford, M. (2009). *Maritime economics* (3rd ed.). Routledge.

UN Trade and Development. (2022). *Sustainable smart ports to create prosperity for all in times of disruption and uncertainty*. ([UN Trade and Development \(UNCTAD\)](#))

UN Trade and Development. (2026). *UN project powering smart, sustainable ports in Africa*. ([UN Trade and Development \(UNCTAD\)](#))

World Bank. (2025). *The Container Port Performance Index 2020 to 2024: Trends and lessons learned*. ([World Bank](#))



Bab 9. Logistik Maritim dan Rantai Pasok Nasional



1. PENGANTAR

Logistik maritim adalah sistem pengelolaan arus barang, informasi, dan layanan melalui laut untuk menghubungkan produksi, distribusi, dan konsumsi antarpulau serta perdagangan nasional.

2. ALUR UTAMA RANTAI PASOK NASIONAL



3. KOMPONEN INTI LOGISTIK MARITIM



4. PERAN STRATEGIS

- ✓ Menurunkan biaya logistik
- ✓ Mendukung konektivitas antarpulau
- ✓ Menjamin pasokan pangan & energi
- ✓ Memperkuat ekspor-impor
- ✓ Mendorong pemerataan pembangunan

5. TANTANGAN UTAMA

- ❗ Biaya logistik tinggi
- ❗ Ketimpangan infrastruktur
- ❗ Cuaca dan risiko laut
- ❗ Dwelling time
- ❗ Fragmentasi data
- ❗ Efisiensi pelabuhan
- ❗ Keamanan dan keberlanjutan

6. STRATEGI PERBAIKAN

- ✓ Tol Laut
- ✓ Digitalisasi & Port Community System
- ✓ Smart Port
- ✓ Intermoda darat-laut
- ✓ Tracking real-time
- ✓ Penguatan cold chain
- ✓ Green logistics
- ✓ Kolaborasi pemerintah-swasta

7. HASIL YANG DIHARAPKAN



Oleh: Rudy C Tarumingkeng

BAB 9. LOGISTIK MARITIM DAN RANTAI PASOK NASIONAL

9.1 Pengantar Bab

Logistik maritim adalah sistem pengelolaan arus barang, informasi, dokumen, layanan, dan nilai ekonomi melalui laut untuk menghubungkan pusat produksi, gudang, pelabuhan, kapal, distribusi darat, pasar, dan konsumen. Dalam negara kepulauan seperti Indonesia, logistik maritim bukan sekadar aktivitas pengiriman barang, melainkan fondasi konektivitas nasional. Melalui kapal, pelabuhan, terminal, gudang, peti kemas, truk, kereta, cold chain, sistem informasi, serta sumber daya manusia logistik, wilayah-wilayah yang terpisah oleh laut dapat dihubungkan dalam satu sistem ekonomi nasional.

Dalam konteks Indonesia, logistik maritim memiliki arti strategis karena struktur geografis Indonesia terdiri dari ribuan pulau yang tersebar luas. Barang kebutuhan pokok, bahan bakar, hasil pertanian, produk perikanan, barang industri, obat-obatan, kendaraan, dan bahan bangunan sangat bergantung pada kelancaran transportasi laut. Apabila logistik maritim tidak efisien, maka biaya distribusi meningkat, harga barang menjadi lebih mahal, pasokan tidak stabil, dan kesenjangan antarwilayah semakin melebar.

Isu logistik juga berkaitan langsung dengan daya saing nasional. Bappenas pernah menyampaikan bahwa biaya logistik domestik Indonesia mencapai **14,29% dari PDB**, sedangkan biaya logistik ekspor mencapai **8,98%**, dan pemerintah menargetkan biaya logistik turun menjadi **9% dari PDB pada 2045**. Dalam pengukuran tersebut, komponen biaya logistik meliputi biaya transportasi, pergudangan dan persediaan, serta administrasi.

([InvestorTrust](#))

Di tingkat global, rantai pasok maritim juga menghadapi tekanan besar. UNCTAD dalam *Review of Maritime Transport 2025* menekankan bahwa

tarif angkutan, volatilitas geopolitik, gangguan pelabuhan, rute yang lebih panjang, dan ketidakpastian perdagangan membuat keandalan rantai pasok maritim semakin diuji. ([UN Trade and Development \(UNCTAD\)](#)) Oleh sebab itu, Bab 9 ini membahas logistik maritim dan rantai pasok nasional sebagai sistem yang harus dikelola secara efisien, terintegrasi, digital, berketahanan, dan berkelanjutan.

9.2 Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu:

1. Memahami pengertian logistik maritim dan rantai pasok nasional.
 2. Menjelaskan alur utama rantai pasok nasional berbasis laut.
 3. Mengidentifikasi komponen inti logistik maritim.
 4. Menjelaskan peran strategis logistik maritim bagi Indonesia.
 5. Menganalisis tantangan utama dalam logistik maritim nasional.
 6. Menjelaskan strategi perbaikan melalui tol laut, digitalisasi, smart port, intermoda, cold chain, dan green logistics.
 7. Menilai kontribusi logistik maritim terhadap pemerataan pembangunan dan ekonomi biru Indonesia.
-

9.3 Pengertian Logistik Maritim

Logistik maritim dapat dipahami sebagai proses perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan pemantauan arus barang, jasa, informasi, dokumen, dan pembayaran yang berlangsung melalui laut. Dalam pengertian ini, logistik maritim tidak hanya berarti “mengirim barang dengan kapal”, tetapi mencakup keseluruhan sistem dari hulu ke hilir.

Pada tahap hulu, barang diproduksi di sentra industri, pertanian, pertambangan, perikanan, atau pusat manufaktur. Barang kemudian dikonsolidasikan di gudang atau pusat distribusi. Dari sana barang dikirim ke pelabuhan asal, dimuat ke kapal, dibawa melalui jalur pelayaran, dibongkar di pelabuhan tujuan, lalu diteruskan melalui distribusi darat menuju pasar, industri, toko, atau konsumen akhir.

Dalam sistem ini, informasi sama pentingnya dengan barang. Barang yang bergerak tanpa informasi akan menimbulkan ketidakpastian: kapan barang tiba, di mana posisi kontainer, apakah dokumen sudah lengkap, apakah bea cukai selesai, apakah gudang tersedia, apakah truk siap, dan apakah pembeli menerima barang tepat waktu. Karena itu, logistik maritim modern adalah logistik berbasis data.

9.4 Pengertian Rantai Pasok Nasional

Rantai pasok nasional adalah jaringan aktivitas yang menghubungkan produksi, distribusi, penyimpanan, transportasi, perdagangan, dan konsumsi dalam wilayah suatu negara. Dalam negara kepulauan, rantai pasok nasional memiliki karakter khusus karena harus menghubungkan banyak pulau, pelabuhan, moda transportasi, dan pasar yang tersebar.

Rantai pasok nasional mencakup beberapa arus utama. Pertama, **arus barang**, yaitu pergerakan fisik komoditas dari produsen ke konsumen. Kedua, **arus informasi**, yaitu data mengenai permintaan, persediaan, lokasi barang, jadwal kapal, dokumen, dan status pengiriman. Ketiga, **arus keuangan**, yaitu pembayaran, pembiayaan, asuransi, biaya angkut, biaya terminal, dan administrasi. Keempat, **arus layanan**, yaitu aktivitas bongkar muat, pergudangan, pendinginan, pemeriksaan, keamanan, dan pelayanan pelanggan.

Dalam perspektif manajemen, rantai pasok nasional yang baik harus memenuhi lima kriteria: **efisien, cepat, dapat diprediksi, aman, dan**

berkelanjutan. Efisien berarti biaya dapat ditekan. Cepat berarti waktu distribusi tidak berlebihan. Dapat diprediksi berarti jadwal dan layanan reliabel. Aman berarti risiko kehilangan, kerusakan, pencurian, dan kecelakaan terkendali. Berkelanjutan berarti memperhatikan energi, emisi, lingkungan, dan kesejahteraan masyarakat.

9.5 Alur Utama Rantai Pasok Nasional Berbasis Laut

Alur rantai pasok nasional berbasis laut dapat digambarkan sebagai berikut:

Produsen / Sentra Produksi → Gudang & Konsolidasi → Pelabuhan Asal → Kapal / Pelayaran → Pelabuhan Tujuan → Distribusi Darat → Pasar / Konsumen.

9.5.1 Produsen atau Sentra Produksi

Sentra produksi dapat berupa kawasan industri, daerah pertanian, tambang, pelabuhan perikanan, sentra UMKM, kawasan perkebunan, atau pusat manufaktur. Di titik ini barang mulai memasuki rantai pasok. Kualitas logistik sangat dipengaruhi oleh kesiapan produsen: apakah barang dikemas dengan baik, apakah volume memenuhi kapasitas pengiriman, apakah jadwal produksi sesuai permintaan, dan apakah dokumen tersedia.

9.5.2 Gudang dan Konsolidasi

Gudang berfungsi mengumpulkan, menyimpan, memilah, mengemas, dan mengonsolidasikan barang sebelum dikirim. Konsolidasi penting karena pengiriman laut biasanya lebih efisien jika barang dikumpulkan dalam volume tertentu. Untuk produk pangan, obat, ikan, daging, buah, dan produk segar, gudang harus dilengkapi sistem pendingin atau cold storage.

9.5.3 Pelabuhan Asal

Pelabuhan asal adalah titik masuk barang ke sistem maritim. Di sini dilakukan pemeriksaan dokumen, penimbangan, penumpukan, bongkar-muat, pengaturan kontainer, dan koordinasi dengan kapal. Efisiensi pelabuhan asal menentukan apakah kapal dapat berangkat tepat waktu.

9.5.4 Kapal dan Pelayaran

Kapal menjadi moda utama dalam logistik maritim. Jenis kapal disesuaikan dengan barang: kapal kontainer untuk peti kemas, kapal curah untuk komoditas kering, tanker untuk cairan, kapal Ro-Ro untuk kendaraan, kapal pendingin untuk produk tertentu, dan kapal general cargo untuk barang campuran.

9.5.5 Pelabuhan Tujuan

Pelabuhan tujuan menjadi titik pembongkaran barang. Jika pelabuhan tujuan lambat, maka seluruh rantai pasok terganggu. Ketersediaan crane, yard, gudang, gate, bea cukai, karantina, dan transportasi darat menentukan kecepatan barang keluar.

9.5.6 Distribusi Darat

Setelah keluar dari pelabuhan, barang dikirim melalui truk, kereta, kapal kecil, atau kombinasi moda menuju pusat distribusi, pasar, industri, atau konsumen. Masalah sering terjadi ketika pelabuhan tidak terhubung baik dengan jalan, rel, gudang, atau pusat ekonomi.

9.5.7 Pasar dan Konsumen

Tujuan akhir logistik adalah memenuhi kebutuhan pasar dan konsumen. Logistik yang baik membuat barang tersedia tepat waktu, dengan kualitas terjaga, biaya wajar, dan harga relatif stabil.

9.6 Komponen Inti Logistik Maritim

9.6.1 Pelabuhan

Pelabuhan adalah simpul utama logistik maritim. Kinerja pelabuhan sangat menentukan biaya, waktu, dan reliabilitas rantai pasok. World Bank melalui CPPI menekankan bahwa pelabuhan peti kemas adalah simpul kritis rantai pasok global, dan indikator pentingnya adalah waktu kapal kontainer berada di pelabuhan. Perputaran kapal yang cepat dapat menekan biaya logistik dan mendukung efisiensi rantai pasok. ([World Bank](#))

9.6.2 Terminal

Terminal adalah bagian pelabuhan yang menangani jenis muatan tertentu. Terminal peti kemas menangani kontainer, terminal curah cair menangani minyak atau bahan kimia, terminal curah kering menangani batu bara atau semen, dan terminal Ro-Ro menangani kendaraan.

9.6.3 Kapal

Kapal adalah moda angkut utama dalam logistik maritim. Pemilihan kapal harus mempertimbangkan jenis muatan, volume, jarak, rute, pelabuhan tujuan, biaya bahan bakar, jadwal, serta keselamatan.

9.6.4 Peti Kemas

Peti kemas atau kontainer merevolusi logistik global karena memungkinkan barang dikemas dalam satu unit standar yang mudah dipindahkan dari kapal ke truk, kereta, dan gudang. Kontainer membantu mempercepat bongkar-muat, mengurangi kerusakan, dan meningkatkan efisiensi.

9.6.5 Gudang

Gudang berfungsi sebagai tempat penyimpanan, konsolidasi, dekonsolidasi, pengepakan, pelabelan, dan pengelolaan persediaan. Dalam rantai pasok modern, gudang bukan hanya tempat menyimpan barang, tetapi pusat pengendalian arus barang.

9.6.6 Cold Chain

Cold chain adalah rantai pasok bersuhu terkendali. Komponen ini sangat penting untuk ikan, daging, susu, buah, sayur, vaksin, obat, dan produk sensitif suhu. Tanpa cold chain, barang dapat rusak sebelum sampai ke pasar.

9.6.7 Truk dan Kereta

Transportasi darat menghubungkan pelabuhan dengan hinterland. Truk fleksibel tetapi dapat menyebabkan kemacetan jika tidak diatur. Kereta dapat menjadi alternatif efisien untuk volume besar dan jarak menengahkan, terutama jika terhubung langsung ke pelabuhan.

9.6.8 Bea Cukai dan Lembaga Pemeriksa

Bea cukai, karantina, imigrasi, dan lembaga pemeriksa lain berperan dalam keamanan, kepatuhan, kesehatan, dan kelancaran perdagangan. Namun, jika proses tidak terintegrasi, dokumen berulang dapat memperlambat logistik.

9.6.9 Sistem Informasi

Sistem informasi menghubungkan data kapal, kontainer, dokumen, pembayaran, izin, bea cukai, terminal, gudang, dan transportasi. World Bank LPI 2.0 menekankan bahwa pengukuran logistik modern semakin berbasis data operasional yang menilai kecepatan, konektivitas, reliabilitas, dan resiliensi rantai pasok. (lpi.worldbank.org)

9.6.10 SDM Logistik

Sumber daya manusia merupakan faktor kunci. Operator terminal, sopir, planner, freight forwarder, customs broker, warehouse manager, data analyst, awak kapal, dan regulator harus memiliki kompetensi teknis, digital, dan manajerial.

9.7 Peran Strategis Logistik Maritim

9.7.1 Menurunkan Biaya Logistik

Logistik maritim yang efisien dapat menurunkan biaya transportasi, penyimpanan, administrasi, dan waktu tunggu. Dalam konteks Indonesia, target penurunan biaya logistik menjadi agenda strategis menuju Indonesia Emas 2045. ([InvestorTrust](#))

9.7.2 Mendukung Konektivitas Antarpulau

Kapal dan pelabuhan menghubungkan wilayah yang terpisah oleh laut. Tanpa logistik maritim, pulau-pulau kecil, kawasan timur, dan wilayah perbatasan akan mengalami keterbatasan pasokan.

9.7.3 Menjamin Pasokan Pangan dan Energi

Beras, gula, minyak goreng, ikan, pupuk, bahan bakar, gas, dan produk energi membutuhkan logistik maritim yang reliabel. Gangguan distribusi dapat memengaruhi harga dan stabilitas sosial.

9.7.4 Memperkuat Ekspor-Import

Ekspor dan impor sangat bergantung pada pelabuhan, kapal, dokumen, terminal, dan konektivitas internasional. Pelabuhan yang lambat akan mengurangi daya saing eksportir.

9.7.5 Mendorong Pemerataan Pembangunan

Logistik maritim dapat mengurangi kesenjangan harga antarwilayah. Program seperti tol laut diarahkan untuk memperbaiki akses barang ke daerah yang jauh dari pusat produksi. PELNI menyatakan bahwa pada 2025 pemerintah kembali menugaskan Program Tol Laut, termasuk target pelayaran dan penambahan pelabuhan baru untuk memperkuat distribusi barang terjangkau dan terjadwal. ([Pelni](#))

9.8 Tantangan Utama Logistik Maritim Indonesia

9.8.1 Biaya Logistik Tinggi

Biaya logistik tinggi muncul dari kombinasi biaya transportasi, pergudangan, persediaan, administrasi, inefisiensi pelabuhan, kemacetan, dan fragmentasi sistem. Pemerintah melalui Kementerian Perhubungan pada 2026 kembali menekankan bahwa biaya logistik nasional yang berada pada kisaran 14,29% PDB menjadi tantangan bagi daya saing dan membutuhkan integrasi transportasi multimoda serta digitalisasi.

(RRI.co.id)

9.8.2 Ketimpangan Infrastruktur

Tidak semua wilayah memiliki pelabuhan, gudang, jalan akses, cold storage, dan layanan kapal yang memadai. Ketimpangan ini menyebabkan biaya logistik di wilayah tertentu lebih tinggi.

9.8.3 Cuaca dan Risiko Laut

Gelombang tinggi, badai, arus kuat, dan perubahan cuaca dapat mengganggu jadwal kapal. Bagi Indonesia yang berada di wilayah tropis dan kepulauan luas, risiko cuaca adalah faktor yang harus selalu diperhitungkan dalam perencanaan logistik.

9.8.4 Dwelling Time dan Waktu Tunggu

Dwelling time yang panjang meningkatkan biaya penyimpanan dan memperlambat arus barang. World Bank CPPI menunjukkan bahwa waktu kapal di pelabuhan menjadi indikator penting kinerja pelabuhan karena memengaruhi biaya dan keandalan rantai pasok. (World Bank)

9.8.5 Fragmentasi Data

Banyak pelaku logistik menggunakan sistem berbeda. Jika data kapal, dokumen, kontainer, pembayaran, bea cukai, dan transportasi tidak terhubung, proses menjadi lambat dan rawan kesalahan.

9.8.6 Efisiensi Pelabuhan

Pelabuhan yang kurang efisien dapat menjadi bottleneck. Masalah dapat muncul dari peralatan bongkar-muat terbatas, yard penuh, gate lambat, SDM kurang terlatih, atau sistem informasi yang belum terintegrasi.

9.8.7 Keamanan dan Keberlanjutan

Logistik maritim menghadapi risiko pencurian, penyelundupan, cyber risk, kecelakaan, pencemaran, dan emisi. Karena itu, efisiensi harus berjalan bersama keamanan dan keberlanjutan.

9.9 Strategi Perbaikan Logistik Maritim

9.9.1 Tol Laut

Tol laut bertujuan memperkuat konektivitas barang antarpulau, terutama ke wilayah yang pasokannya mahal atau tidak teratur. Namun, tol laut tidak boleh dilihat hanya sebagai penyediaan kapal. Program ini perlu didukung muatan balik, gudang, pelabuhan, data permintaan, integrasi transportasi darat, dan peran pemerintah daerah.

9.9.2 Digitalisasi dan Port Community System

Digitalisasi dapat mengurangi proses manual, mempercepat dokumen, meningkatkan transparansi, dan memperkuat koordinasi. Pelindo melaporkan bahwa digitalisasi pelabuhan telah meluas dari 14 pelabuhan utama pada 2022–2023 menjadi **246 pelabuhan** pada 2023–2024, dengan dukungan integrasi antarkementerian/lembaga dan LNSW. (pelindo.id)

9.9.3 National Logistics Ecosystem

National Logistics Ecosystem atau NLE adalah ekosistem logistik yang menyelaraskan arus barang dan dokumen dari kedatangan sarana pengangkut hingga barang tiba di gudang, melalui kerja sama pemerintah dan swasta, pertukaran data, penyederhanaan proses, serta penghapusan repetisi dan duplikasi. (nle.insw.go.id)

NLE penting karena masalah logistik sering terjadi bukan hanya pada kapal atau pelabuhan, tetapi pada koordinasi dokumen dan data. Sistem yang terintegrasi dapat mengurangi waktu dan biaya transaksi.

9.9.4 Smart Port

Smart port memperkuat logistik melalui data real-time, sensor, otomasi, AI, dan integrasi sistem. Dalam rantai pasok nasional, smart port membantu mempercepat bongkar muat, mengurangi waktu tunggu, meningkatkan keamanan, dan memberi visibilitas barang.

9.9.5 Intermoda Darat-Laut

Logistik maritim harus terhubung dengan transportasi darat. Pelabuhan yang efisien tidak cukup jika jalan keluar pelabuhan macet atau tidak ada kereta barang. Intermoda menghubungkan kapal, truk, kereta, gudang, dry port, dan pusat distribusi.

9.9.6 Tracking Real-Time

Pelacakan real-time membantu pemilik barang mengetahui posisi kontainer, status dokumen, estimasi waktu tiba, dan potensi gangguan. Teknologi GPS, AIS, sensor kontainer, dan dashboard digital dapat memperkuat transparansi.

9.9.7 Penguatan Cold Chain

Indonesia sebagai negara penghasil ikan, pertanian tropis, dan produk pangan membutuhkan cold chain yang kuat. Tanpa cold chain, banyak produk rusak sebelum mencapai pasar. Penguatan cold chain membantu menjaga mutu, mengurangi food loss, dan meningkatkan pendapatan produsen.

9.9.8 Green Logistics

Green logistics menekankan pengurangan emisi, efisiensi energi, optimasi rute, penggunaan moda yang lebih ramah lingkungan, pengurangan kemasan berlebih, dan pengelolaan limbah. Dalam konteks pelabuhan,

green logistics berkaitan dengan energi bersih, elektrifikasi peralatan, pengurangan idle time, dan monitoring emisi.

9.9.9 Kolaborasi Pemerintah dan Swasta

Logistik nasional tidak dapat diperbaiki oleh satu lembaga saja. Pemerintah, BUMN, swasta, asosiasi logistik, pelaku UMKM, daerah, akademisi, dan pengguna jasa harus bekerja bersama. Bappenas juga menekankan perlunya masukan konstruktif dari kementerian/lembaga, akademisi, asosiasi logistik, dan mitra pembangunan untuk menurunkan biaya logistik. ([InvestorTrust](#))

9.10 Logistik Maritim, Digitalisasi, dan Resiliensi

Dunia logistik modern semakin menekankan **resiliensi**, yaitu kemampuan sistem untuk bertahan, beradaptasi, dan pulih dari gangguan. Gangguan dapat berupa konflik geopolitik, pandemi, bencana alam, krisis energi, serangan siber, kemacetan pelabuhan, atau gangguan jalur pelayaran. UNCTAD 2025 menegaskan bahwa rute yang lebih panjang, volatilitas tarif, dan gangguan rantai pasok membuat ketahanan transportasi maritim menjadi isu utama. ([UN Trade and Development \(UNCTAD\)](#))

Resiliensi logistik maritim dapat dibangun melalui diversifikasi rute, penguatan pelabuhan alternatif, integrasi data, stok penyangga untuk barang penting, kemampuan prediksi permintaan, digital twin rantai pasok, sistem peringatan dini, dan kerja sama antarwilayah. Dalam konteks Indonesia, resiliensi juga berarti kemampuan menjaga pasokan pangan, energi, dan barang penting ke wilayah kepulauan ketika terjadi gangguan.

Digitalisasi membantu resiliensi karena memberi visibilitas. Jika posisi kapal, stok gudang, status kontainer, cuaca laut, dan permintaan pasar diketahui secara real-time, keputusan dapat diambil lebih cepat. Namun, digitalisasi juga membawa risiko baru, terutama keamanan siber dan ketergantungan pada sistem data.

9.11 Logistik Maritim dan Ekonomi Biru

Logistik maritim bukan hanya urusan barang industri. Ia juga sangat terkait dengan ekonomi biru. Perikanan, pariwisata bahari, budidaya laut, produk kelautan, energi laut, dan komoditas pesisir membutuhkan rantai pasok yang efisien.

Misalnya, ikan hasil tangkapan harus segera masuk ke cold chain agar kualitasnya terjaga. Produk rumput laut harus dikeringkan, dikemas, dan dikirim ke industri. Wisata bahari membutuhkan pasokan pangan, energi, bahan bakar, dan layanan transportasi. Kawasan pulau kecil membutuhkan logistik yang andal agar ekonomi lokal dapat tumbuh.

Ekonomi biru yang kuat memerlukan logistik maritim yang berkelanjutan. Jika distribusi laut mahal dan tidak reliabel, maka produk laut Indonesia sulit bersaing. Jika logistik tidak memperhatikan lingkungan, maka aktivitas maritim dapat meningkatkan emisi dan mencemari laut. Karena itu, logistik maritim harus bergerak ke arah efisiensi sekaligus keberlanjutan.

9.12 Studi Kasus Naratif: Distribusi Ikan dari Timur Indonesia ke Pasar Nasional

Bayangkan sebuah sentra perikanan di Indonesia timur. Nelayan menangkap ikan tuna, cakalang, atau ikan pelagis lain. Secara ekonomi, ikan tersebut bernilai tinggi. Namun, nilai itu hanya dapat dipertahankan jika ikan segera ditangani dengan baik, disimpan dalam suhu yang sesuai, dikirim tepat waktu, dan tiba di pasar dalam kondisi segar.

Di titik ini, rantai pasok menjadi penentu nilai. Jika pelabuhan perikanan tidak memiliki cold storage, kualitas ikan turun. Jika kapal pengangkut tidak terjadwal, ikan menumpuk. Jika kontainer berpendingin tidak

tersedia, harga jual menurun. Jika dokumen ekspor lambat, pembeli kehilangan kepercayaan. Jika jalur distribusi darat dari pelabuhan ke pasar macet, produk terlambat.

Kasus ini memperlihatkan bahwa logistik maritim tidak hanya memindahkan barang, tetapi menjaga nilai barang. Dalam produk mudah rusak, waktu adalah kualitas. Keterlambatan bukan hanya masalah jadwal, tetapi kerugian ekonomi bagi nelayan, pedagang, eksportir, dan konsumen.

Solusinya bukan hanya menambah kapal, tetapi membangun sistem: pelabuhan perikanan, cold chain, data permintaan, jadwal kapal, kontainer reefer, integrasi dokumen, akses darat, dan kerja sama antarpelaku.

9.13 Studi Kasus Naratif: Tol Laut dan Tantangan Muatan Balik

Tol laut sering dipahami sebagai kapal yang membawa barang dari pusat produksi ke wilayah terpencil. Namun, agar efisien, kapal tidak boleh hanya membawa barang satu arah. Kapal yang berangkat penuh tetapi kembali kosong menciptakan biaya tinggi. Karena itu, **muatan balik** menjadi isu penting.

Misalnya, kapal membawa semen, beras, minyak goreng, dan barang konsumsi ke wilayah timur. Pada perjalanan kembali, kapal seharusnya dapat membawa ikan, kopra, rumput laut, hasil hutan non-kayu, produk UMKM, atau komoditas lokal lainnya. Jika muatan balik tersedia, biaya pelayaran dapat lebih efisien, ekonomi lokal tumbuh, dan rantai pasok menjadi lebih seimbang.

Masalahnya, muatan balik membutuhkan produksi lokal yang terorganisir, kualitas standar, gudang, jadwal, pembeli, dan informasi pasar. Artinya, keberhasilan tol laut tidak hanya ditentukan oleh kapal dan pelabuhan, tetapi oleh pembangunan ekonomi daerah.

9.14 Hasil yang Diharapkan

Logistik maritim dan rantai pasok nasional yang baik akan menghasilkan beberapa dampak penting.

Pertama, **rantai pasok lebih efisien**. Barang bergerak lebih cepat, biaya turun, dan proses administrasi lebih sederhana.

Kedua, **distribusi lebih cepat**. Kapal, pelabuhan, gudang, dan transportasi darat terkoordinasi sehingga keterlambatan dapat dikurangi.

Ketiga, **harga lebih stabil**. Jika pasokan barang lancar, perbedaan harga antarwilayah dapat ditekan.

Keempat, **daya saing meningkat**. Ekspor, industri, UMKM, dan ekonomi lokal memperoleh dukungan logistik yang lebih baik.

Kelima, **Indonesia lebih terhubung**. Laut menjadi penghubung, bukan pemisah. Wilayah kepulauan dapat masuk lebih kuat ke dalam jaringan ekonomi nasional.

9.15 Implikasi bagi Manajemen dan Pendidikan Maritim

Bagi mahasiswa manajemen, logistik maritim adalah contoh nyata bahwa strategi bisnis tidak dapat dilepaskan dari sistem operasi. Perusahaan yang memiliki produk baik tetap akan kalah jika distribusinya lambat dan mahal. Sebaliknya, perusahaan dengan rantai pasok kuat dapat memenangkan pasar melalui kecepatan, keandalan, dan efisiensi.

Bagi pendidikan maritim, Bab 9 menekankan pentingnya kompetensi lintas bidang: manajemen operasi, transportasi laut, pelabuhan, digitalisasi, sistem informasi, ekonomi, kebijakan publik, dan keberlanjutan. Mahasiswa

perlu belajar membaca alur barang, menganalisis bottleneck, menghitung biaya, memahami risiko, dan merancang sistem logistik yang adaptif.

Bagi pembuat kebijakan, logistik maritim harus dipahami sebagai sistem nasional. Perbaikan tidak cukup dilakukan pada satu titik. Pelabuhan, kapal, gudang, jalan, dokumen, data, SDM, pasar, dan daerah produksi harus diperbaiki secara terpadu.

9.16 Rangkuman Bab

Logistik maritim adalah sistem pengelolaan arus barang, informasi, layanan, dokumen, dan nilai melalui laut untuk menghubungkan produksi, distribusi, dan konsumsi. Dalam negara kepulauan seperti Indonesia, logistik maritim menjadi fondasi konektivitas nasional dan pemerataan pembangunan.

Alur utama rantai pasok nasional berbasis laut dimulai dari produsen, gudang dan konsolidasi, pelabuhan asal, kapal, pelabuhan tujuan, distribusi darat, hingga pasar dan konsumen. Komponen inti logistik maritim meliputi pelabuhan, terminal, kapal, peti kemas, gudang, cold chain, truk dan kereta, bea cukai, sistem informasi, dan SDM logistik.

Peran strategis logistik maritim adalah menurunkan biaya logistik, mendukung konektivitas antarpulau, menjamin pasokan pangan dan energi, memperkuat ekspor-impor, serta mendorong pemerataan pembangunan. Tantangan utamanya meliputi biaya logistik tinggi, ketimpangan infrastruktur, risiko laut, dwelling time, fragmentasi data, efisiensi pelabuhan, keamanan, dan keberlanjutan.

Strategi perbaikan mencakup tol laut, digitalisasi, National Logistics Ecosystem, smart port, intermoda darat-laut, tracking real-time, cold chain, green logistics, dan kolaborasi pemerintah-swasta. Inti dari bab ini adalah bahwa logistik maritim yang efisien bukan sekadar urusan pengiriman barang, melainkan urat nadi ekonomi bangsa kepulauan.

9.17 Pertanyaan Diskusi

1. Apa yang dimaksud dengan logistik maritim?
 2. Mengapa logistik maritim sangat penting bagi Indonesia sebagai negara kepulauan?
 3. Jelaskan alur utama rantai pasok nasional berbasis laut.
 4. Apa fungsi pelabuhan, terminal, kapal, gudang, dan cold chain dalam logistik maritim?
 5. Mengapa biaya logistik tinggi dapat mengurangi daya saing nasional?
 6. Apa perbedaan antara digitalisasi pelabuhan, Port Community System, dan National Logistics Ecosystem?
 7. Mengapa tol laut harus didukung oleh muatan balik dan ekonomi daerah?
 8. Bagaimana smart port dapat mempercepat arus barang dan mengurangi dwelling time?
 9. Bagaimana cold chain dapat meningkatkan nilai produk perikanan Indonesia?
 10. Apa hubungan antara logistik maritim, ekonomi biru, dan keberlanjutan?
-

Glossaries / Glosarium

• Istilah	• Penjelasan
• Logistik Maritim	• Sistem pengelolaan arus barang, informasi, dokumen, layanan, dan nilai ekonomi melalui laut.
• Rantai Pasok Nasional	• Jaringan aktivitas produksi, penyimpanan, transportasi, distribusi, dan konsumsi dalam skala nasional.
• Produsen / Sentra Produksi	• Pihak atau wilayah yang menghasilkan barang sebelum masuk ke sistem distribusi.
• Konsolidasi Barang	• Pengumpulan barang dari berbagai sumber agar dapat dikirim secara lebih efisien.
• Pelabuhan Asal	• Pelabuhan tempat barang dimuat ke kapal untuk dikirim.
• Pelabuhan Tujuan	• Pelabuhan tempat barang dibongkar sebelum didistribusikan ke pasar.
• Distribusi Darat	• Pengiriman barang dari pelabuhan ke gudang, pasar, industri, atau konsumen melalui truk, kereta, atau moda darat lain.
• Peti Kemas / Kontainer	• Unit standar untuk menyimpan dan mengangkut barang dalam sistem multimoda.
• Terminal Peti Kemas	• Terminal yang melayani bongkar-muat kontainer.

- **Istilah**

- **Gudang**

- **Cold Chain**

- **Reefer
Container**

- **Bea Cukai**

- **Port
Community
System**

- **National
Logistics
Ecosystem**

- **Smart Port**

- **Tol Laut**

- **Penjelasan**

- Fasilitas penyimpanan, konsolidasi, pemilahan, dan pengelolaan persediaan barang.

- Rantai pasok bersuhu terkendali untuk menjaga mutu produk seperti ikan, daging, buah, obat, dan vaksin.

- Kontainer berpendingin untuk produk yang membutuhkan suhu terkendali.

- Lembaga yang mengawasi dan mengatur arus barang ekspor-impor serta kepabeanan.

- Platform digital yang menghubungkan pelaku pelabuhan dan logistik untuk pertukaran data dan dokumen.

- Ekosistem digital nasional untuk menyelaraskan arus barang dan dokumen melalui kerja sama pemerintah dan swasta.

- Pelabuhan yang menggunakan digitalisasi, otomasi, data real-time, sensor, dan integrasi sistem untuk meningkatkan efisiensi.

- Program konektivitas angkutan barang laut untuk memperkuat distribusi antarpulau dan menekan disparitas harga.

- **Istilah**

- **Dwelling Time**

- **Waiting Time**

- **Turnaround Time**

- **Hinterland**

- **Intermoda**

- **Tracking Real-Time**

- **Green Logistics**

- **Resiliensi Rantai Pasok**

- **Muatan Balik**

- **Bottleneck**

- **Ekonomi Biru**

- **Penjelasan**

- Waktu barang atau kontainer berada di pelabuhan sebelum keluar dari terminal.

- Waktu tunggu kapal sebelum mendapatkan layanan di pelabuhan.

- Total waktu kapal dari kedatangan sampai berangkat kembali dari pelabuhan.

- Wilayah daratan belakang pelabuhan yang menjadi sumber atau tujuan barang.

- Integrasi beberapa moda transportasi, seperti laut, jalan, rel, dan udara.

- Pelacakan posisi atau status barang secara langsung menggunakan teknologi digital.

- Logistik yang menekankan efisiensi energi, pengurangan emisi, dan perlindungan lingkungan.

- Kemampuan rantai pasok untuk bertahan, beradaptasi, dan pulih dari gangguan.

- Barang yang diangkut pada perjalanan kembali kapal agar pelayaran lebih efisien.

- Titik hambatan dalam sistem yang memperlambat keseluruhan proses.

- Pembangunan ekonomi berbasis laut yang menyeimbangkan pertumbuhan, kesejahteraan, dan kelestarian ekosistem.

Daftar Pustaka — APA 7

Bappenas. (2023). *Kajian biaya logistik nasional dan target penurunan biaya logistik menuju Indonesia Emas 2045*. Dikutip dalam Investortrust dan Invest Indonesia. ([InvestorTrust](#))

Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2026). *Indonesia pushes multimodal logistics to cut costs at 14.29 percent GDP*. RRI Voice of Indonesia. ([RRI.co.id](#))

National Logistics Ecosystem. (n.d.). *Overview National Logistics Ecosystem*. LNSW/INSW. ([nle.insw.go.id](#))

Pelindo. (2024). *Reformasi tata kelola pelabuhan, sistem digital sudah berlaku di 246 pelabuhan Indonesia*. ([pelindo.id](#))

PELNI. (2025). *KM Logistik Nusantara 4 resmi layari Tol Laut 2025*. ([Pelni](#))

Rodrigue, J.-P. (2024). *The geography of transport systems* (6th ed.). Routledge.

Stopford, M. (2009). *Maritime economics* (3rd ed.). Routledge.

UN Trade and Development. (2025). *Review of maritime transport 2025: Staying the course in turbulent waters*. ([UN Trade and Development \(UNCTAD\)](#))

World Bank. (2025). *Logistics Performance Indicators 2.0*. ([lpi.worldbank.org](#))

World Bank. (2025). *The Container Port Performance Index 2020 to 2024: Trends and lessons learned*. ([World Bank](#))

Bab 10. Ekonomi Maritim dan *Blue Economy*

Oleh: Rudy C Tarumingkeng



1. PENGERTIAN

- **Ekonomi maritim:** aktivitas ekonomi yang terkait laut, pelayaran, pelabuhan, perikanan, logistik, pariwisata, energi, dan industri kelautan.
- **Blue Economy:** pemanfaatan sumber daya laut untuk pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan masyarakat, dan kelestarian ekosistem.



2. SEKTOR UTAMA

1. Pelayaran dan transportasi laut
2. Pelabuhan dan logistik
3. Perikanan tangkap dan budidaya
4. Pariwisata bahari
5. Energi kelautan dan pesisir
6. Industri galangan kapal
7. Bioteknologi dan jasa kelautan

3. PRINSIP BLUE ECONOMY

- ✓ Efisien dan inovatif
- ✓ Berkelanjutan
- ✓ Rendah limbah dan rendah emisi
- ✓ Inklusif bagi masyarakat pesisir
- ✓ Berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi
- ✓ Menjaga keanekaragaman hayati laut

4. MANFAAT STRATEGIS BAGI INDONESIA

- ★ Memperkuat konektivitas nasional
- ★ Menurunkan biaya logistik
- ★ Meningkatkan ekspor dan daya saing
- ★ Membuka lapangan kerja maritim
- ★ Mendukung ketahanan pangan dan energi
- ★ Mendorong pemerataan pembangunan antarpulau

5. TANTANGAN

- Biaya logistik masih tinggi
- Infrastruktur belum merata
- Pencemaran dan kerusakan ekosistem
- Overfishing dan eksploitasi berlebih
- Kesenjangan teknologi dan SDM
- Perubahan iklim dan risiko pesisir

6. STRATEGI PENGUATAN

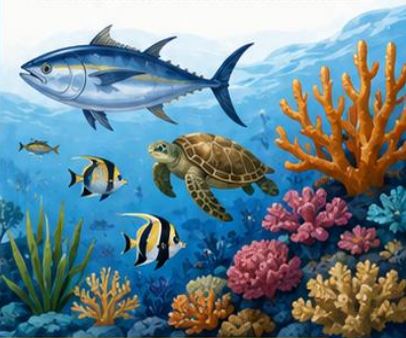
1. Modernisasi pelabuhan dan armada
2. Digitalisasi logistik dan *smart port*
3. Penguatan *cold chain* perikanan
4. Perlindungan mangrove, lamun, dan terumbu karang
5. Pengembangan energi bersih kelautan
6. Kolaborasi pemerintah, industri, akademisi, dan masyarakat

7. HASIL YANG DIHARAPKAN

- Ekonomi maritim tumbuh
- Laut lebih sehat
- Komunitas pesisir lebih sejahtera
- Indonesia semakin kuat sebagai negara maritim

KATA KUNCI

Konektivitas, keberlanjutan, logistik, perikanan, pelabuhan, energi, ekosistem, inovasi.



Blue Economy menempatkan laut bukan hanya sebagai sumber daya ekonomi, tetapi sebagai ruang hidup yang harus dikelola secara cerdas, adil, dan berkelanjutan.

BAB 10. EKONOMI MARITIM DAN *BLUE ECONOMY*

10.1 Pengantar Bab

Ekonomi maritim merupakan salah satu pilar utama pembangunan negara kepulauan. Bagi Indonesia, laut bukan hanya ruang geografis yang memisahkan pulau-pulau, melainkan ruang ekonomi yang menghubungkan produksi, distribusi, perdagangan, pangan, energi, pariwisata, industri, logistik, dan kehidupan masyarakat pesisir. Dalam perspektif ilmu maritim, ekonomi maritim mencakup seluruh aktivitas ekonomi yang bersumber dari laut, berlangsung di laut, bergantung pada laut, atau menggunakan laut sebagai medium transportasi dan konektivitas.

Pada masa kini, ekonomi maritim tidak lagi cukup dipahami sebagai eksploitasi sumber daya laut. Paradigma baru yang semakin penting adalah **Blue Economy** atau **Ekonomi Biru**, yaitu pendekatan pembangunan berbasis laut yang menyeimbangkan pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan masyarakat, dan kelestarian ekosistem laut. World Bank mendefinisikan Blue Economy sebagai pemanfaatan sumber daya laut secara berkelanjutan untuk pertumbuhan ekonomi, peningkatan penghidupan, penciptaan lapangan kerja, sekaligus menjaga kesehatan ekosistem laut. ([World Bank](#))

Dalam konteks Indonesia, Blue Economy menjadi sangat relevan karena laut Indonesia memiliki potensi besar, tetapi juga menghadapi tekanan ekologis dan sosial. Peta Jalan Ekonomi Biru Indonesia 2023–2045 disusun untuk mengonsolidasikan kebijakan, program, dan aktivitas berbagai pemangku kepentingan, serta memberikan panduan untuk mewujudkan ekonomi laut yang berkelanjutan dan sejalan dengan Visi Indonesia 2045. ([Perpustakaan Bappenas](#))

Bab ini membahas pengertian ekonomi maritim dan Blue Economy, sektor-sektor utama, prinsip-prinsip dasar, manfaat strategis, tantangan, strategi

penguatan, serta relevansinya bagi masa depan Indonesia sebagai negara maritim.

10.2 Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu:

1. Memahami pengertian ekonomi maritim dan Blue Economy.
 2. Mengidentifikasi sektor-sektor utama ekonomi maritim.
 3. Menjelaskan prinsip-prinsip dasar Blue Economy.
 4. Menganalisis manfaat strategis ekonomi maritim bagi Indonesia.
 5. Mengidentifikasi tantangan pembangunan ekonomi maritim.
 6. Menjelaskan strategi penguatan ekonomi maritim dan Blue Economy.
 7. Mengaitkan ekonomi biru dengan konektivitas, keberlanjutan, inovasi, dan kesejahteraan masyarakat pesisir.
-

10.3 Pengertian Ekonomi Maritim

Ekonomi maritim adalah seluruh aktivitas ekonomi yang berkaitan dengan laut, pesisir, pelayaran, pelabuhan, perikanan, logistik, pariwisata bahari, energi kelautan, industri kapal, jasa kelautan, bioteknologi laut, serta pengelolaan sumber daya pesisir dan laut. Ekonomi maritim tidak hanya mencakup kegiatan yang terjadi di laut, tetapi juga aktivitas darat yang mendukung kegiatan laut, seperti galangan kapal, gudang logistik, industri pengolahan ikan, terminal peti kemas, cold chain, dan jasa pelabuhan.

Ekonomi maritim dapat dipahami melalui tiga lapisan. Lapisan pertama adalah **sektor langsung**, seperti perikanan, pelayaran, pelabuhan, wisata bahari, dan energi laut. Lapisan kedua adalah **sektor pendukung**, seperti galangan kapal, logistik, pergudangan, asuransi maritim, pembiayaan, pendidikan, dan pelatihan SDM. Lapisan ketiga adalah **sektor turunan**, seperti industri pengolahan hasil laut, ekspor produk kelautan, bioteknologi, farmasi berbasis organisme laut, dan jasa lingkungan.

Bagi Indonesia, ekonomi maritim memiliki kedudukan strategis karena struktur wilayah nasional adalah kepulauan. Jika sistem ekonomi nasional ingin berjalan efisien, maka laut harus menjadi bagian utama dari strategi pembangunan, bukan sekadar ruang pinggiran. Kapal, pelabuhan, logistik, perikanan, pariwisata bahari, dan energi laut harus dipandang sebagai satu sistem ekonomi yang saling berhubungan.

10.4 Pengertian Blue Economy

Blue Economy atau ekonomi biru adalah pendekatan pembangunan ekonomi berbasis laut yang menekankan keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan sosial, dan kelestarian ekosistem. Dalam ekonomi biru, laut tidak diperlakukan sebagai gudang sumber daya yang boleh diambil tanpa batas, melainkan sebagai sistem kehidupan yang harus dijaga agar tetap produktif bagi generasi sekarang dan mendatang.

Peta Jalan Ekonomi Biru Indonesia menekankan bahwa transformasi menuju ekonomi biru diperlukan untuk memperkuat sektor maritim yang kompetitif, inovatif, dan berkelanjutan, sekaligus meningkatkan lapangan kerja, produktivitas, dan nilai tambah. Dokumen tersebut juga mencatat bahwa ekonomi kelautan Indonesia masih banyak ditopang oleh sektor tradisional, terutama perikanan tangkap, akuakultur, dan pengolahan ikan yang menyumbang bagian sangat besar dari nilai ekonomi kelautan yang diukur. ([Perpustakaan Bappenas](#))

Dengan demikian, Blue Economy bukan hanya slogan lingkungan. Ia adalah kerangka pembangunan yang menggabungkan **produktivitas ekonomi, keadilan sosial, inovasi teknologi, dan kesehatan ekosistem laut**. Pendekatan ini menuntut cara berpikir baru: pertumbuhan ekonomi maritim harus berjalan bersama konservasi, perlindungan masyarakat pesisir, tata kelola yang baik, dan transformasi teknologi.

10.5 Perbedaan Ekonomi Maritim dan Blue Economy

Ekonomi maritim dan Blue Economy saling berkaitan, tetapi tidak sepenuhnya sama. Ekonomi maritim adalah konsep yang lebih luas dan deskriptif; ia menggambarkan seluruh aktivitas ekonomi yang terkait dengan laut. Sementara itu, Blue Economy adalah konsep normatif dan strategis; ia menekankan bagaimana aktivitas ekonomi laut harus dikelola secara berkelanjutan, inklusif, dan berbasis ilmu pengetahuan.

Sebagai contoh, penangkapan ikan termasuk ekonomi maritim. Namun, penangkapan ikan baru dapat disebut sejalan dengan Blue Economy jika dilakukan berdasarkan prinsip keberlanjutan, kuota yang rasional, perlindungan habitat, pengawasan yang baik, dan kesejahteraan nelayan. Demikian pula, pariwisata bahari termasuk ekonomi maritim. Tetapi pariwisata bahari baru menjadi bagian dari Blue Economy jika tidak merusak terumbu karang, tidak mencemari laut, menghormati masyarakat lokal, dan memberi manfaat ekonomi yang adil.

Dengan demikian, ekonomi biru adalah arah transformasi dari ekonomi maritim konvensional menuju ekonomi maritim yang lebih cerdas, adil, lestari, dan inovatif.

10.6 Sektor-Sektor Utama Ekonomi Maritim

10.6.1 Pelayaran dan Transportasi Laut

Pelayaran adalah tulang punggung ekonomi maritim. Sebagian besar perdagangan internasional bergerak melalui laut, dan bagi negara kepulauan, transportasi laut menjadi penghubung utama antarpulau. UNCTAD melaporkan bahwa perdagangan maritim global tumbuh 2,2% pada 2024, tetapi diperkirakan melambat menjadi 0,5% pada 2025 sebelum rata-rata tumbuh sekitar 2% per tahun pada 2026–2030; hal ini menunjukkan bahwa sektor pelayaran sangat dipengaruhi oleh dinamika geopolitik, rantai pasok, dan perubahan rute perdagangan. ([UN Trade and Development \(UNCTAD\)](#))

Bagi Indonesia, transportasi laut penting untuk membawa bahan pokok, energi, komoditas industri, hasil pertanian, produk perikanan, dan barang konsumsi. Tanpa sistem pelayaran yang efisien, biaya logistik meningkat dan harga barang antarwilayah menjadi tidak seimbang.

10.6.2 Pelabuhan dan Logistik

Pelabuhan adalah simpul ekonomi maritim. Pelabuhan menghubungkan kapal, kontainer, truk, kereta, gudang, bea cukai, terminal, dan pasar. Efisiensi pelabuhan berpengaruh langsung terhadap biaya logistik nasional. Pelabuhan yang lambat akan membuat kapal menunggu lebih lama, kontainer tertahan, dan biaya distribusi meningkat.

Dalam perspektif Blue Economy, pelabuhan masa depan tidak hanya harus cepat, tetapi juga hijau dan digital. Smart port, port community system, energi bersih, dan pengelolaan limbah kapal menjadi bagian penting dari transformasi pelabuhan modern.

10.6.3 Perikanan Tangkap dan Budidaya

Perikanan adalah sektor tradisional yang sangat penting dalam ekonomi maritim Indonesia. Perikanan menyediakan pangan, protein, lapangan kerja, pendapatan rumah tangga, dan komoditas ekspor. Namun, sektor ini juga rentan terhadap overfishing, degradasi habitat, illegal fishing, perubahan iklim, dan fluktuasi harga.

KKP menempatkan penangkapan ikan terukur berbasis kuota dan pengembangan budidaya laut, pesisir, dan darat berkelanjutan sebagai bagian dari program prioritas ekonomi biru. ([KKP](#))

10.6.4 Pariwisata Bahari

Pariwisata bahari mencakup wisata pantai, selam, snorkeling, kapal wisata, ekowisata mangrove, wisata pulau kecil, dan wisata budaya pesisir.

Kawasan seperti Raja Ampat, Wakatobi, Bunaken, Labuan Bajo, Kepulauan Seribu, dan banyak destinasi lain menunjukkan potensi besar pariwisata bahari Indonesia.

Namun, pariwisata bahari harus dikelola dengan prinsip daya dukung. Jika terlalu banyak wisatawan, jangkar kapal merusak karang, sampah tidak dikendalikan, dan masyarakat lokal tidak memperoleh manfaat, maka pariwisata dapat berubah dari sumber pendapatan menjadi sumber kerusakan.

10.6.5 Energi Kelautan dan Pesisir

Energi kelautan mencakup energi gelombang, arus laut, pasang surut, panas laut, angin lepas pantai, serta energi dari wilayah pesisir. Dalam transisi energi, laut dapat menjadi sumber energi bersih masa depan. Namun, pengembangan energi laut membutuhkan teknologi, investasi, data oseanografi, regulasi, dan perlindungan ekosistem.

Di dalam Peta Jalan Ekonomi Biru Indonesia, sektor baru seperti energi terbarukan, bioteknologi, bioekonomi, penelitian, pendidikan, konservasi laut, dan jasa ekosistem disebut sebagai bagian penting dari fase pengembangan ekonomi biru menuju sumber pertumbuhan baru.

([Perpustakaan Bappenas](#))

10.6.6 Industri Galangan Kapal

Industri galangan kapal mendukung pembangunan, perawatan, dan perbaikan kapal. Sektor ini penting bagi kemandirian maritim karena tanpa galangan kapal yang kuat, Indonesia akan bergantung pada impor kapal

atau jasa perbaikan luar negeri. Galangan kapal juga membuka lapangan kerja teknik, memperkuat manufaktur, dan mendukung pertahanan laut.

10.6.7 Bioteknologi dan Jasa Kelautan

Bioteknologi laut memanfaatkan organisme laut untuk pangan, obat-obatan, kosmetik, biomaterial, enzim, dan produk industri lain. Laut memiliki potensi biologis yang besar, tetapi pemanfaatannya memerlukan riset, etika, perlindungan biodiversitas, serta regulasi hak akses sumber daya genetik.

Jasa kelautan mencakup asuransi maritim, survei, pemetaan, pendidikan, pelatihan, konsultasi, sertifikasi, teknologi data laut, jasa lingkungan, dan karbon biru.

10.7 Prinsip-Prinsip Blue Economy

10.7.1 Efisien dan Inovatif

Blue Economy menuntut efisiensi penggunaan sumber daya. Limbah harus dikurangi, energi harus digunakan hemat, teknologi harus meningkatkan produktivitas, dan rantai nilai harus diperbaiki. Inovasi diperlukan agar laut menghasilkan nilai tambah tanpa merusak ekosistem.

10.7.2 Berkelanjutan

Keberlanjutan berarti pemanfaatan laut tidak boleh melebihi daya dukung ekosistem. Ikan tidak boleh ditangkap melebihi kemampuan pulihnya. Terumbu karang, mangrove, lamun, dan pesisir tidak boleh dikorbankan demi keuntungan jangka pendek.

10.7.3 Rendah Limbah dan Rendah Emisi

Ekonomi biru mengarah pada ekonomi rendah limbah dan rendah emisi. Dalam pelayaran internasional, isu dekarbonisasi menjadi semakin penting karena sektor pelayaran menghadapi tekanan untuk mengurangi emisi dan

beralih ke bahan bakar serta teknologi yang lebih bersih. UNCTAD menekankan bahwa transisi menuju sistem nol karbon, digital, dan rute perdagangan baru perlu menjadi transisi yang adil dan tidak memperdalam kerentanan. ([UN Trade and Development \(UNCTAD\)](#))

10.7.4 Inklusif bagi Masyarakat Pesisir

Ekonomi biru harus memberi manfaat kepada masyarakat pesisir, nelayan kecil, perempuan pesisir, pemuda, UMKM, dan komunitas lokal. Jika ekonomi biru hanya menguntungkan korporasi besar, maka ia kehilangan dimensi sosialnya.

10.7.5 Berbasis Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Pengelolaan laut harus berbasis data: stok ikan, kondisi ekosistem, peta ruang laut, kualitas air, arus, suhu, risiko bencana, dan data sosial-ekonomi masyarakat. Teknologi seperti satelit, sensor, AI, big data, dan sistem informasi geospasial dapat mendukung tata kelola laut yang lebih akurat.

10.7.6 Menjaga Keanekaragaman Hayati Laut

Biodiversitas laut adalah fondasi ekonomi biru. Tanpa ekosistem sehat, perikanan menurun, pariwisata melemah, perlindungan pesisir berkurang, dan peluang bioteknologi hilang. Karena itu, perluasan kawasan konservasi laut menjadi salah satu program prioritas ekonomi biru KKP, dengan arah perlindungan 30% wilayah laut pada 2045. ([KKP](#))

10.8 Manfaat Strategis bagi Indonesia

10.8.1 Memperkuat Konektivitas Nasional

Ekonomi maritim memperkuat konektivitas antarpulau melalui pelayaran, pelabuhan, tol laut, dan logistik. Laut menjadi jalan raya nasional yang menghubungkan wilayah barat, tengah, dan timur Indonesia.

10.8.2 Menurunkan Biaya Logistik

Jika pelabuhan efisien, kapal cukup, rute terjadwal, terminal modern, dan logistik digital berjalan baik, biaya distribusi dapat ditekan. Penurunan biaya logistik akan meningkatkan daya saing produk nasional.

10.8.3 Meningkatkan Ekspor dan Daya Saing

Produk perikanan, rumput laut, garam, wisata bahari, jasa maritim, dan produk industri berbasis laut dapat meningkatkan ekspor. Namun, daya saing tidak hanya ditentukan oleh produksi, tetapi juga mutu, sertifikasi, cold chain, kecepatan distribusi, dan reputasi keberlanjutan.

10.8.4 Membuka Lapangan Kerja Maritim

Ekonomi maritim membuka lapangan kerja di sektor pelayaran, pelabuhan, perikanan, budidaya, galangan kapal, pariwisata, logistik, energi, riset, dan jasa kelautan. Peta Jalan Ekonomi Biru Indonesia menempatkan peningkatan lapangan kerja, produktivitas, dan nilai tambah sebagai bagian dari arah transformasi ekonomi biru. ([Perpustakaan Bappenas](#))

10.8.5 Mendukung Ketahanan Pangan dan Energi

Laut menyediakan ikan, rumput laut, garam, dan potensi energi bersih. Perikanan dan budidaya laut dapat memperkuat pangan biru, sementara energi kelautan dan pesisir dapat menjadi bagian dari transisi energi jangka panjang.

10.8.6 Mendorong Pemerataan Pembangunan Antarpulau

Dengan sistem maritim yang kuat, wilayah kepulauan dan pesisir dapat terhubung lebih baik dengan pusat ekonomi. Hal ini penting untuk mengurangi kesenjangan wilayah dan memperkuat integrasi nasional.

10.9 Tantangan Ekonomi Maritim dan Blue Economy

10.9.1 Biaya Logistik Masih Tinggi

Biaya logistik menjadi salah satu tantangan utama ekonomi maritim Indonesia. Negara kepulauan membutuhkan sistem transportasi dan distribusi yang kompleks. Jika pelabuhan tidak efisien, kapal tidak terjadwal, cold chain lemah, dan transportasi darat tidak terintegrasi, maka biaya logistik meningkat.

10.9.2 Infrastruktur Belum Merata

Pelabuhan besar mungkin sudah relatif maju, tetapi banyak pelabuhan kecil dan wilayah kepulauan masih menghadapi keterbatasan dermaga, gudang, alat bongkar muat, cold storage, listrik, air, dan akses darat. Ketimpangan infrastruktur memperlemah konektivitas nasional.

10.9.3 Pencemaran dan Kerusakan Ekosistem

Pencemaran laut, sampah plastik, limbah domestik, limbah industri, tumpahan minyak, dan kerusakan habitat mengancam ekonomi biru. KKP memasukkan pembersihan sampah plastik di laut melalui gerakan partisipasi nelayan sebagai salah satu program prioritas ekonomi biru.

(KKP)

10.9.4 Overfishing dan Eksploitasi Berlebih

Penangkapan ikan yang berlebihan dapat menurunkan stok ikan dan merusak keseimbangan ekosistem. Karena itu, penangkapan ikan terukur berbasis kuota menjadi salah satu agenda penting ekonomi biru Indonesia.

(KKP)

10.9.5 Kesenjangan Teknologi dan SDM

Ekonomi biru membutuhkan SDM yang mampu menguasai teknologi, data, manajemen, konservasi, budidaya modern, digitalisasi logistik, dan inovasi. Kesenjangan SDM antara wilayah maju dan tertinggal dapat memperlebar kesenjangan manfaat ekonomi biru.

10.9.6 Perubahan Iklim dan Risiko Pesisir

Perubahan iklim mengancam wilayah pesisir melalui kenaikan muka laut, abrasi, banjir rob, pemanasan laut, pemutihan karang, dan perubahan distribusi ikan. Peta Jalan Ekonomi Biru Indonesia juga menyoroti tantangan kesehatan ekosistem laut akibat polusi, praktik tidak berkelanjutan, dan dampak perubahan iklim. ([Perpustakaan Bappenas](#))

10.10 Strategi Penguatan Ekonomi Maritim dan Blue Economy

10.10.1 Modernisasi Pelabuhan dan Armada

Pelabuhan dan kapal adalah infrastruktur inti ekonomi maritim. Modernisasi pelabuhan mencakup peningkatan alat bongkar muat, digitalisasi terminal, efisiensi layanan, integrasi data, energi bersih, dan pengelolaan limbah. Modernisasi armada mencakup kapal yang lebih efisien, aman, rendah emisi, dan sesuai kebutuhan wilayah.

10.10.2 Digitalisasi Logistik dan Smart Port

Digitalisasi membantu mempercepat dokumen, mengurangi antrean, meningkatkan transparansi, dan memperkuat pengawasan. Smart port menjadi bagian penting dari ekonomi biru karena efisiensi logistik dapat mengurangi konsumsi energi dan emisi.

10.10.3 Penguatan Cold Chain Perikanan

Cold chain sangat penting untuk menjaga kualitas hasil perikanan. Tanpa rantai dingin, ikan dan produk laut mudah rusak, harga turun, dan potensi ekspor berkurang. Penguatan cold chain akan meningkatkan nilai tambah produk perikanan dan mengurangi kehilangan pangan.

10.10.4 Perlindungan Mangrove, Lamun, dan Terumbu Karang

Ekosistem pesisir seperti mangrove, lamun, dan terumbu karang melindungi pantai, menyediakan habitat ikan, mendukung pariwisata, dan

menyimpan karbon biru. Perlindungan ekosistem ini merupakan fondasi Blue Economy.

10.10.5 Pengembangan Energi Bersih Kelautan

Energi angin lepas pantai, arus laut, gelombang, pasang surut, dan energi surya di kawasan pesisir dapat menjadi bagian dari diversifikasi energi. Namun, pengembangannya harus mempertimbangkan dampak lingkungan, ruang laut, teknologi, biaya, dan masyarakat lokal.

10.10.6 Kolaborasi Pemerintah, Industri, Akademisi, dan Masyarakat

Blue Economy memerlukan kolaborasi lintas sektor. Pemerintah menyediakan regulasi dan infrastruktur. Industri menyediakan investasi dan inovasi. Akademisi menyediakan riset dan pendidikan. Masyarakat lokal menyediakan pengetahuan, partisipasi, dan pengawasan sosial. Peta Jalan Ekonomi Biru Indonesia menekankan pentingnya komunikasi, kolaborasi, dan koordinasi lintas kementerian/lembaga serta pemerintah daerah dalam implementasinya. ([Perpustakaan Bappenas](#))

10.11 Lima Program Prioritas Ekonomi Biru KKP

Dalam konteks kebijakan Indonesia, Kementerian Kelautan dan Perikanan mengembangkan lima program prioritas ekonomi biru. Kelima program tersebut mencakup: perluasan kawasan konservasi laut, penangkapan ikan terukur berbasis kuota, pengembangan budidaya laut/pesisir/darat yang berkelanjutan, pengawasan dan pengendalian kawasan pesisir serta pulau-pulau kecil, dan pembersihan sampah plastik di laut melalui gerakan partisipasi nelayan. ([KKP](#))

Kelima program ini menunjukkan bahwa ekonomi biru Indonesia tidak hanya berorientasi pada produksi, tetapi juga pada pengendalian, konservasi, pengawasan, dan pemulihan lingkungan. Dalam kerangka

pendidikan maritim, lima program ini dapat menjadi studi kasus kebijakan publik yang menghubungkan ekonomi, ekologi, sosial, dan tata kelola.

10.12 Studi Kasus Naratif: Rumput Laut sebagai Ekonomi Biru Masyarakat Pesisir

Bayangkan sebuah desa pesisir di Indonesia timur. Masyarakatnya hidup dari perikanan dan budidaya rumput laut. Rumput laut ditanam di perairan dangkal, dipanen, dikeringkan, lalu dijual ke pengepul atau industri pengolahan. Jika dikelola dengan baik, rumput laut dapat menjadi sumber pendapatan masyarakat, bahan baku industri pangan, kosmetik, farmasi, bioplastik, dan produk ekspor.

Namun, rantai nilai rumput laut sering menghadapi masalah: harga tidak stabil, mutu tidak seragam, pengeringan masih tradisional, akses pembiayaan terbatas, teknologi pengolahan rendah, dan posisi tawar petani lemah. Dalam perspektif Blue Economy, solusi tidak cukup hanya meningkatkan produksi. Yang dibutuhkan adalah ekosistem nilai: bibit unggul, pelatihan, standar mutu, koperasi, cold/dry chain, akses pasar, pengolahan lokal, pembiayaan mikro, data harga, dan perlindungan lingkungan.

Kasus rumput laut menunjukkan bahwa ekonomi biru harus memberi manfaat nyata bagi masyarakat pesisir. Jika nilai tambah hanya dinikmati oleh industri besar di hilir, maka ekonomi biru belum sepenuhnya inklusif. Tetapi jika masyarakat pesisir memperoleh akses teknologi, pembiayaan, pengolahan, dan pasar, maka ekonomi biru dapat menjadi jalan keluar dari kemiskinan struktural.

10.13 Studi Kasus Naratif: Pariwisata Bahari dan Daya Dukung Ekosistem

Sebuah kawasan pulau kecil memiliki terumbu karang indah dan mulai dikenal sebagai destinasi wisata. Kapal wisata datang, wisatawan snorkeling, homestay tumbuh, restoran lokal berkembang, dan masyarakat memperoleh pendapatan baru. Pada awalnya, pariwisata tampak sebagai berkah ekonomi.

Namun, jika jumlah wisatawan tidak dikendalikan, jangkar kapal merusak karang, sampah meningkat, air limbah tidak diolah, dan masyarakat lokal hanya menjadi penonton, maka pariwisata bahari dapat berubah menjadi ancaman. Terumbu karang yang rusak akan menurunkan daya tarik wisata. Ikan berkurang. Konflik sosial muncul. Keuntungan jangka pendek berubah menjadi kerugian jangka panjang.

Dalam kerangka Blue Economy, pariwisata bahari harus berbasis daya dukung. Harus ada zonasi, batas kunjungan, jalur kapal, mooring buoy, pengelolaan sampah, edukasi wisatawan, pelibatan masyarakat, sertifikasi pemandu, dan monitoring ekosistem. Dengan demikian, wisata bahari dapat menjadi sumber pendapatan sekaligus alat konservasi.

10.14 Blue Economy sebagai Paradigma Manajemen Maritim

Blue Economy mengajarkan bahwa pengelolaan laut membutuhkan pendekatan manajemen strategis. Ada visi jangka panjang, tujuan terukur, pemangku kepentingan, sumber daya, risiko, indikator, dan mekanisme evaluasi. Laut tidak dapat dikelola secara sektoral semata karena perikanan, pelabuhan, wisata, konservasi, energi, dan masyarakat pesisir saling terkait.

Dalam manajemen modern, Blue Economy dapat dipahami melalui empat pilar:

1. **Blue Growth**, yaitu pertumbuhan ekonomi berbasis laut.
2. **Blue Health**, yaitu kesehatan ekosistem laut.
3. **Blue Innovation**, yaitu inovasi teknologi, data, dan model bisnis.

4. **Blue Justice**, yaitu keadilan bagi masyarakat pesisir dan kelompok rentan.

Keempat pilar ini perlu berjalan bersama. Pertumbuhan tanpa kesehatan ekosistem akan merusak masa depan. Konservasi tanpa keadilan sosial dapat menimbulkan konflik. Teknologi tanpa tata kelola dapat memperbesar kesenjangan. Karena itu, Blue Economy adalah paradigma manajemen yang menuntut keseimbangan.

10.15 Hasil yang Diharapkan

Jika ekonomi maritim dan Blue Economy dikembangkan secara konsisten, beberapa hasil dapat diharapkan.

Pertama, **ekonomi maritim tumbuh** melalui peningkatan nilai tambah perikanan, pelayaran, pelabuhan, wisata bahari, galangan kapal, energi laut, dan jasa kelautan.

Kedua, **laut lebih sehat** karena konservasi, pengawasan, pengurangan sampah plastik, pengendalian eksploitasi, dan pemulihan ekosistem menjadi bagian dari pembangunan.

Ketiga, **komunitas pesisir lebih sejahtera** karena memperoleh akses pada pekerjaan, teknologi, pembiayaan, pasar, pendidikan, dan perlindungan sosial.

Keempat, **Indonesia semakin kuat sebagai negara maritim** karena mampu mengelola laut sebagai sumber konektivitas, pangan, energi, inovasi, dan kedaulatan.

10.16 Rangkuman Bab

Ekonomi maritim adalah seluruh aktivitas ekonomi yang berkaitan dengan laut, pesisir, pelayaran, pelabuhan, perikanan, logistik, pariwisata, energi, industri kapal, dan jasa kelautan. Blue Economy adalah pendekatan pembangunan berbasis laut yang menyeimbangkan pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan masyarakat, dan kelestarian ekosistem laut.

Sektor utama ekonomi maritim mencakup pelayaran, pelabuhan, logistik, perikanan tangkap, budidaya, pariwisata bahari, energi kelautan, industri galangan kapal, bioteknologi, dan jasa kelautan. Prinsip Blue Economy meliputi efisiensi, inovasi, keberlanjutan, rendah limbah, rendah emisi, inklusivitas, basis ilmu pengetahuan, serta perlindungan keanekaragaman hayati laut.

Bagi Indonesia, ekonomi maritim dan Blue Economy sangat penting untuk memperkuat konektivitas nasional, menurunkan biaya logistik, meningkatkan ekspor, membuka lapangan kerja, mendukung ketahanan pangan dan energi, serta mendorong pemerataan pembangunan antarpulau. Namun, tantangannya besar: biaya logistik, infrastruktur, pencemaran, overfishing, kesenjangan teknologi, dan perubahan iklim.

Inti bab ini adalah bahwa laut harus dikelola sebagai ruang hidup dan ruang ekonomi yang saling terkait. Blue Economy menempatkan laut bukan hanya sebagai sumber daya ekonomi, tetapi sebagai sistem kehidupan yang harus dikelola secara cerdas, adil, dan berkelanjutan.

10.17 Pertanyaan Diskusi

1. Apa yang dimaksud dengan ekonomi maritim?
2. Apa perbedaan antara ekonomi maritim dan Blue Economy?
3. Mengapa Blue Economy penting bagi Indonesia sebagai negara kepulauan?
4. Apa saja sektor utama ekonomi maritim Indonesia?

5. Bagaimana pelayaran dan pelabuhan mendukung daya saing ekonomi nasional?
 6. Mengapa perikanan harus dikelola dengan prinsip keberlanjutan?
 7. Bagaimana pariwisata bahari dapat menjadi bagian dari Blue Economy?
 8. Apa hubungan antara konservasi laut dan pertumbuhan ekonomi?
 9. Mengapa masyarakat pesisir harus menjadi subjek dalam ekonomi biru?
 10. Bagaimana teknologi digital dan AI dapat memperkuat ekonomi maritim Indonesia?
-

Glossaries / Glosarium

- **Istilah**

- **Ekonomi Maritim**

- **Blue Economy / Ekonomi Biru**

- **Blue Growth**

- **Penjelasan**

- Seluruh aktivitas ekonomi yang berkaitan dengan laut, pesisir, pelayaran, pelabuhan, perikanan, logistik, energi, pariwisata, industri kapal, dan jasa kelautan.
- Pendekatan pembangunan berbasis laut yang menyeimbangkan pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan masyarakat, dan kelestarian ekosistem laut.
- Pertumbuhan ekonomi yang bersumber dari sektor-sektor kelautan dan maritim.

• Istilah	• Penjelasan
• Blue Health	• Kesehatan ekosistem laut, termasuk kualitas air, biodiversitas, terumbu karang, mangrove, lamun, dan stok ikan.
• Blue Innovation	• Inovasi teknologi, data, riset, model bisnis, dan tata kelola untuk mendukung ekonomi biru.
• Blue Justice	• Prinsip keadilan sosial dalam ekonomi biru, terutama bagi masyarakat pesisir, nelayan kecil, perempuan, pemuda, dan kelompok rentan.
• Pelayaran	• Aktivitas pengangkutan barang atau manusia melalui laut dengan kapal.
• Pelabuhan	• Simpul transportasi laut tempat kapal bersandar, barang dibongkar-muat, dan layanan maritim berlangsung.
• Logistik Maritim	• Sistem pengelolaan arus barang, informasi, dan layanan melalui laut.
• Perikanan Tangkap	• Kegiatan menangkap ikan dan biota laut dari perairan alami.
• Akuakultur / Budidaya Laut	• Kegiatan membudidayakan ikan, rumput laut, kerang, udang, atau organisme perairan lainnya.
• Pariwisata Bahari	• Aktivitas wisata berbasis laut dan pesisir, seperti wisata pantai, selam, snorkeling, kapal wisata, dan ekowisata mangrove.

- **Istilah**

- **Energi Kelautan**

- **Galangan Kapal**

- **Bioteknologi Laut**

- **Cold Chain**

- **Smart Port**

- **Overfishing**

- **Penangkapan Ikan Terukur**

- **Karbon Biru**

- **Penjelasan**

- Energi yang bersumber dari laut atau wilayah pesisir, seperti arus, gelombang, pasang surut, angin lepas pantai, dan panas laut.

- Fasilitas industri untuk membangun, memperbaiki, dan merawat kapal.

- Pemanfaatan organisme laut untuk produk pangan, obat, kosmetik, biomaterial, dan industri.

- Rantai pasok bersuhu terkendali untuk menjaga mutu produk seperti ikan, daging, buah, obat, dan vaksin.

- Pelabuhan yang menggunakan digitalisasi, otomasi, data real-time, dan integrasi sistem untuk meningkatkan efisiensi.

- Penangkapan ikan berlebihan yang melebihi kemampuan populasi ikan untuk pulih.

- Pengelolaan penangkapan ikan berbasis kuota, zona, dan prinsip keberlanjutan.

- Karbon yang disimpan oleh ekosistem pesisir dan laut seperti mangrove, lamun, dan rawa pasang surut.

- **Istilah**

- **Ekosistem Pesisir**

- **Konservasi Laut**

- **Daya Dukung**

- **Green Logistics**

- **Masyarakat Pesisir**

- **Konektivitas Maritim**

- **Keberlanjutan**

- **Penjelasan**

- Sistem kehidupan di wilayah peralihan darat-laut, termasuk mangrove, lamun, estuari, dan terumbu karang.
 - Perlindungan dan pengelolaan ekosistem, habitat, dan spesies laut agar tetap lestari.
 - Kapasitas lingkungan untuk mendukung aktivitas manusia tanpa mengalami kerusakan berlebihan.
 - Sistem logistik yang menekan emisi, limbah, konsumsi energi, dan dampak lingkungan.
 - Komunitas yang hidup di wilayah pantai dan bergantung langsung atau tidak langsung pada sumber daya laut.
 - Keterhubungan antarpulau dan antarkawasan melalui pelayaran, pelabuhan, dan logistik laut.
 - Prinsip pembangunan yang memenuhi kebutuhan saat ini tanpa merusak kemampuan generasi mendatang memenuhi kebutuhannya.
-

Daftar Pustaka — APA 7

Bappenas. (2024). *Peta Jalan Ekonomi Biru Indonesia 2023–2045* (Edisi 2). Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas.

([Perpustakaan Bappenas](#))

Bappenas. (2024). *Indonesia Blue Economy Roadmap 2023–2045* (2nd ed.). Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas.

([Perpustakaan Bappenas](#))

Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2024). *KKP dukung target nasional keanekaragaman hayati lewat ekonomi biru*. ([KKP](#))

Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2025). *KKP libatkan pmda implementasikan ekonomi biru untuk ketahanan pangan*. ([KKP](#))

Kementerian Kelautan dan Perikanan. (n.d.). *5 program prioritas ekonomi biru KKP*. ([E-PPID](#))

Notteboom, T., Pallis, A., & Rodrigue, J.-P. (2022). *Port economics, management and policy*. Routledge.

Rodrigue, J.-P. (2024). *The geography of transport systems* (6th ed.). Routledge.

Stopford, M. (2009). *Maritime economics* (3rd ed.). Routledge.

UN Trade and Development. (2025). *Review of maritime transport 2025: Staying the course in turbulent waters*. ([UN Trade and Development \(UNCTAD\)](#))

World Bank. (2017). *What is the blue economy?* ([World Bank](#))

Bab 11. Hukum Laut dan Tata Kelola Maritim

Kerangka aturan, kedaulatan, pengelolaan,
dan keberlanjutan ruang laut



Hukum laut adalah seperangkat norma nasional dan internasional yang mengatur wilayah laut, hak dan kewajiban negara, pelayaran, pemanfaatan sumber daya, perlindungan lingkungan, dan penyelesaian sengketa.



1. PILAR HUKUM LAUT

- 1 UNCLOS 1982
- 2 Kedaulatan & Yurisdiksi Negara
- 3 Kebebasan Pelayaran
- 4 Perlindungan Lingkungan Laut
- 5 Penyelesaian Sengketa



2. ZONA MARITIM



3. TATA KELOLA MARITIM

- 1 Regulasi & Kebijakan
- 2 Kelembagaan & Koordinasi
- 3 Penegakan Hukum di Laut
- 4 Keselamatan Pelayaran
- 5 Pengelolaan Sumber Daya Laut
- 6 Kerja Sama Regional & Global



4. TANTANGAN UTAMA

- Illegal fishing
- Pencemaran laut
- Sengketa batas maritim
- Tumpang tindih kebijakan
- Keamanan laut & penyelundupan
- Perubahan iklim pesisir



5. ARAH STRATEGIS

- Penguatan tata kelola terpadu
- Penegakan hukum yang konsisten
- Digitalisasi data maritim
- Dukungan ekonomi biru
- Perlindungan ekosistem laut
- Pemberdayaan masyarakat pesisir



“Laut yang tertib hukumnya akan lebih aman, produktif, dan berkelanjutan.”



Oleh: Rudy C Tarumingkeng

BAB 11. HUKUM LAUT DAN TATA KELOLA MARITIM

11.1 Pengantar Bab

Hukum laut dan tata kelola maritim merupakan fondasi penting dalam pembangunan negara kepulauan. Laut tidak dapat dikelola hanya dengan kekuatan ekonomi, teknologi, atau militer. Laut memerlukan aturan, batas, kewenangan, kelembagaan, koordinasi, penegakan hukum, perlindungan lingkungan, dan kerja sama internasional. Tanpa hukum dan tata kelola yang baik, laut dapat berubah menjadi ruang konflik, eksploitasi berlebihan, pencemaran, penyelundupan, dan ketidakpastian.

Bagi Indonesia, hukum laut memiliki arti strategis karena wilayah nasional terdiri atas pulau-pulau yang dihubungkan oleh perairan. Undang-Undang Nomor 6 Tahun 1996 tentang Perairan Indonesia mengatur bahwa wilayah perairan Indonesia meliputi laut teritorial, perairan kepulauan, dan perairan pedalaman; laut teritorial Indonesia ditetapkan selebar 12 mil laut dari garis pangkal kepulauan. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

Dalam konteks global, hukum laut modern banyak bertumpu pada **United Nations Convention on the Law of the Sea 1982** atau **UNCLOS 1982**. Konvensi ini menjadi kerangka hukum internasional yang mengatur laut teritorial, zona tambahan, Zona Ekonomi Eksklusif, landas kontinen, laut lepas, rezim negara kepulauan, pelayaran, perlindungan lingkungan laut, riset kelautan, dan penyelesaian sengketa. ([United Nations](#))

Bab ini membahas hukum laut dan tata kelola maritim sebagai sistem aturan dan kelembagaan yang memungkinkan laut dikelola secara aman, produktif, berdaulat, adil, dan berkelanjutan.

11.2 Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu:

1. Memahami pengertian hukum laut dan tata kelola maritim.
 2. Menjelaskan pilar-pilar utama hukum laut internasional dan nasional.
 3. Memahami zona-zona maritim seperti perairan pedalaman, perairan kepulauan, laut teritorial, zona tambahan, ZEE, dan landas kontinen.
 4. Menjelaskan arti penting UNCLOS 1982 bagi Indonesia sebagai negara kepulauan.
 5. Mengidentifikasi unsur tata kelola maritim, seperti regulasi, kelembagaan, penegakan hukum, keselamatan pelayaran, dan pengelolaan sumber daya.
 6. Menganalisis tantangan hukum dan tata kelola maritim Indonesia.
 7. Merumuskan arah strategis penguatan tata kelola maritim Indonesia.
-

11.3 Pengertian Hukum Laut

Hukum laut adalah seperangkat norma hukum nasional dan internasional yang mengatur wilayah laut, hak dan kewajiban negara, pelayaran, pemanfaatan sumber daya, perlindungan lingkungan, keselamatan, keamanan, riset kelautan, serta penyelesaian sengketa. Hukum laut memberikan kepastian tentang siapa berwenang melakukan apa, di wilayah mana, dengan batas hak dan kewajiban seperti apa.

Hukum laut berbeda dari sekadar "aturan pelayaran". Aturan pelayaran hanya salah satu bagian dari hukum laut. Hukum laut juga mengatur kedaulatan negara, hak berdaulat, hak lintas kapal asing, eksplorasi sumber

daya, konservasi, pencemaran, riset ilmiah kelautan, kabel dan pipa bawah laut, serta penyelesaian konflik antarnegara.

Dalam kerangka nasional, hukum laut Indonesia mencakup berbagai undang-undang dan peraturan, antara lain Undang-Undang Perairan Indonesia, Undang-Undang Kelautan, Undang-Undang Pelayaran, peraturan tentang Bakamla, kebijakan kelautan nasional, pengelolaan ruang laut, perikanan, lingkungan hidup, dan keamanan laut. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2014 tentang Kelautan menjadi salah satu dasar penting karena mengatur penyelenggaraan kelautan, pembangunan kelautan, pengelolaan ruang laut, perlindungan lingkungan laut, pertahanan, keamanan, penegakan hukum, keselamatan di laut, kelembagaan, dan peran serta masyarakat. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

11.4 Pengertian Tata Kelola Maritim

Tata kelola maritim adalah sistem pengaturan, koordinasi, pengambilan keputusan, pelaksanaan kebijakan, pengawasan, dan evaluasi terhadap pemanfaatan laut dan wilayah pesisir. Tata kelola maritim mencakup kerja sama antara pemerintah pusat, pemerintah daerah, lembaga penegak hukum, sektor swasta, masyarakat pesisir, akademisi, organisasi internasional, dan komunitas lokal.

Tata kelola maritim yang baik memerlukan beberapa unsur. Pertama, aturan yang jelas. Kedua, kelembagaan yang efektif. Ketiga, koordinasi antarlembaga. Keempat, data maritim yang akurat. Kelima, penegakan hukum yang konsisten. Keenam, partisipasi masyarakat. Ketujuh, perlindungan lingkungan. Kedelapan, kerja sama regional dan global.

Indonesia telah menetapkan Kebijakan Kelautan Indonesia melalui Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2017. Kebijakan tersebut diarahkan untuk mewujudkan cita-cita Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia dan

pengelolaan sumber daya kelautan yang mendukung pembangunan nasional. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

11.5 Pilar-Pilar Hukum Laut

11.5.1 UNCLOS 1982

UNCLOS 1982 merupakan kerangka hukum laut internasional yang paling penting pada era modern. Konvensi ini mengatur berbagai zona laut, hak dan kewajiban negara pantai, negara kepulauan, negara pengguna laut, serta mekanisme penyelesaian sengketa. UNCLOS juga mengakui rezim negara kepulauan, yang sangat penting bagi Indonesia. ([United Nations](#))

Bagi Indonesia, UNCLOS memiliki nilai historis karena memperkuat perjuangan konsep negara kepulauan yang sebelumnya dirumuskan melalui Deklarasi Djuanda 1957. Melalui konsep negara kepulauan, laut di antara pulau-pulau Indonesia tidak dipandang sebagai laut bebas yang memisahkan, melainkan sebagai bagian dari kesatuan wilayah nasional.

11.5.2 Kedaulatan dan Yurisdiksi Negara

Dalam hukum laut, perlu dibedakan antara **kedaulatan** dan **hak berdaulat**. Kedaulatan berlaku kuat di wilayah seperti perairan pedalaman, perairan kepulauan, dan laut teritorial. Negara memiliki kewenangan penuh untuk mengatur, dengan tetap memperhatikan hak tertentu seperti lintas damai kapal asing.

Sementara itu, di Zona Ekonomi Eksklusif, negara tidak memiliki kedaulatan penuh seperti di laut teritorial, tetapi memiliki **hak berdaulat** untuk eksplorasi, eksploitasi, konservasi, dan pengelolaan sumber daya alam. Perbedaan ini penting agar publik tidak menyamakan semua wilayah laut sebagai wilayah kedaulatan penuh.

11.5.3 Kebebasan Pelayaran

Hukum laut juga mengatur kebebasan pelayaran. Laut adalah ruang mobilitas global. Kapal niaga, kapal penumpang, kapal riset, dan kapal negara bergerak melintasi berbagai yurisdiksi. Karena itu, hukum laut berusaha menyeimbangkan kedaulatan negara pantai dengan kebutuhan masyarakat internasional terhadap pelayaran yang aman dan tertib.

Dalam rezim negara kepulauan, UNCLOS mengatur hak lintas alur laut kepulauan. Ketentuan ini penting karena Indonesia memiliki posisi strategis dalam lalu lintas pelayaran internasional. ([United Nations](#))

11.5.4 Perlindungan Lingkungan Laut

Hukum laut modern tidak hanya mengatur batas dan pelayaran, tetapi juga perlindungan lingkungan laut. Pencemaran dari kapal, eksploitasi sumber daya, kegiatan industri, dan limbah daratan dapat mengancam kesehatan laut. IMO menyebut MARPOL sebagai konvensi internasional utama yang mengatur pencegahan pencemaran lingkungan laut dari kapal, baik dari sebab operasional maupun kecelakaan. ([International Maritime Organization](#))

Perlindungan lingkungan laut penting bagi Indonesia karena laut menjadi sumber pangan, penghidupan, pariwisata, dan ekosistem strategis. Kerusakan lingkungan laut akan berdampak langsung pada masyarakat pesisir dan ekonomi nasional.

11.5.5 Penyelesaian Sengketa

Sengketa laut dapat muncul karena batas wilayah, hak penangkapan ikan, eksplorasi sumber daya, pencemaran, pelayaran, atau interpretasi hukum internasional. UNCLOS menyediakan mekanisme penyelesaian sengketa, termasuk melalui International Tribunal for the Law of the Sea, arbitrase, dan Mahkamah Internasional dalam kondisi tertentu. ITLOS menjelaskan bahwa UNCLOS memuat ketentuan mengenai laut teritorial, zona tambahan, landas kontinen, ZEE, serta penyelesaian sengketa. ([ITLOS](#))

11.6 Zona-Zona Maritim

11.6.1 Perairan Pedalaman

Perairan pedalaman adalah perairan yang berada di sisi darat dari garis pangkal. Negara memiliki kedaulatan penuh atas perairan ini. Contohnya dapat berupa teluk, muara, pelabuhan, dan perairan yang tertutup oleh garis pangkal tertentu.

11.6.2 Perairan Kepulauan

Perairan kepulauan adalah perairan yang berada di sisi dalam garis pangkal kepulauan suatu negara kepulauan. Rezim ini sangat penting bagi Indonesia karena menyatukan pulau-pulau dan laut di antaranya sebagai satu kesatuan wilayah. UNCLOS Part IV mengatur prinsip negara kepulauan, termasuk pengukuran zona maritim dari garis pangkal kepulauan. ([United Nations](#))

11.6.3 Laut Teritorial

Laut teritorial adalah wilayah laut yang berada di bawah kedaulatan negara pantai. Dalam hukum Indonesia, laut teritorial memiliki lebar 12 mil laut dari garis pangkal kepulauan. Di wilayah ini, negara memiliki kedaulatan atas perairan, ruang udara di atasnya, dasar laut, dan tanah di bawahnya, dengan tetap menghormati hak lintas damai kapal asing. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

11.6.4 Zona Tambahan

Zona tambahan berada di luar laut teritorial dan digunakan negara pantai untuk melakukan pengawasan tertentu, misalnya untuk mencegah atau menindak pelanggaran aturan kepabeanaan, fiskal, imigrasi, dan sanitasi. Dalam kerangka UNCLOS, zona tambahan dapat meluas sampai 24 mil laut dari garis pangkal. ([United Nations](#))

11.6.5 Zona Ekonomi Eksklusif

Zona Ekonomi Eksklusif atau ZEE dapat meluas hingga 200 mil laut dari garis pangkal. Di wilayah ini, negara pantai memiliki hak berdaulat untuk eksplorasi, eksploitasi, konservasi, dan pengelolaan sumber daya alam, baik hayati maupun nonhayati. ZEE sangat penting bagi Indonesia karena berkaitan dengan perikanan, energi, riset kelautan, konservasi, dan keamanan ekonomi.

11.6.6 Landas Kontinen

Landas kontinen adalah dasar laut dan tanah di bawahnya yang merupakan kelanjutan alamiah wilayah daratan negara pantai. Di landas kontinen, negara memiliki hak berdaulat atas eksplorasi dan eksploitasi sumber daya mineral dan sumber daya nonhayati lain di dasar laut serta tanah di bawahnya. UNCLOS mengatur hubungan antara garis pangkal, ZEE, dan landas kontinen sebagai bagian dari rezim wilayah laut modern. ([United Nations](#))

11.7 Tata Kelola Maritim Indonesia

11.7.1 Regulasi dan Kebijakan

Tata kelola maritim dimulai dari regulasi dan kebijakan. Indonesia memiliki berbagai aturan yang mengatur perairan, kelautan, pelayaran, perikanan, lingkungan, wilayah pesisir, pulau-pulau kecil, pertahanan, keamanan, dan tata ruang laut. Tantangan utama bukan hanya ketersediaan aturan, tetapi harmonisasi antaraturan.

Undang-Undang Kelautan menjadi payung penting bagi penyelenggaraan kelautan Indonesia, sedangkan Kebijakan Kelautan Indonesia melalui Perpres Nomor 16 Tahun 2017 memberi arah strategis pengelolaan kelautan nasional. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

11.7.2 Kelembagaan dan Koordinasi

Sektor maritim melibatkan banyak lembaga: Kementerian Kelautan dan Perikanan, Kementerian Perhubungan, TNI AL, Polri, Bakamla, Bea Cukai, Kementerian Lingkungan Hidup, pemerintah daerah, otoritas pelabuhan, dan lembaga lain. Banyaknya lembaga menciptakan kebutuhan koordinasi yang kuat.

Bakamla dibentuk melalui Peraturan Presiden Nomor 178 Tahun 2014. Dalam peraturan tersebut, Bakamla mempunyai tugas melakukan patroli keamanan dan keselamatan di wilayah perairan Indonesia dan wilayah yurisdiksi Indonesia. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

11.7.3 Penegakan Hukum di Laut

Penegakan hukum di laut mencakup pencegahan dan penindakan terhadap illegal fishing, penyelundupan, pelanggaran wilayah, pencemaran, perompakan, perdagangan manusia, dan pelanggaran keselamatan pelayaran. Penegakan hukum memerlukan kapal patroli, radar, satelit, AIS, data intelijen, koordinasi antarlembaga, serta proses hukum yang jelas.

Penegakan hukum yang lemah membuat laut menjadi ruang abu-abu. Sebaliknya, penegakan hukum yang kuat dan konsisten menciptakan kepastian bagi nelayan, pelaku usaha, investor, masyarakat pesisir, dan negara.

11.7.4 Keselamatan Pelayaran

Keselamatan pelayaran merupakan bagian penting tata kelola maritim. UU Pelayaran telah mengalami perubahan, termasuk melalui Undang-Undang Nomor 66 Tahun 2024 yang merupakan perubahan ketiga atas Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran. Peraturan ini menegaskan bahwa pelayaran merupakan satu kesatuan sistem yang terdiri atas angkutan di perairan, kepelabuhanan, keselamatan dan keamanan, serta perlindungan lingkungan maritim. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

Pada tingkat internasional, SOLAS menetapkan standar minimum konstruksi, perlengkapan, dan operasi kapal demi keselamatan. IMO juga

mencantumkan SOLAS, MARPOL, dan STCW sebagai konvensi kunci dalam keselamatan, pencegahan pencemaran, serta standar pelatihan dan sertifikasi pelaut. ([International Maritime Organization](#))

11.7.5 Pengelolaan Sumber Daya Laut

Pengelolaan sumber daya laut mencakup perikanan, energi, mineral, pariwisata, biodiversitas, kawasan konservasi, mangrove, lamun, terumbu karang, dan jasa ekosistem. Pengelolaan yang baik membutuhkan data stok, zonasi ruang laut, pengawasan, partisipasi masyarakat, dan prinsip keberlanjutan.

Dalam pendekatan ekonomi biru, sumber daya laut harus dimanfaatkan tanpa merusak ekosistem yang menjadi dasar produktivitasnya. Tata kelola sumber daya laut yang buruk dapat menyebabkan overfishing, konflik ruang, degradasi habitat, dan kerugian jangka panjang.

11.7.6 Kerja Sama Regional dan Global

Laut bersifat lintas batas. Arus, ikan, kapal, polusi, kejahatan, dan perdagangan tidak berhenti di garis negara. Karena itu, tata kelola maritim membutuhkan kerja sama regional dan global, baik dalam keselamatan pelayaran, konservasi, penanggulangan pencemaran, pengawasan perikanan, hingga penyelesaian sengketa.

Bagi Indonesia, kerja sama regional di Asia Tenggara, Indo-Pasifik, dan forum internasional menjadi penting karena posisi Indonesia berada di jalur pelayaran strategis dunia.

11.8 Tantangan Utama Hukum Laut dan Tata Kelola Maritim

11.8.1 Illegal Fishing

Illegal fishing atau penangkapan ikan ilegal merugikan negara, nelayan lokal, dan ekosistem. Praktik ini dapat berupa penangkapan tanpa izin,

penggunaan alat tangkap terlarang, pelanggaran zona, tidak melaporkan hasil tangkapan, atau praktik yang bertentangan dengan regulasi. Dalam tata kelola maritim, illegal fishing bukan hanya isu perikanan, tetapi juga isu kedaulatan ekonomi dan keamanan laut.

11.8.2 Pencemaran Laut

Pencemaran laut dapat berasal dari kapal, industri, rumah tangga, sungai, tambang, tumpahan minyak, limbah plastik, dan aktivitas pesisir. MARPOL menjadi instrumen internasional utama untuk mencegah pencemaran dari kapal, tetapi pencemaran laut juga memerlukan penegakan hukum nasional dan pengelolaan limbah daratan. ([International Maritime Organization](#))

11.8.3 Sengketa Batas Maritim

Sengketa batas maritim dapat muncul karena perbedaan klaim, interpretasi hukum, sumber daya laut, atau posisi strategis. Sengketa semacam ini membutuhkan diplomasi, data geospasial, hukum internasional, dan kemampuan negosiasi.

11.8.4 Tumpang Tindih Kebijakan

Sektor maritim sering melibatkan banyak kementerian/lembaga. Jika kewenangan tidak jelas, kebijakan dapat tumpang tindih. Misalnya, kawasan yang sama dapat memiliki kepentingan perikanan, pelayaran, konservasi, pariwisata, pertahanan, energi, dan industri. Tanpa tata ruang laut yang baik, konflik kepentingan mudah terjadi.

11.8.5 Keamanan Laut dan Penyelundupan

Laut dapat menjadi jalur penyelundupan barang, manusia, narkoba, satwa dilindungi, dan komoditas ilegal. Penanganannya memerlukan patroli, intelijen, kerja sama internasional, teknologi pengawasan, dan proses hukum yang kuat.

11.8.6 Perubahan Iklim Pesisir

Perubahan iklim menimbulkan tantangan hukum dan tata kelola baru. Kenaikan muka laut, abrasi, banjir rob, rusaknya ekosistem pesisir, dan migrasi masyarakat pesisir dapat menimbulkan persoalan tata ruang, hak masyarakat, perlindungan infrastruktur, dan pembiayaan adaptasi.

11.9 Arah Strategis Penguatan Tata Kelola Maritim

11.9.1 Penguatan Tata Kelola Terpadu

Indonesia memerlukan tata kelola maritim terpadu yang menghubungkan sektor perikanan, pelayaran, pelabuhan, konservasi, pertahanan, keamanan, logistik, energi, pariwisata, dan masyarakat pesisir. Perpres Nomor 34 Tahun 2022 menunjukkan adanya kelanjutan rencana aksi Kebijakan Kelautan Indonesia 2021–2025 secara terpadu dan berkesinambungan.

([Database Peraturan](#) | [JDIH BPK](#))

11.9.2 Digitalisasi Data Maritim

Data adalah dasar tata kelola modern. Digitalisasi data maritim mencakup peta wilayah laut, kapal, izin, perikanan, pelabuhan, cuaca, ekosistem, patroli, dan pelanggaran hukum. Dengan data yang terintegrasi, pengawasan menjadi lebih cepat dan kebijakan lebih akurat.

11.9.3 Perlindungan Ekosistem Laut

Tata kelola maritim harus menempatkan ekosistem sebagai fondasi ekonomi. Mangrove, lamun, terumbu karang, kawasan konservasi, dan biodiversitas laut bukan sekadar objek lingkungan, tetapi aset strategis untuk pangan, pariwisata, karbon biru, dan perlindungan pesisir.

11.9.4 Penegakan Hukum yang Konsisten

Penegakan hukum harus konsisten dan tidak diskriminatif. Pelanggaran kecil atau besar harus ditangani sesuai aturan. Konsistensi hukum

menciptakan kepastian bagi pelaku usaha, nelayan, masyarakat, dan investor.

11.9.5 Dukungan Ekonomi Biru

Tata kelola maritim harus mendukung ekonomi biru. Artinya, izin, zonasi, investasi, pelabuhan, perikanan, wisata, dan energi harus dikembangkan dengan prinsip keberlanjutan, inklusi sosial, dan perlindungan lingkungan.

11.9.6 Pemberdayaan Masyarakat Pesisir

Masyarakat pesisir tidak boleh hanya menjadi objek kebijakan. Mereka harus dilibatkan dalam perencanaan, pengawasan, konservasi, mitigasi bencana, dan ekonomi lokal. Tata kelola maritim yang baik harus menghargai pengetahuan lokal dan memperkuat hak serta kapasitas masyarakat.

11.10 Studi Kasus Naratif: Laut Natuna Utara dan Kompleksitas Tata Kelola

Laut Natuna Utara dapat menjadi contoh bagaimana hukum laut, sumber daya, geopolitik, perikanan, dan keamanan saling bertemu. Kawasan ini memiliki nilai strategis karena berkaitan dengan ZEE, sumber daya perikanan, energi, dan posisi Indonesia dalam dinamika kawasan. Dalam situasi seperti ini, hukum laut menjadi instrumen penting untuk menegaskan hak berdaulat Indonesia atas sumber daya di ZEE, sementara tata kelola maritim diperlukan untuk memastikan pengawasan, penegakan hukum, perlindungan nelayan, dan diplomasi berjalan selaras.

Tantangannya tidak sederhana. Negara harus hadir melalui kapal patroli, diplomasi, data, sistem pengawasan, pembangunan ekonomi lokal, dan perlindungan nelayan. Jika hanya mengandalkan kekuatan hukum tanpa kehadiran operasional, maka pengawasan lemah. Jika hanya mengandalkan patroli tanpa diplomasi dan data hukum yang kuat, konflik dapat

meningkat. Karena itu, tata kelola maritim menuntut kombinasi antara hukum, keamanan, ekonomi, teknologi, dan diplomasi.

11.11 Studi Kasus Naratif: Pencemaran Laut dan Tanggung Jawab Hukum

Bayangkan sebuah kapal mengalami kebocoran bahan bakar di dekat kawasan pesisir. Tumpahan minyak menyebar ke perairan nelayan, merusak mangrove, mencemari pantai, dan mengganggu wisata bahari. Dalam kasus seperti ini, hukum laut tidak hanya bertanya siapa yang menyebabkan pencemaran, tetapi juga siapa yang bertanggung jawab membersihkan, siapa yang membayar ganti rugi, bagaimana bukti dikumpulkan, lembaga mana yang berwenang, dan bagaimana masyarakat terdampak memperoleh pemulihan.

MARPOL menjadi rujukan internasional penting untuk pencegahan pencemaran dari kapal, tetapi penyelesaian konkret membutuhkan hukum nasional, koordinasi lembaga, laboratorium lingkungan, pengawasan pelabuhan, serta mekanisme kompensasi. ([International Maritime Organization](#))

Kasus ini menunjukkan bahwa hukum laut bukan konsep abstrak. Ia menyentuh kehidupan nelayan, pengusaha wisata, ekosistem, pemerintah daerah, operator kapal, dan masyarakat luas.

11.12 Hukum Laut dalam Perspektif Indonesia sebagai Negara Kepulauan

Bagi Indonesia, hukum laut memiliki makna eksistensial. Tanpa pengakuan konsep negara kepulauan, laut di antara pulau-pulau dapat dipandang sebagai ruang terpisah. Dengan pengakuan negara kepulauan, Indonesia

dapat memahami darat, laut, dan udara sebagai satu kesatuan wilayah nasional.

Inilah alasan mengapa UNCLOS dan Undang-Undang Perairan Indonesia menjadi sangat penting. Keduanya memberi dasar bagi kedaulatan, yurisdiksi, pengaturan lintas kapal, pengelolaan sumber daya, dan integrasi wilayah. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

Namun, status sebagai negara kepulauan juga membawa tanggung jawab. Indonesia harus menjamin keselamatan pelayaran, membuka hak lintas sesuai aturan internasional, melindungi lingkungan laut, mengelola sumber daya secara berkelanjutan, dan menjaga keamanan wilayah.

11.13 Hukum Laut, Ekonomi Biru, dan Keberlanjutan

Ekonomi biru membutuhkan dasar hukum yang kuat. Tanpa hukum, ekonomi biru dapat berubah menjadi eksploitasi biru: penangkapan ikan berlebihan, reklamasi tanpa kendali, wisata bahari yang merusak, pencemaran, dan ketimpangan manfaat.

Hukum laut memberikan batas dan prinsip. Tata kelola maritim menerjemahkan prinsip itu ke dalam kebijakan, izin, pengawasan, data, insentif, sanksi, dan partisipasi. Dengan demikian, hukum laut dan tata kelola maritim menjadi prasyarat agar ekonomi biru benar-benar berkelanjutan.

Ekonomi biru yang sehat memerlukan kepastian ruang: mana kawasan konservasi, mana zona perikanan, mana jalur pelayaran, mana kawasan wisata, mana wilayah energi, dan mana daerah rawan bencana. Tanpa kepastian ruang laut, konflik antaraktor akan meningkat.

11.14 Implikasi bagi Pendidikan dan Manajemen Maritim

Bagi mahasiswa dan pembelajar ilmu maritim, hukum laut mengajarkan bahwa laut adalah ruang yang diatur. Kapal tidak bebas bergerak tanpa aturan. Nelayan tidak bebas menangkap ikan di mana saja tanpa batas. Perusahaan tidak bebas membuang limbah. Negara tidak bebas mengklaim laut tanpa dasar hukum. Semua aktivitas maritim berada dalam kerangka hak dan kewajiban.

Bagi manajemen, tata kelola maritim menunjukkan bahwa pengelolaan laut memerlukan koordinasi. Seorang manajer pelabuhan perlu memahami regulasi keselamatan dan lingkungan. Pengusaha perikanan perlu memahami izin, zona, kuota, dan konservasi. Operator kapal perlu memahami SOLAS, MARPOL, dan peraturan nasional. Pemerintah daerah perlu memahami ruang laut, pesisir, dan hak masyarakat.

Dengan demikian, hukum laut bukan hanya materi fakultas hukum, melainkan literasi dasar bagi semua pelaku maritim.

11.15 Rangkuman Bab

Hukum laut adalah sistem norma nasional dan internasional yang mengatur wilayah laut, hak dan kewajiban negara, pelayaran, pemanfaatan sumber daya, perlindungan lingkungan, dan penyelesaian sengketa. Tata kelola maritim adalah sistem pengaturan dan koordinasi untuk mengelola laut secara efektif, aman, adil, dan berkelanjutan.

Pilar utama hukum laut mencakup UNCLOS 1982, kedaulatan dan yurisdiksi negara, kebebasan pelayaran, perlindungan lingkungan laut, dan penyelesaian sengketa. Zona maritim mencakup perairan pedalaman, perairan kepulauan, laut teritorial, zona tambahan, ZEE, dan landas kontinen.

Tata kelola maritim mencakup regulasi dan kebijakan, kelembagaan dan koordinasi, penegakan hukum di laut, keselamatan pelayaran, pengelolaan sumber daya laut, serta kerja sama regional dan global. Tantangan

utamanya meliputi illegal fishing, pencemaran laut, sengketa batas, tumpang tindih kebijakan, keamanan laut, penyelundupan, dan perubahan iklim pesisir.

Inti bab ini adalah bahwa laut yang tertib hukumnya akan lebih aman, produktif, dan berkelanjutan. Indonesia sebagai negara kepulauan harus membangun tata kelola maritim yang kuat agar laut benar-benar menjadi ruang kedaulatan, kesejahteraan, dan masa depan bangsa.

11.16 Pertanyaan Diskusi

1. Apa yang dimaksud dengan hukum laut?
 2. Mengapa UNCLOS 1982 penting bagi Indonesia?
 3. Apa perbedaan antara kedaulatan dan hak berdaulat di laut?
 4. Jelaskan perbedaan perairan pedalaman, perairan kepulauan, laut teritorial, zona tambahan, ZEE, dan landas kontinen.
 5. Mengapa konsep negara kepulauan penting bagi Indonesia?
 6. Apa saja unsur utama tata kelola maritim?
 7. Mengapa penegakan hukum di laut membutuhkan koordinasi antarlembaga?
 8. Bagaimana pencemaran laut dapat menjadi persoalan hukum dan tata kelola?
 9. Apa hubungan antara hukum laut dan ekonomi biru?
 10. Bagaimana masyarakat pesisir dapat dilibatkan dalam tata kelola maritim?
-

Glossaries / Glosarium

- **Istilah**

- **Hukum Laut**

- **Tata Kelola Maritim**

- **UNCLOS 1982**

- **Negara Kepulauan**

- **Garis Pangkal Kepulauan**

- **Perairan Pedalaman**

- **Perairan Kepulauan**

- **Laut Teritorial**

- **Penjelasan**

- Sistem norma nasional dan internasional yang mengatur wilayah laut, hak dan kewajiban negara, pelayaran, sumber daya, lingkungan, dan penyelesaian sengketa.
- Sistem pengaturan, koordinasi, pelaksanaan, pengawasan, dan evaluasi pengelolaan laut dan wilayah pesisir.
- United Nations Convention on the Law of the Sea, konvensi internasional utama yang mengatur hukum laut modern.
- Negara yang seluruhnya terdiri dari satu atau lebih gugusan kepulauan dan dapat mencakup pulau-pulau lain.
- Garis yang menghubungkan titik-titik terluar pulau-pulau terluar suatu negara kepulauan sebagai dasar pengukuran zona maritim.
- Perairan yang berada di sisi darat dari garis pangkal.
- Perairan yang berada di sisi dalam garis pangkal kepulauan suatu negara kepulauan.
- Wilayah laut yang berada di bawah kedaulatan negara pantai, umumnya sampai 12 mil laut dari garis pangkal.

• Istilah	• Penjelasan
• Zona Tambahan	• Zona di luar laut teritorial tempat negara dapat melakukan pengawasan terhadap pelanggaran tertentu.
• ZEE	• Zona Ekonomi Eksklusif, wilayah laut hingga 200 mil laut tempat negara memiliki hak berdaulat atas sumber daya.
• Landas Kontinen	• Dasar laut dan tanah di bawahnya yang merupakan kelanjutan alamiah wilayah daratan negara pantai.
• Kedaulatan	• Kekuasaan penuh negara atas wilayah tertentu sesuai hukum nasional dan internasional.
• Hak Berdaulat	• Hak negara untuk mengeksplorasi, mengeksploitasi, mengelola, dan mengonservasi sumber daya di zona tertentu, terutama ZEE dan landas kontinen.
• Hak Lintas Damai	• Hak kapal asing untuk melintas melalui laut teritorial sepanjang tidak mengganggu keamanan dan ketertiban negara pantai.
• Hak Lintas Alur Laut Kepulauan	• Hak kapal dan pesawat asing untuk melintas melalui alur laut kepulauan sesuai ketentuan UNCLOS.
• Keselamatan Pelayaran	• Keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan dan keamanan dalam angkutan di perairan, kepelabuhanan, dan lingkungan maritim.

• Istilah	• Penjelasan
• MARPOL	• Konvensi internasional utama untuk mencegah pencemaran laut dari kapal.
• SOLAS	• Konvensi internasional tentang keselamatan jiwa di laut, terutama standar konstruksi, perlengkapan, dan operasi kapal.
• STCW	• Konvensi internasional tentang standar pelatihan, sertifikasi, dan dinas jaga pelaut.
• Bakamla	• Badan Keamanan Laut Republik Indonesia, lembaga yang menjalankan patroli keamanan dan keselamatan di wilayah perairan dan yurisdiksi Indonesia.
• Illegal Fishing	• Penangkapan ikan ilegal, tidak dilaporkan, atau tidak sesuai regulasi.
• Pencemaran Laut	• Masuknya zat, energi, atau organisme ke laut yang menurunkan kualitas lingkungan dan membahayakan kehidupan laut atau manusia.
• Sengketa Batas Maritim	• Perselisihan antarnegara mengenai batas wilayah laut atau yurisdiksi maritim.
• Ekonomi Biru	• Pembangunan ekonomi berbasis laut yang menyeimbangkan pertumbuhan, kesejahteraan, dan kelestarian ekosistem.
• Kawasan Konservasi Laut	• Wilayah laut yang dikelola untuk melindungi ekosistem, habitat, dan spesies penting.

- **Istilah**

- **Tata Ruang Laut**

- **Kerja Sama Regional**

- **Penjelasan**

- Pengaturan pemanfaatan ruang laut untuk berbagai kepentingan seperti pelayaran, perikanan, energi, konservasi, dan pertahanan.
- Kolaborasi antarnegara dalam kawasan tertentu untuk menangani isu lintas batas, termasuk keamanan dan lingkungan laut.

Daftar Pustaka — APA 7

Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia. (1996). *Undang-Undang Nomor 6 Tahun 1996 tentang Perairan Indonesia*. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia. (2008). *Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran*. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia. (2014). *Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2014 tentang Kelautan*. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia. (2014). *Peraturan Presiden Nomor 178 Tahun 2014 tentang Badan Keamanan Laut*. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia. (2017). *Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2017 tentang Kebijakan Kelautan Indonesia*. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia. (2022). *Peraturan Presiden Nomor 34 Tahun 2022 tentang Rencana Aksi Kebijakan Kelautan Indonesia Tahun 2021–2025*. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia. (2024). *Undang-Undang Nomor 66 Tahun 2024 tentang Perubahan Ketiga atas Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran*. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

International Maritime Organization. (n.d.). *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974*. ([International Maritime Organization](#))

International Maritime Organization. (n.d.). *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL)*. ([International Maritime Organization](#))

International Maritime Organization. (n.d.). *List of IMO conventions*. ([International Maritime Organization](#))

International Tribunal for the Law of the Sea. (n.d.). *United Nations Convention on the Law of the Sea*. ([ITLOS](#))

United Nations. (1982). *United Nations Convention on the Law of the Sea*. ([United Nations](#))

United Nations. (1982). *United Nations Convention on the Law of the Sea: Part IV, Archipelagic States*. ([United Nations](#))

Bab 12. Keamanan Maritim, Pertahanan Laut, dan Geopolitik

Oleh: Rudy C Tarumingkeng

1 MAKNA UTAMA

Keamanan maritim adalah upaya menjaga laut dari ancaman terhadap kedaulatan, keselamatan pelayaran, sumber daya, dan stabilitas kawasan. Pertahanan laut berfokus pada perlindungan wilayah dan kepentingan nasional di laut. Geopolitik maritim melihat laut sebagai ruang strategis kekuatan, perdagangan, dan pengaruh.



2 PILAR UTAMA



Kedaulatan & yurisdiksi



Keselamatan pelayaran



Perlindungan sumber daya laut



Stabilitas kawasan & diplomasi

3 ANCAMAN MARITIM



Illegal fishing



Penyelundupan & perdagangan ilegal



Perompakan / kejahatan lintas batas



Pencemaran laut



Pelanggaran wilayah



Ancaman siber pada pelabuhan & navigasi

4 PERTAHANAN LAUT



TNI AL & armada patroli



Bakamla dan pengawasan laut



Pangkalan, radar, satelit, AIS



Kesiapan logistik & SDM



Kerja sama regional dan latihan bersama

5 GEOPOLITIK INDONESIA



- Indonesia sebagai negara kepulauan strategis
- Posisi di jalur Indo-Pasifik
- ALKI sebagai koridor pelayaran penting
- Selat Malaka, Laut Natuna Utara, dan jalur perdagangan global
- Laut sebagai ruang ekonomi, keamanan, dan diplomasi

6 STRATEGI PENGUATAN

1



Integrasi kebijakan maritim

2



Modernisasi armada & teknologi pengawasan

3



Penegakan hukum konsisten

4



Diplomasi maritim aktif

5



Pemberdayaan masyarakat pesisir

6



Keamanan maritim berbasis data

7 HASIL YANG DIHARAPKAN

Laut yang aman, berdaulat, dan terkelola baik akan memperkuat ekonomi maritim, ketahanan nasional, dan posisi strategis Indonesia di kawasan.



kedaulatan • keamanan laut • pertahanan • ALKI • geopolitik • diplomasi • pengawasan • ketahanan nasional



BAB 12. KEAMANAN MARITIM, PERTAHANAN LAUT, DAN GEOPOLITIK

12.1 Pengantar Bab

Keamanan maritim, pertahanan laut, dan geopolitik merupakan tiga konsep yang saling berkaitan dalam ilmu maritim. Ketiganya menempatkan laut bukan hanya sebagai ruang ekonomi dan ekologi, tetapi juga sebagai ruang strategis yang menyangkut kedaulatan negara, stabilitas kawasan, keselamatan pelayaran, perlindungan sumber daya, dan posisi suatu bangsa dalam hubungan internasional.

Bagi Indonesia, topik ini sangat penting karena Indonesia adalah negara kepulauan yang terletak di antara Samudra Hindia dan Samudra Pasifik serta berada di persimpangan jalur perdagangan Indo-Pasifik. Laut Indonesia menjadi ruang lalu lintas kapal niaga, jalur energi, wilayah perikanan, ruang diplomasi, kawasan konservasi, dan sekaligus arena pengawasan keamanan. UNCLOS 1982 memberikan dasar hukum internasional bagi rezim negara kepulauan, termasuk pengaturan perairan kepulauan, laut teritorial, Zona Ekonomi Eksklusif, landas kontinen, dan hak lintas alur laut kepulauan. ([United Nations Treaty Collection](#))

Secara nasional, Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2014 tentang Kelautan menempatkan isu wilayah laut, pembangunan kelautan, pengelolaan ruang laut, perlindungan lingkungan, pertahanan, keamanan, penegakan hukum, keselamatan di laut, kelembagaan, dan peran masyarakat sebagai bagian dari penyelenggaraan kelautan Indonesia. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#)) Dengan demikian, keamanan maritim tidak dapat dipahami secara sempit sebagai urusan militer semata, tetapi sebagai tata kelola menyeluruh terhadap laut sebagai ruang hidup, ruang ekonomi, ruang hukum, dan ruang kedaulatan.

12.2 Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu:

1. Memahami konsep keamanan maritim, pertahanan laut, dan geopolitik maritim.
 2. Menjelaskan perbedaan dan hubungan antara keamanan maritim dan pertahanan laut.
 3. Mengidentifikasi pilar utama keamanan maritim Indonesia.
 4. Menganalisis berbagai ancaman maritim, seperti illegal fishing, penyelundupan, perompakan, pencemaran, pelanggaran wilayah, dan ancaman siber.
 5. Menjelaskan peran TNI AL, Bakamla, teknologi pengawasan, dan kerja sama regional dalam pertahanan dan keamanan laut.
 6. Memahami posisi geopolitik Indonesia di kawasan Indo-Pasifik.
 7. Merumuskan strategi penguatan keamanan maritim berbasis data, diplomasi, hukum, dan pemberdayaan masyarakat pesisir.
-

12.3 Makna Keamanan Maritim

Keamanan maritim adalah kondisi ketika laut terlindungi dari berbagai ancaman yang dapat mengganggu kedaulatan, keselamatan pelayaran, sumber daya laut, stabilitas kawasan, kegiatan ekonomi, dan keberlanjutan lingkungan. Dalam pengertian ini, keamanan maritim memiliki cakupan yang luas: keamanan kapal, pelabuhan, jalur pelayaran, nelayan, energi, perikanan, lingkungan laut, data maritim, dan ruang yurisdiksi nasional.

Keamanan maritim mencakup dimensi tradisional dan nontradisional. Dimensi tradisional berkaitan dengan ancaman negara terhadap negara, seperti pelanggaran wilayah, konflik perbatasan, perebutan pengaruh, dan penggunaan kekuatan militer di laut. Dimensi nontradisional mencakup

illegal fishing, penyelundupan, perompakan, perdagangan manusia, pencemaran laut, bencana pesisir, serta gangguan terhadap infrastruktur maritim seperti pelabuhan, kabel bawah laut, sistem navigasi, dan data logistik.

Setelah serangan 11 September 2001, keamanan kapal dan pelabuhan memperoleh perhatian lebih besar dalam rezim internasional. International Maritime Organization mengembangkan kerangka SOLAS Chapter XI-2 dan International Ship and Port Facility Security Code atau ISPS Code; Part A dari ISPS Code memuat persyaratan wajib bagi pemerintah, otoritas pelabuhan, dan perusahaan pelayaran, sedangkan Part B memberikan panduan pelaksanaan. ([International Maritime Organization](#)) Hal ini menunjukkan bahwa keamanan maritim modern tidak hanya berurusan dengan kapal perang, tetapi juga kapal niaga, terminal, pelabuhan, awak kapal, dokumen, kontainer, dan fasilitas pendukung.

12.4 Makna Pertahanan Laut

Pertahanan laut adalah upaya negara untuk melindungi wilayah, kedaulatan, kepentingan nasional, dan keselamatan bangsa dari ancaman yang datang atau berlangsung melalui laut. Jika keamanan maritim mencakup spektrum ancaman yang sangat luas, pertahanan laut lebih menekankan penggunaan instrumen pertahanan negara, terutama kekuatan militer laut, sistem pengawasan, pangkalan, logistik, personel, dan strategi pertahanan.

Dalam konteks Indonesia, TNI AL memiliki peran penting dalam pertahanan negara di matra laut. Undang-Undang Nomor 34 Tahun 2004 tentang TNI menyebutkan bahwa Angkatan Laut bertugas melaksanakan tugas TNI matra laut di bidang pertahanan, menegakkan hukum, dan menjaga keamanan di wilayah laut yurisdiksi nasional sesuai hukum

nasional dan internasional yang telah diratifikasi. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

Pertahanan laut tidak selalu berarti perang laut. Dalam masa damai, pertahanan laut mencakup patroli, latihan, kehadiran di wilayah strategis, pengamanan perbatasan, pengawasan alur pelayaran, perlindungan pulau terluar, dukungan operasi pencarian dan penyelamatan, serta kerja sama dengan lembaga keamanan laut lainnya. Dalam masa krisis, pertahanan laut berfungsi sebagai instrumen penangkalan, perlindungan wilayah, dan pengendalian eskalasi.

12.5 Makna Geopolitik Maritim

Geopolitik maritim adalah kajian tentang bagaimana letak geografis laut, jalur pelayaran, selat strategis, sumber daya, pangkalan, pulau, pelabuhan, dan kekuatan angkatan laut memengaruhi hubungan kekuasaan antarnegara. Dalam geopolitik maritim, laut dipahami sebagai ruang kekuatan, perdagangan, konektivitas, diplomasi, dan pengaruh.

Indonesia berada di kawasan yang semakin penting, yaitu Indo-Pasifik. ASEAN Outlook on the Indo-Pacific menekankan ASEAN Centrality sebagai prinsip dasar dalam membangun kerja sama di Indo-Pasifik, termasuk melalui mekanisme ASEAN-led seperti East Asia Summit. ([ASEAN](#)) Pada 2026, ASEAN juga menegaskan kembali pentingnya kerja sama maritim dan warisan maritim Asia Tenggara dalam *ASEAN Leaders' Declaration on Maritime Cooperation*. ([ASEAN](#))

Bagi Indonesia, geopolitik maritim tidak hanya berkaitan dengan posisi di peta. Ia berkaitan dengan kemampuan mengelola posisi tersebut. Posisi strategis dapat menjadi sumber kekuatan jika didukung oleh pelabuhan yang efisien, armada yang kuat, diplomasi yang aktif, pengawasan laut yang memadai, SDM yang kompeten, dan tata kelola yang konsisten. Sebaliknya, posisi strategis dapat menjadi sumber kerentanan jika wilayah

laut tidak diawasi, perbatasan lemah, pelabuhan rentan, dan sumber daya laut dieksploitasi secara ilegal.

12.6 Perbedaan Keamanan Maritim dan Pertahanan Laut

Keamanan maritim dan pertahanan laut saling berhubungan, tetapi memiliki penekanan berbeda. **Keamanan maritim** mencakup semua upaya menjaga laut dari ancaman terhadap keselamatan, hukum, ekonomi, sumber daya, dan lingkungan. Aktornya luas: TNI AL, Bakamla, Polair, Kementerian Kelautan dan Perikanan, Kementerian Perhubungan, Bea Cukai, Imigrasi, pemerintah daerah, pelabuhan, perusahaan pelayaran, nelayan, dan masyarakat pesisir.

Pertahanan laut berfokus pada fungsi pertahanan negara. Aktor utamanya adalah TNI AL sebagai bagian dari TNI, didukung oleh sistem pertahanan nasional. Objek utamanya adalah kedaulatan, keutuhan wilayah, penangkalan, kekuatan militer, dan kesiapan menghadapi ancaman bersenjata atau krisis strategis.

Namun dalam praktik, batas antara keamanan maritim dan pertahanan laut sering bersinggungan. Illegal fishing oleh kapal asing, misalnya, dapat dimulai sebagai persoalan penegakan hukum perikanan, tetapi dapat berkembang menjadi persoalan kedaulatan, diplomasi, dan keamanan kawasan. Demikian pula, pelanggaran wilayah dapat menjadi isu hukum laut, keamanan, atau pertahanan tergantung konteks dan eskalasinya.

12.7 Pilar Utama Keamanan Maritim

12.7.1 Kedaulatan dan Yurisdiksi

Pilar pertama adalah kedaulatan dan yurisdiksi. Negara harus mampu mengetahui, mengatur, dan melindungi wilayah lautnya. Dalam konteks

hukum laut, negara memiliki tingkat kewenangan berbeda pada perairan pedalaman, perairan kepulauan, laut teritorial, zona tambahan, ZEE, dan landas kontinen. UNCLOS 1982 menjadi dasar hukum internasional penting untuk memahami perbedaan tersebut. ([United Nations Treaty Collection](#))

Bagi Indonesia, kedaulatan maritim tidak hanya berarti mengklaim wilayah di atas peta, tetapi juga menghadirkan negara di laut melalui patroli, sistem pengawasan, layanan keselamatan, perlindungan nelayan, pengelolaan sumber daya, dan penegakan hukum.

12.7.2 Keselamatan Pelayaran

Pilar kedua adalah keselamatan pelayaran. Jalur laut yang aman sangat penting bagi perdagangan, mobilitas manusia, pasokan energi, dan logistik nasional. Keselamatan pelayaran mencakup navigasi, komunikasi, rambu laut, pengaturan lalu lintas kapal, standar kapal, pelatihan awak, dan kesiapan menghadapi keadaan darurat.

Dalam sistem internasional, SOLAS dan ISPS Code berperan penting dalam membangun standar keselamatan dan keamanan kapal serta fasilitas pelabuhan. ([International Maritime Organization](#)) Untuk negara kepulauan seperti Indonesia, keselamatan pelayaran juga menyangkut kapal penumpang, kapal ferry, kapal nelayan, kapal logistik, dan kapal-kapal kecil yang menjadi sarana hidup masyarakat.

12.7.3 Perlindungan Sumber Daya Laut

Pilar ketiga adalah perlindungan sumber daya laut. Laut menyediakan ikan, energi, mineral, karbon biru, wisata bahari, dan jasa ekosistem. Namun, sumber daya tersebut dapat habis atau rusak jika tidak dikelola dengan baik. Kementerian Kelautan dan Perikanan menempatkan penangkapan ikan terukur berbasis kuota sebagai salah satu kebijakan ekonomi biru untuk mengatur pengawasan, musim penangkapan, kawasan konservasi, pemulihan ekosistem, dan pemerataan pertumbuhan ekonomi nasional. ([KKP](#))

Perlindungan sumber daya laut juga berkaitan dengan keamanan manusia. Jika stok ikan menurun, nelayan kehilangan mata pencaharian. Jika mangrove rusak, pesisir lebih rentan terhadap abrasi. Jika terumbu karang rusak, pariwisata dan perikanan menurun. Karena itu, keamanan maritim harus memasukkan dimensi ekologis dan ekonomi biru.

12.7.4 Stabilitas Kawasan dan Diplomasi

Pilar keempat adalah stabilitas kawasan dan diplomasi. Laut menghubungkan negara-negara, tetapi juga dapat menjadi ruang sengketa. Selat, ZEE, pulau kecil, jalur energi, dan sumber daya laut sering menjadi titik kepentingan strategis. Dalam konteks Indo-Pasifik, kerja sama regional menjadi penting agar kompetisi kekuatan besar tidak mengganggu stabilitas kawasan.

ASEAN Outlook on the Indo-Pacific menekankan kerja sama, inklusivitas, keterbukaan, dan sentralitas ASEAN sebagai cara menjaga kawasan tetap stabil. ([ASEAN](#)) Bagi Indonesia, diplomasi maritim aktif diperlukan agar kepentingan nasional terlindungi, sekaligus agar kawasan tetap damai, terbuka, dan produktif.

12.8 Ancaman Maritim

12.8.1 Illegal Fishing

Illegal fishing atau penangkapan ikan ilegal merupakan ancaman terhadap kedaulatan ekonomi, keberlanjutan sumber daya, dan kesejahteraan nelayan. Praktik ini dapat berupa kapal asing tanpa izin, alat tangkap terlarang, pelanggaran zona, tidak melaporkan hasil tangkapan, atau manipulasi data. Illegal fishing merugikan negara bukan hanya karena nilai ikan yang hilang, tetapi juga karena merusak tata kelola perikanan dan melemahkan nelayan lokal.

Dalam kerangka ekonomi biru, illegal fishing harus ditangani melalui kombinasi penegakan hukum, pengawasan berbasis teknologi, penguatan data kapal, pelibatan nelayan, serta tata kelola perikanan berbasis kuota dan ekosistem. Program penangkapan ikan terukur KKP menunjukkan arah kebijakan yang menghubungkan pengawasan, kuota, konservasi, dan pemerataan ekonomi. ([KKP](#))

12.8.2 Penyelundupan dan Perdagangan Ilegal

Laut dapat digunakan sebagai jalur penyelundupan barang, narkoba, senjata, satwa liar, hasil laut ilegal, bahan bakar, dan manusia. Panjangnya garis pantai dan banyaknya pelabuhan kecil membuat pengawasan menjadi sulit. Penyelundupan tidak hanya merugikan ekonomi negara, tetapi juga dapat membahayakan keamanan nasional dan keselamatan masyarakat.

Penanganan penyelundupan membutuhkan kerja sama antara aparat laut, bea cukai, imigrasi, pemerintah daerah, intelijen, dan masyarakat pesisir. Teknologi seperti AIS, radar, satelit, drone, dan data pelabuhan dapat membantu, tetapi pengawasan sosial di tingkat lokal juga sangat penting.

12.8.3 Perompakan dan Kejahatan Lintas Batas

Perompakan dan perampokan bersenjata terhadap kapal masih menjadi perhatian di kawasan Asia. ReCAAP ISC melaporkan bahwa pada 2025 terdapat 132 insiden pembajakan dan perampokan bersenjata terhadap kapal di Asia, naik 23% dibandingkan 2024; dari jumlah tersebut, dua merupakan insiden piracy dan 130 merupakan armed robbery against ships. ([ReCAAP](#))

Data tersebut menunjukkan bahwa keamanan kapal niaga, kapal kecil, pelabuhan, dan area labuh tetap membutuhkan kewaspadaan. Dalam konteks Indonesia, isu ini penting karena banyak jalur pelayaran melewati selat dan perairan padat aktivitas.

12.8.4 Pencemaran Laut

Pencemaran laut adalah ancaman keamanan maritim karena merusak ekosistem, menurunkan kualitas perikanan, mengganggu pariwisata, merusak kesehatan masyarakat, dan menimbulkan kerugian ekonomi. Sumber pencemaran dapat berasal dari kapal, pelabuhan, industri, limbah domestik, tumpahan minyak, sampah plastik, dan kegiatan darat yang masuk ke laut melalui sungai.

Pencemaran laut membutuhkan pengawasan hukum dan pengelolaan lingkungan. UU Kelautan Indonesia memasukkan perlindungan lingkungan laut sebagai bagian dari penyelenggaraan kelautan. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#)) Dalam perspektif keamanan maritim, laut yang tercemar adalah laut yang kehilangan produktivitas dan meningkatkan risiko sosial-ekonomi.

12.8.5 Pelanggaran Wilayah

Pelanggaran wilayah dapat terjadi ketika kapal asing memasuki wilayah yang diatur negara tanpa mematuhi ketentuan hukum. Dalam praktik, isu ini menjadi sensitif ketika berkaitan dengan kapal negara, kapal ikan asing, kapal riset, atau aktivitas di wilayah yang memiliki nilai sumber daya tinggi. Penanganannya harus menggabungkan hukum laut, diplomasi, patroli, dan pengendalian eskalasi.

12.8.6 Ancaman Siber pada Pelabuhan dan Navigasi

Digitalisasi pelabuhan, kapal, navigasi, logistik, dan sistem pengawasan membawa manfaat besar, tetapi juga menciptakan ancaman baru. Serangan siber terhadap sistem pelabuhan, terminal, AIS, dokumen elektronik, pembayaran, atau sistem navigasi dapat mengganggu rantai pasok dan keselamatan kapal. UNCTAD menyoroti bahwa digitalisasi pelayaran dan pelabuhan memberi peluang efisiensi, tetapi juga menghadirkan tantangan keamanan siber dan kebutuhan transisi yang terkelola. ([El País](#))

12.9 Pertahanan Laut Indonesia

12.9.1 TNI AL dan Armada Patroli

TNI AL adalah instrumen utama pertahanan negara di laut. Tugasnya mencakup pertahanan matra laut, penegakan hukum dan penjagaan keamanan di wilayah laut yurisdiksi nasional sesuai hukum nasional dan internasional, diplomasi angkatan laut, serta pemberdayaan wilayah pertahanan laut. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

Armada patroli diperlukan untuk menghadirkan negara di laut. Kehadiran kapal perang, kapal patroli, pesawat patroli maritim, dan sistem pengawasan menciptakan efek penangkalan. Kehadiran itu juga memberi rasa aman bagi nelayan dan pelaku ekonomi maritim.

12.9.2 Bakamla dan Pengawasan Laut

Badan Keamanan Laut atau Bakamla memiliki tugas melakukan patroli keamanan dan keselamatan di wilayah perairan Indonesia dan wilayah yurisdiksi Indonesia. Ketentuan ini tercantum dalam Peraturan Presiden Nomor 178 Tahun 2014 tentang Bakamla. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

Bakamla penting karena keamanan maritim tidak selalu berwujud ancaman militer. Banyak persoalan laut berada pada ranah penegakan hukum, keselamatan, pencemaran, dan pengawasan. Dalam praktik ideal, Bakamla, TNI AL, KKP, Polair, Bea Cukai, dan lembaga terkait perlu bekerja secara koordinatif agar tidak terjadi tumpang tindih dan kekosongan pengawasan.

12.9.3 Pangkalan, Radar, Satelit, dan AIS

Pertahanan laut modern tidak hanya membutuhkan kapal. Ia membutuhkan pangkalan, radar, satelit, AIS, sistem komunikasi, pusat komando, data cuaca, informasi intelijen, dan integrasi sensor. Laut yang luas tidak mungkin diawasi hanya dengan patroli fisik. Pengawasan maritim modern membutuhkan **maritime domain awareness**, yaitu kemampuan

mengetahui apa yang terjadi di ruang maritim secara real-time atau mendekati real-time.

AIS membantu melacak kapal yang menyalakan transponder. Radar membantu mendeteksi target. Satelit membantu memantau wilayah luas. Drone dapat digunakan untuk pengawasan area tertentu. Namun, teknologi hanya efektif jika data terintegrasi dan dapat ditindaklanjuti oleh aparat.

12.9.4 Kesiapan Logistik dan SDM

Pertahanan laut tidak akan kuat tanpa logistik. Kapal memerlukan bahan bakar, suku cadang, amunisi, perawatan, pangkalan, dok, dan personel terlatih. SDM juga sangat penting: awak kapal, analis intelijen, operator radar, ahli siber, teknisi mesin, perwira hukum laut, diplomat, dan perencana logistik.

Keamanan laut adalah sistem, bukan hanya armada. Kapal yang canggih tetapi tidak didukung logistik dan SDM akan kehilangan efektivitas.

12.9.5 Kerja Sama Regional dan Latihan Bersama

Ancaman maritim sering bersifat lintas batas. Perompakan, penyelundupan, pencemaran, illegal fishing, dan bencana laut tidak selalu berhenti di batas negara. Karena itu, kerja sama regional penting melalui patroli terkoordinasi, latihan bersama, pertukaran informasi, dan forum diplomasi maritim. ASEAN Leaders' Declaration on Maritime Cooperation 2026 menegaskan pentingnya kerja sama maritim di kawasan dan mengaitkannya dengan ASEAN Outlook on the Indo-Pacific. ([ASEAN](#))

12.10 Geopolitik Indonesia di Indo-Pasifik

12.10.1 Indonesia sebagai Negara Kepulauan Strategis

Indonesia berada pada posisi yang menghubungkan Samudra Hindia dan Samudra Pasifik. Dalam perspektif geopolitik, posisi ini menjadikan Indonesia sebagai simpul antara Asia Timur, Asia Tenggara, Australia, India, Timur Tengah, Afrika Timur, dan Pasifik. Namun, posisi strategis saja tidak cukup. Indonesia harus memiliki kapasitas untuk mengelola posisi tersebut melalui diplomasi, pertahanan, konektivitas, dan tata kelola maritim.

Kebijakan Kelautan Indonesia melalui Perpres Nomor 16 Tahun 2017 menegaskan visi Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia, yaitu negara maritim yang maju, berdaulat, mandiri, kuat, dan mampu memberi kontribusi positif bagi keamanan serta perdamaian kawasan dan dunia.

([FAOLEX](#))

12.10.2 Posisi di Jalur Indo-Pasifik

Indo-Pasifik menjadi konsep penting karena menghubungkan dua samudra dan berbagai pusat kekuatan ekonomi serta militer. Dalam kerangka ASEAN, AOIP berusaha menjaga agar kawasan tetap terbuka, inklusif, berbasis kerja sama, dan tidak terpecah oleh rivalitas kekuatan besar.

([ASEAN](#))

Bagi Indonesia, posisi Indo-Pasifik menuntut keseimbangan antara kepentingan ekonomi dan keamanan. Indonesia perlu menjaga jalur pelayaran tetap terbuka, memperkuat kerja sama regional, menjaga prinsip hukum internasional, dan mengembangkan diplomasi maritim yang aktif.

12.10.3 ALKI sebagai Koridor Pelayaran Penting

Alur Laut Kepulauan Indonesia atau ALKI merupakan koridor pelayaran internasional melalui perairan kepulauan Indonesia. ALKI menunjukkan bahwa posisi Indonesia berada pada jalur lintas strategis. Koridor ini penting bagi perdagangan global, tetapi juga memerlukan pengawasan, keselamatan navigasi, perlindungan lingkungan, dan kesiapan keamanan.

ALKI memperlihatkan dilema negara kepulauan: Indonesia harus menjaga kedaulatan dan keamanan, tetapi juga menghormati hak lintas sesuai

hukum internasional. Di sinilah hukum laut, diplomasi, dan pengawasan maritim bertemu.

12.10.4 Selat Malaka, Laut Natuna Utara, dan Jalur Perdagangan Global

Selat Malaka adalah salah satu jalur pelayaran tersibuk dan paling strategis di dunia. Laut Natuna Utara memiliki nilai strategis karena berkaitan dengan perikanan, energi, dan geopolitik kawasan. Jalur-jalur laut Indonesia juga menjadi bagian dari rantai pasok global. UNCTAD 2025 menekankan bahwa perdagangan maritim global sedang menghadapi tekanan akibat fragmentasi perdagangan, ketidakpastian kebijakan, rute yang lebih panjang, gangguan pelabuhan, dan meningkatnya biaya serta emisi. ([UN Trade and Development \(UNCTAD\)](#))

Kondisi global tersebut memperlihatkan bahwa keamanan maritim Indonesia tidak dapat dipisahkan dari dinamika dunia. Ketika jalur laut global terganggu, dampaknya dapat terasa pada biaya logistik, harga energi, ekspor-impor, dan stabilitas ekonomi nasional.

12.10.5 Laut sebagai Ruang Ekonomi, Keamanan, dan Diplomasi

Laut adalah ruang ekonomi karena menjadi jalur perdagangan dan sumber daya. Laut adalah ruang keamanan karena menjadi area pengawasan, potensi konflik, dan jalur kejahatan lintas negara. Laut juga ruang diplomasi karena negara-negara harus bekerja sama mengatur pelayaran, konservasi, penegakan hukum, dan stabilitas kawasan.

Bagi Indonesia, geopolitik maritim yang baik harus menghindari dua ekstrem: terlalu pasif sehingga kepentingan nasional terabaikan, atau terlalu agresif sehingga stabilitas kawasan terganggu. Yang dibutuhkan adalah kehadiran kuat, hukum jelas, diplomasi aktif, dan kerja sama regional yang realistis.

12.11 Strategi Penguatan Keamanan Maritim

12.11.1 Integrasi Kebijakan Maritim

Penguatan keamanan maritim membutuhkan integrasi kebijakan. Indonesia telah memiliki Kebijakan Kelautan Indonesia dan Rencana Aksi Kebijakan Kelautan Indonesia 2021–2025. Perpres Nomor 34 Tahun 2022 menjelaskan bahwa rencana aksi tersebut merupakan dokumen kerja untuk pelaksanaan berbagai program dan kegiatan kelautan sesuai target pembangunan nasional. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

Integrasi kebijakan diperlukan agar sektor perikanan, pelayaran, pelabuhan, pertahanan, lingkungan, logistik, dan diplomasi tidak berjalan sendiri-sendiri. Tanpa integrasi, kebijakan maritim mudah tumpang tindih dan lemah dalam implementasi.

12.11.2 Modernisasi Armada dan Teknologi Pengawasan

Modernisasi armada mencakup kapal patroli, kapal perang, pesawat patroli, drone, radar, satelit, sistem komunikasi, dan pusat komando. Namun modernisasi bukan hanya membeli alat. Modernisasi harus mencakup pelatihan SDM, doktrin operasi, integrasi data, pemeliharaan, dan kemampuan interoperabilitas antarlembaga.

12.11.3 Penegakan Hukum Konsisten

Penegakan hukum yang konsisten menciptakan kepastian. Illegal fishing, pencemaran, penyelundupan, pelanggaran wilayah, dan kejahatan pelabuhan harus ditangani dengan prosedur jelas. Penegakan hukum yang tidak konsisten akan menurunkan wibawa negara dan memberi ruang bagi pelanggaran berulang.

12.11.4 Diplomasi Maritim Aktif

Diplomasi maritim aktif diperlukan untuk menyelesaikan batas maritim, membangun kerja sama patroli, memperkuat ASEAN Centrality, menjaga kebebasan pelayaran sesuai hukum internasional, dan mendorong kerja sama ekonomi biru. AOIP dan deklarasi kerja sama maritim ASEAN

memberikan kerangka regional bagi pendekatan yang kooperatif dan inklusif. ([ASEAN](#))

12.11.5 Pemberdayaan Masyarakat Pesisir

Masyarakat pesisir adalah “mata dan telinga” negara di garis depan. Nelayan dapat membantu melaporkan kapal asing, pencemaran, aktivitas ilegal, atau perubahan lingkungan. Namun, masyarakat tidak dapat diminta berperan tanpa dukungan. Mereka membutuhkan akses komunikasi, pendidikan hukum, perlindungan, asuransi, teknologi sederhana, dan peningkatan kesejahteraan.

12.11.6 Keamanan Maritim Berbasis Data

Keamanan maritim masa depan harus berbasis data. Data kapal, pelabuhan, perikanan, cuaca, arus, AIS, satelit, izin, patroli, dan pelanggaran harus diintegrasikan. Dengan data, pengawasan lebih tepat, respons lebih cepat, dan kebijakan lebih akurat.

Keamanan berbasis data juga harus memperhatikan keamanan siber. Semakin digital sistem maritim, semakin besar risiko gangguan terhadap pelabuhan, navigasi, logistik, dan komunikasi.

12.12 Studi Kasus Naratif: Laut Natuna Utara

Laut Natuna Utara dapat dijadikan contoh kompleksitas keamanan maritim Indonesia. Kawasan ini memiliki nilai perikanan, energi, jalur pelayaran, dan geopolitik. Nelayan membutuhkan perlindungan untuk bekerja secara aman. Aparat memerlukan kehadiran untuk menegakkan hukum. Diplomat membutuhkan dasar hukum kuat untuk menjaga posisi Indonesia. Pemerintah daerah membutuhkan pembangunan ekonomi agar masyarakat perbatasan tidak tertinggal.

Kasus Laut Natuna Utara menunjukkan bahwa keamanan maritim bukan hanya patroli kapal. Ia mencakup tata kelola perikanan, pengawasan kapal

asing, diplomasi, pembangunan pangkalan, data laut, perlindungan nelayan, komunikasi publik, dan pengendalian eskalasi. Jika salah satu unsur lemah, seluruh sistem menjadi rentan.

Pendekatan yang tepat adalah kombinasi antara **kehadiran negara, ketegasan hukum, diplomasi aktif, penguatan ekonomi lokal, dan perlindungan masyarakat pesisir.**

12.13 Studi Kasus Naratif: Pelabuhan Digital dan Risiko Siber

Bayangkan sebuah pelabuhan besar yang seluruh operasinya sudah digital: dokumen kapal elektronik, gate otomatis, terminal operating system, tracking kontainer, pembayaran elektronik, sistem kamera, dan dashboard data. Sistem ini membuat pelabuhan lebih cepat, transparan, dan efisien.

Namun, jika sistem digital diserang, operasi dapat terganggu. Truk tidak dapat masuk, dokumen tertahan, kontainer tidak dapat dilacak, kapal menunggu, dan rantai pasok terhambat. Ancaman siber menjadi ancaman maritim karena dapat melumpuhkan infrastruktur vital tanpa harus menyerang secara fisik.

Kasus ini mengajarkan bahwa smart port harus diimbangi dengan **cyber resilience**: keamanan jaringan, backup data, latihan respons insiden, pemisahan sistem kritis, audit keamanan, pelatihan SDM, dan kerja sama dengan otoritas siber. Dalam era digital, keamanan laut bukan hanya tentang ombak, kapal, dan radar, tetapi juga tentang data, server, algoritma, dan kepercayaan sistem.

12.14 Studi Kasus Naratif: Nelayan sebagai Garda Depan Keamanan Maritim

Di sebuah pulau kecil, nelayan setiap hari melaut dan mengenal perairan lebih baik daripada banyak aparat yang hanya datang sesekali. Mereka tahu kapan kapal asing muncul, lokasi penangkapan yang berubah, arus yang tidak biasa, pencemaran minyak, atau aktivitas mencurigakan di malam hari. Dalam sistem keamanan maritim modern, pengetahuan lokal ini sangat berharga.

Namun, nelayan sering menghadapi keterbatasan: alat komunikasi terbatas, kapal kecil, risiko cuaca, pendapatan tidak stabil, dan kadang kurang memahami prosedur pelaporan. Jika negara ingin menjadikan masyarakat pesisir sebagai mitra keamanan, maka pemberdayaan harus nyata. Nelayan perlu akses informasi cuaca, radio komunikasi, perlindungan hukum, pelatihan keselamatan, dan jalur pelaporan yang mudah.

Keamanan maritim yang kuat bukan hanya dibangun dari atas oleh kapal patroli, tetapi juga dari bawah oleh masyarakat pesisir yang sejahtera, terinformasi, dan dilindungi.

12.15 Implikasi bagi Pendidikan dan Manajemen Maritim

Bagi pendidikan tinggi, Bab 12 menunjukkan bahwa ilmu maritim harus bersifat lintas disiplin. Mahasiswa manajemen perlu memahami keamanan rantai pasok dan risiko geopolitik. Mahasiswa hukum perlu memahami UNCLOS dan penegakan hukum laut. Mahasiswa teknik perlu memahami teknologi pengawasan dan keamanan siber. Mahasiswa ekonomi perlu memahami dampak gangguan jalur laut terhadap biaya logistik dan perdagangan. Mahasiswa kebijakan publik perlu memahami koordinasi antarlembaga.

Dalam manajemen organisasi, keamanan maritim mengajarkan pentingnya risk management. Pelabuhan, perusahaan pelayaran, eksportir, operator logistik, pengelola wisata bahari, dan industri perikanan harus mampu

mengidentifikasi risiko, menilai dampaknya, menyiapkan rencana kontinjensi, dan membangun kapasitas respons.

Keamanan maritim juga menuntut etika. Tidak semua yang menguntungkan secara ekonomi aman secara ekologis atau sah secara hukum. Blue economy, hukum laut, dan keamanan maritim harus berjalan bersama agar pembangunan laut tidak menjadi sumber konflik dan kerusakan.

12.16 Hasil yang Diharapkan

Jika keamanan maritim, pertahanan laut, dan geopolitik dikelola secara baik, beberapa hasil strategis dapat dicapai.

Pertama, **laut Indonesia lebih aman** bagi kapal, nelayan, penumpang, pelabuhan, dan masyarakat pesisir.

Kedua, **kedaulatan dan yurisdiksi nasional lebih terjaga** melalui kehadiran negara, pengawasan, penegakan hukum, dan diplomasi.

Ketiga, **ekonomi maritim lebih kuat** karena jalur pelayaran, pelabuhan, perikanan, energi, dan logistik terlindungi.

Keempat, **ketahanan nasional meningkat** karena pangan, energi, perdagangan, dan perbatasan laut menjadi lebih terkendali.

Kelima, **posisi Indonesia di kawasan lebih strategis** karena mampu memainkan peran sebagai negara kepulauan besar yang aktif menjaga stabilitas Indo-Pasifik.

12.17 Rangkuman Bab

Keamanan maritim adalah upaya menjaga laut dari ancaman terhadap kedaulatan, keselamatan pelayaran, sumber daya, stabilitas kawasan,

ekonomi, dan lingkungan. Pertahanan laut adalah upaya negara melindungi wilayah dan kepentingan nasional di laut melalui instrumen pertahanan, armada, pangkalan, teknologi, logistik, dan SDM. Geopolitik maritim melihat laut sebagai ruang strategis kekuatan, perdagangan, jalur energi, diplomasi, dan pengaruh.

Pilar utama keamanan maritim mencakup kedaulatan dan yurisdiksi, keselamatan pelayaran, perlindungan sumber daya laut, serta stabilitas kawasan dan diplomasi. Ancaman maritim meliputi illegal fishing, penyelundupan, perompakan, pencemaran laut, pelanggaran wilayah, dan ancaman siber pada pelabuhan serta navigasi.

Pertahanan laut Indonesia memerlukan TNI AL, Bakamla, teknologi pengawasan, pangkalan, radar, satelit, AIS, kesiapan logistik, SDM, serta kerja sama regional. Dalam geopolitik Indo-Pasifik, Indonesia memiliki posisi strategis sebagai negara kepulauan yang berada di jalur perdagangan global dan memiliki ALKI sebagai koridor pelayaran penting.

Strategi penguatan keamanan maritim mencakup integrasi kebijakan, modernisasi armada dan teknologi pengawasan, penegakan hukum konsisten, diplomasi maritim aktif, pemberdayaan masyarakat pesisir, dan keamanan maritim berbasis data. Inti bab ini adalah bahwa laut yang aman, berdaulat, dan terkelola baik akan memperkuat ekonomi maritim, ketahanan nasional, dan posisi strategis Indonesia di kawasan.

12.18 Pertanyaan Diskusi

1. Apa yang dimaksud dengan keamanan maritim?
2. Apa perbedaan antara keamanan maritim dan pertahanan laut?
3. Mengapa geopolitik maritim penting bagi Indonesia?
4. Apa saja pilar utama keamanan maritim Indonesia?

5. Mengapa illegal fishing dapat disebut sebagai ancaman terhadap kedaulatan ekonomi?
 6. Bagaimana perompakan dan kejahatan lintas batas memengaruhi perdagangan maritim?
 7. Mengapa pelabuhan digital membutuhkan keamanan siber?
 8. Bagaimana peran TNI AL dan Bakamla dalam sistem keamanan maritim Indonesia?
 9. Mengapa Indo-Pasifik menjadi ruang strategis bagi Indonesia?
 10. Bagaimana masyarakat pesisir dapat dilibatkan dalam keamanan maritim berbasis komunitas?
-

Glossaries / Glosarium

• Istilah

• Keamanan Maritim

• Pertahanan Laut

• Geopolitik Maritim

• Penjelasan

- Upaya menjaga laut dari ancaman terhadap kedaulatan, keselamatan pelayaran, sumber daya, ekonomi, lingkungan, dan stabilitas kawasan.
- Upaya negara melindungi wilayah, kedaulatan, dan kepentingan nasional di laut melalui instrumen pertahanan dan kekuatan laut.
- Kajian tentang hubungan antara letak geografis laut, jalur pelayaran, sumber daya, kekuatan negara, dan pengaruh politik internasional.

• Istilah	• Penjelasan
• Kedaulatan	• Kekuasaan penuh negara atas wilayah tertentu sesuai hukum nasional dan internasional.
• Yurisdiksi	• Kewenangan hukum negara untuk mengatur, mengawasi, dan menegakkan hukum di wilayah atau zona tertentu.
• UNCLOS 1982	• Konvensi Hukum Laut Perserikatan Bangsa-Bangsa yang mengatur rezim hukum laut internasional.
• ALKI	• Alur Laut Kepulauan Indonesia, koridor pelayaran internasional melalui perairan kepulauan Indonesia.
• Indo-Pasifik	• Kawasan strategis yang menghubungkan Samudra Hindia dan Samudra Pasifik serta menjadi pusat dinamika ekonomi dan geopolitik.
• Illegal Fishing	• Penangkapan ikan ilegal, tidak dilaporkan, atau tidak sesuai regulasi.
• IUU Fishing	• Illegal, unreported, and unregulated fishing, yaitu penangkapan ikan ilegal, tidak dilaporkan, dan tidak diatur.
• Perompakan	• Tindakan kekerasan atau perampasan terhadap kapal, awak, atau muatan di laut.
• Armed Robbery Against Ships	• Perampokan bersenjata terhadap kapal yang biasanya terjadi di perairan yurisdiksi negara pantai.

• Istilah	• Penjelasan
• Penyelundupan	• Pengiriman barang atau manusia secara ilegal melalui jalur tertentu, termasuk laut.
• Pelanggaran Wilayah	• Masuk atau beraktivitas di wilayah laut negara lain tanpa mematuhi ketentuan hukum yang berlaku.
• Pencemaran Laut	• Masuknya zat, energi, atau limbah ke laut yang merusak kualitas lingkungan dan kehidupan laut.
• ISPS Code	• International Ship and Port Facility Security Code, kode internasional untuk keamanan kapal dan fasilitas pelabuhan.
• SOLAS	• International Convention for the Safety of Life at Sea, konvensi internasional tentang keselamatan jiwa di laut.
• Maritime Domain Awareness	• Kemampuan mengetahui, memahami, dan memantau aktivitas di ruang maritim melalui data, sensor, patroli, dan analisis.
• AIS	• Automatic Identification System, sistem identifikasi otomatis kapal untuk melacak posisi dan informasi kapal.
• Bakamla	• Badan Keamanan Laut Republik Indonesia yang melakukan patroli keamanan dan keselamatan di wilayah perairan serta yurisdiksi Indonesia.
• TNI AL	• Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut, kekuatan pertahanan negara di matra laut.

• Istilah	• Penjelasan
• Cyber Maritime Security	• Perlindungan sistem digital maritim, seperti pelabuhan, navigasi, dokumen, dan logistik, dari serangan siber.
• Diplomasi Maritim	• Upaya diplomatik negara untuk mengelola kepentingan laut, menyelesaikan sengketa, dan membangun kerja sama maritim.
• Poros Maritim Dunia	• Visi Indonesia untuk menjadi negara maritim yang maju, berdaulat, mandiri, kuat, dan berkontribusi positif bagi kawasan dan dunia.
• Ketahanan Nasional	• Kemampuan bangsa mempertahankan kelangsungan hidup, kedaulatan, dan kesejahteraan dalam menghadapi berbagai ancaman.

Daftar Pustaka — APA 7

ASEAN. (2019). *ASEAN Outlook on the Indo-Pacific*. ([ASEAN](#))

ASEAN. (2026). *ASEAN Leaders' Declaration on Maritime Cooperation*. ([ASEAN](#))

Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia. (2004). *Undang-Undang Nomor 34 Tahun 2004 tentang Tentara Nasional Indonesia*. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia. (2014). *Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2014 tentang Kelautan*. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia. (2014). *Peraturan Presiden Nomor 178 Tahun 2014 tentang Badan Keamanan Laut*. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia. (2017). *Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2017 tentang Kebijakan Kelautan Indonesia*. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia. (2022). *Peraturan Presiden Nomor 34 Tahun 2022 tentang Rencana Aksi Kebijakan Kelautan Indonesia Tahun 2021–2025*. ([Database Peraturan | JDIH BPK](#))

International Maritime Organization. (n.d.). *SOLAS XI-2 and the ISPS Code*. ([International Maritime Organization](#))

Kementerian Kelautan dan Perikanan. (n.d.). *Penangkapan ikan terukur berbasis kuota*. ([KKP](#))

ReCAAP Information Sharing Centre. (2025). *Piracy and armed robbery against ships in Asia: Annual report 2025*. ([ReCAAP](#))

United Nations. (1982). *United Nations Convention on the Law of the Sea*. ([United Nations Treaty Collection](#))

United Nations Trade and Development. (2025). *Review of maritime transport 2025: Staying the course in turbulent waters*. ([UN Trade and Development \(UNCTAD\)](#))



1 Makna Masyarakat Pesisir

- Komunitas yang hidup di wilayah pantai dan pulau kecil
- Bergantung pada laut: perikanan, budidaya, perdagangan, wisata
- Memiliki pengetahuan lokal tentang musim, arus, dan ekosistem



2 Budaya Bahari

- Tradisi melaut dan navigasi lokal
- Kearifan adat dan gotong royong
- Kuliner, seni, ritual, dan identitas pesisir
- Warisan budaya sebagai aset sosial dan ekonomi



3 Tantangan Utama

- Kemiskinan dan keterbatasan infrastruktur
- Abrasi, perubahan iklim, dan bencana pesisir
- Overfishing, pencemaran, dan kerusakan ekosistem
- Akses pasar, pendidikan, dan teknologi masih terbatas



4 Prinsip Pemberdayaan

- Partisipatif dan berbasis komunitas
- Inklusif: nelayan kecil, perempuan, dan pemuda
- Berkelanjutan dan ramah lingkungan
- Memperkuat kapasitas, organisasi, dan kemandirian



5 Strategi Penguatan

- Pendidikan, pelatihan, dan literasi digital
- Penguatan koperasi / BUMDes / kelompok usaha
- Hilirisasi hasil laut dan nilai tambah produk
- Perlindungan mangrove, lamun, dan terumbu karang
- Dukungan cold chain, akses pasar, dan pembiayaan



6 Hasil yang Diharapkan

- Pendapatan masyarakat meningkat
- Ketahanan sosial-ekonomi pesisir makin kuat
- Budaya bahari tetap lestari
- Ekosistem laut lebih sehat
- Generasi muda tertarik pada ekonomi biru



Inti Bab

Pemberdayaan masyarakat pesisir harus memadukan budaya bahari, ekonomi lokal, pendidikan, teknologi, dan keberlanjutan lingkungan.



Budaya Bahari



Ekonomi Biru



Pemberdayaan



Keberlanjutan



BAB 13. MASYARAKAT PESISIR, BUDAYA BAHARI, DAN PEMBERDAYAAN

13.1 Pengantar Bab

Masyarakat pesisir merupakan kelompok masyarakat yang hidup, bekerja, dan membangun identitas sosial-budaya di wilayah pantai, pulau kecil, muara, teluk, kawasan mangrove, dan ruang-ruang transisi antara darat dan laut. Dalam konteks ilmu maritim, masyarakat pesisir tidak boleh dipandang hanya sebagai penerima manfaat pembangunan, melainkan sebagai pelaku utama dalam pengelolaan laut, penjaga pengetahuan lokal, pemilik budaya bahari, dan subjek penting dalam ekonomi biru.

Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki ketergantungan besar pada sumber daya laut dan pesisir. Peta Jalan Ekonomi Biru Indonesia 2023–2045 menegaskan bahwa banyak orang di Indonesia bergantung pada sumber daya laut dan pesisir, sehingga pengembangan ekonomi biru membutuhkan upaya kolaboratif untuk menciptakan penghidupan yang lebih baik, pertumbuhan ekonomi lebih tinggi, serta sumber daya laut-pesisir yang berkualitas dan berkelanjutan.

Masyarakat pesisir hidup dalam hubungan yang sangat dekat dengan alam. Mereka membaca musim, arus, angin, gelombang, warna air, arah migrasi ikan, perubahan mangrove, dan tanda-tanda cuaca. Pengetahuan tersebut sering diwariskan secara turun-temurun melalui praktik melaut, cerita keluarga, adat, dan pengalaman kolektif. Namun, masyarakat pesisir juga menghadapi berbagai tantangan: kemiskinan, keterbatasan infrastruktur, risiko perubahan iklim, abrasi, pencemaran, akses pasar yang lemah, pendidikan terbatas, dan ketimpangan teknologi.

Karena itu, pemberdayaan masyarakat pesisir harus dilihat sebagai strategi pembangunan yang menggabungkan **budaya bahari, ekonomi lokal, pendidikan, teknologi, kelembagaan, dan keberlanjutan lingkungan.**

13.2 Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu:

1. Memahami pengertian masyarakat pesisir dan karakteristik sosial-ekonominya.
 2. Menjelaskan makna budaya bahari dalam kehidupan masyarakat Indonesia.
 3. Mengidentifikasi tantangan utama masyarakat pesisir.
 4. Menjelaskan prinsip-prinsip pemberdayaan masyarakat pesisir.
 5. Merumuskan strategi penguatan kapasitas masyarakat pesisir.
 6. Mengaitkan pemberdayaan pesisir dengan ekonomi biru dan keberlanjutan ekosistem laut.
 7. Memahami pentingnya integrasi pendidikan, teknologi, koperasi, hilirisasi, dan konservasi dalam pembangunan pesisir.
-

13.3 Makna Masyarakat Pesisir

Masyarakat pesisir adalah komunitas yang hidup di wilayah peralihan antara daratan dan laut. Mereka dapat berupa nelayan tangkap, pembudidaya ikan, petani rumput laut, pengolah hasil perikanan, pedagang ikan, pekerja pelabuhan kecil, pembuat perahu, pemandu wisata bahari, pengrajin, pemilik homestay, pekerja transportasi laut lokal, serta komunitas adat yang memiliki hubungan historis dengan laut.

Masyarakat pesisir memiliki karakter khas. Pertama, kehidupan ekonominya sangat dipengaruhi oleh alam. Gelombang tinggi, angin, musim ikan, pasang surut, kerusakan terumbu karang, perubahan mangrove, dan suhu

laut dapat langsung memengaruhi pendapatan harian. Kedua, struktur sosialnya sering berbasis jaringan keluarga, kelompok nelayan, adat, koperasi, patron-klien, atau komunitas lokal. Ketiga, budaya kerjanya banyak dibentuk oleh solidaritas, gotong royong, risiko, dan ketidakpastian.

Dalam perspektif pembangunan, masyarakat pesisir bukan kelompok homogen. Ada nelayan kecil, pemilik kapal besar, buruh nelayan, perempuan pengolah ikan, pemuda pesisir, masyarakat adat, pedagang lokal, dan pelaku wisata. Setiap kelompok memiliki kebutuhan dan posisi tawar yang berbeda. Karena itu, kebijakan pemberdayaan tidak boleh bersifat seragam. Ia harus memahami struktur sosial lokal dan kebutuhan spesifik masing-masing kelompok.

13.4 Ketergantungan pada Laut

Bagi masyarakat pesisir, laut adalah ruang penghidupan. Laut menyediakan ikan, udang, kepiting, kerang, rumput laut, garam, wisata, transportasi, dan identitas sosial. Namun, ketergantungan pada laut juga berarti masyarakat pesisir rentan terhadap perubahan lingkungan dan pasar.

Nelayan kecil, misalnya, sangat bergantung pada cuaca harian. Ketika gelombang tinggi, mereka tidak dapat melaut. Ketika bahan bakar mahal, biaya operasi meningkat. Ketika harga ikan jatuh, pendapatan menurun. Ketika cold chain tidak tersedia, ikan cepat rusak dan nilai jual turun. Ketika akses pasar dikuasai perantara, posisi tawar nelayan menjadi lemah.

FAO melalui *Voluntary Guidelines for Securing Sustainable Small-Scale Fisheries* menekankan bahwa perikanan skala kecil harus dipahami sebagai isu manusia, bukan hanya isu ikan; pedoman tersebut menyoroti hak nelayan dan pekerja perikanan, pengentasan kemiskinan, ketahanan pangan, dan pendekatan berbasis hak asasi manusia. ([FAOHome](#))

Dengan demikian, pemberdayaan masyarakat pesisir harus memperhatikan hak, akses, kapasitas, kelembagaan, dan martabat manusia. Laut tidak cukup dikelola sebagai sumber daya ekonomi; ia harus dikelola sebagai ruang hidup masyarakat.

13.5 Budaya Bahari

Budaya bahari adalah keseluruhan nilai, pengetahuan, tradisi, teknologi, seni, kepercayaan, praktik ekonomi, dan identitas sosial yang tumbuh dari hubungan manusia dengan laut. Budaya bahari tidak hanya tampak dalam kapal dan alat tangkap, tetapi juga dalam bahasa, kuliner, ritual, adat, seni, lagu, cerita rakyat, pola migrasi, gotong royong, dan cara masyarakat memahami laut.

Indonesia memiliki banyak tradisi bahari. Masyarakat Bugis-Makassar dikenal sebagai pelaut dan pedagang antarpulau. Masyarakat Bajo memiliki hubungan sangat dekat dengan laut. Masyarakat Maluku dan Papua mengenal tradisi pengaturan sumber daya seperti sasi. Masyarakat pesisir Jawa, Sumatra, Sulawesi, Nusa Tenggara, Kalimantan, dan Papua memiliki berbagai ritual laut, teknologi perahu, dan kearifan lokal dalam membaca alam.

Budaya bahari juga memiliki nilai ekonomi. Tradisi perahu, kuliner laut, festival pesisir, wisata budaya, kerajinan, musik, cerita maritim, dan arsitektur kampung nelayan dapat menjadi aset ekonomi kreatif. Namun, pengembangan budaya bahari harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak mengubah budaya lokal menjadi sekadar komoditas wisata tanpa menghormati makna aslinya.

13.6 Pengetahuan Lokal Masyarakat Pesisir

Pengetahuan lokal masyarakat pesisir adalah hasil pengalaman panjang berinteraksi dengan laut. Nelayan tradisional sering mampu membaca tanda-tanda alam: arah angin, bentuk awan, warna air, posisi bintang, perilaku burung, lokasi ikan, arus, dan musim. Pengetahuan ini membantu mereka menentukan waktu melaut, lokasi tangkap, risiko cuaca, dan strategi bertahan hidup.

Dalam era modern, pengetahuan lokal tidak perlu dipertentangkan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi. Keduanya dapat saling memperkuat. Data satelit, informasi cuaca BMKG, aplikasi perikanan, peta digital, dan teknologi GPS dapat dipadukan dengan pengalaman nelayan. Teknologi memberi informasi objektif dan cepat, sementara pengetahuan lokal memberi konteks sosial-ekologis yang sering tidak tertangkap oleh data formal.

Pemberdayaan masyarakat pesisir perlu memandang pengetahuan lokal sebagai aset, bukan sebagai hambatan modernisasi. Modernisasi yang berhasil adalah modernisasi yang menghormati budaya lokal sekaligus memperluas kapasitas masyarakat.

13.7 Tantangan Utama Masyarakat Pesisir

13.7.1 Kemiskinan dan Keterbatasan Infrastruktur

Banyak masyarakat pesisir menghadapi keterbatasan akses jalan, listrik, air bersih, sanitasi, internet, fasilitas kesehatan, pendidikan, cold storage, pelabuhan kecil, dan pasar. Keterbatasan infrastruktur membuat biaya hidup tinggi dan peluang ekonomi rendah. Produk laut yang sebenarnya bernilai tinggi dapat kehilangan nilai karena tidak ada fasilitas penyimpanan, pengolahan, atau distribusi yang memadai.

Kemiskinan pesisir juga berkaitan dengan ketidakpastian pendapatan. Pendapatan nelayan bergantung pada musim, cuaca, harga ikan, biaya bahan bakar, dan akses pasar. Karena itu, pemberdayaan harus mencakup

diversifikasi mata pencaharian, asuransi, pembiayaan mikro, koperasi, dan peningkatan nilai tambah.

13.7.2 Abrasi, Perubahan Iklim, dan Bencana Pesisir

Masyarakat pesisir berada di garis depan perubahan iklim. Mereka menghadapi kenaikan muka laut, abrasi, banjir rob, badai, gelombang ekstrem, perubahan musim ikan, pemutihan karang, dan kerusakan ekosistem. Bagi pulau kecil, perubahan iklim dapat mengancam air bersih, permukiman, mata pencaharian, dan keselamatan.

Mangrove menjadi salah satu ekosistem penting untuk adaptasi iklim. World Bank mencatat bahwa Indonesia memiliki sekitar 3,4 juta hektare mangrove, lebih dari 20% luas mangrove global, dan mangrove Indonesia menyimpan sekitar 3,14 miliar ton CO₂; mangrove juga mendukung mata pencaharian pesisir melalui perlindungan pantai, perikanan, bahan baku, dan jasa budaya. ([World Bank](#))

13.7.3 Overfishing, Pencemaran, dan Kerusakan Ekosistem

Overfishing mengurangi stok ikan dan memperlemah pendapatan nelayan dalam jangka panjang. Pencemaran laut, termasuk sampah plastik dan limbah domestik, merusak kualitas perairan. Kerusakan terumbu karang, mangrove, dan lamun menghilangkan habitat penting bagi ikan dan biota laut.

KKP pada 2026 menegaskan bahwa perlindungan ekosistem karbon biru seperti mangrove dan lamun perlu dilakukan melalui konservasi, restorasi, regulasi tata ruang, pengawasan wilayah, dan mitigasi polusi; kebersihan laut dipandang penting bagi kesehatan ekosistem dan kesejahteraan masyarakat pesisir. ([KKP](#))

13.7.4 Akses Pasar, Pendidikan, dan Teknologi Terbatas

Banyak nelayan dan pengolah hasil laut belum memiliki akses langsung ke pasar yang lebih luas. Mereka sering bergantung pada tengkulak atau

perantara. Akibatnya, nilai tambah lebih banyak dinikmati aktor hilir, bukan produsen utama.

Keterbatasan pendidikan dan teknologi juga menghambat inovasi. Literasi digital, kemampuan pencatatan keuangan, standar mutu, pengemasan, pemasaran online, sertifikasi produk, dan akses pembiayaan menjadi kebutuhan penting. Bappenas mencatat bahwa tantangan ekonomi biru Indonesia mencakup rendahnya literasi kelautan, kurangnya data sumber daya pesisir-laut dan dampak sosial-ekonominya, ketimpangan wilayah, serta degradasi lingkungan pesisir dan laut.

13.8 Prinsip Pemberdayaan Masyarakat Pesisir

13.8.1 Partisipatif dan Berbasis Komunitas

Pemberdayaan harus dimulai dari masyarakat, bukan hanya dari program pemerintah atau proyek luar. Prinsip partisipatif berarti masyarakat dilibatkan sejak tahap identifikasi masalah, perencanaan, pelaksanaan, pemantauan, hingga evaluasi. Program yang dirancang tanpa mendengar suara lokal sering gagal karena tidak sesuai kebutuhan nyata.

Pendekatan berbasis komunitas juga menempatkan masyarakat sebagai pemilik proses. Slogan “dari kita, oleh kita, untuk kita” mencerminkan prinsip bahwa pemberdayaan bukan pemberian bantuan semata, melainkan proses membangun kapasitas dan kemandirian.

13.8.2 Inklusif bagi Nelayan Kecil, Perempuan, dan Pemuda

Pemberdayaan pesisir harus inklusif. Nelayan kecil sering memiliki posisi tawar paling lemah. Perempuan pesisir berperan penting dalam pengolahan ikan, pemasaran, keuangan keluarga, pendidikan anak, dan ekonomi rumah tangga, tetapi sering kurang terlihat dalam kebijakan. Pemuda pesisir dapat menjadi motor inovasi digital, wisata bahari, ekonomi kreatif, dan kewirausahaan lokal.

FAO menekankan bahwa pedoman perikanan skala kecil mencakup isu penghidupan, hak nelayan, pekerja perikanan, kesetaraan gender, pekerjaan layak, rantai nilai, perubahan iklim, dan pendekatan berbasis hak manusia. ([FAOHome](#))

13.8.3 Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan

Pemberdayaan tidak boleh merusak basis ekologis yang menopang kehidupan masyarakat. Jika masyarakat meningkatkan produksi tetapi merusak mangrove, terumbu karang, atau stok ikan, maka kesejahteraan hanya bersifat sementara. Karena itu, setiap strategi ekonomi pesisir harus memperhitungkan daya dukung lingkungan.

13.8.4 Memperkuat Kapasitas, Organisasi, dan Kemandirian

Pemberdayaan harus meningkatkan kemampuan masyarakat untuk mengambil keputusan, mengelola usaha, membangun organisasi, menegosiasikan harga, mengakses pasar, menggunakan teknologi, dan menjaga lingkungan. Bantuan alat atau dana tidak cukup jika tidak disertai pelatihan, pendampingan, kelembagaan, dan akses pasar.

13.9 Strategi Penguatan Masyarakat Pesisir

13.9.1 Pendidikan, Pelatihan, dan Literasi Digital

Pendidikan adalah dasar pemberdayaan. Masyarakat pesisir membutuhkan pelatihan tentang keselamatan melaut, pengolahan hasil laut, pembukuan sederhana, koperasi, pemasaran digital, standar mutu, konservasi, mitigasi bencana, dan literasi keuangan. Literasi digital menjadi semakin penting karena akses pasar, informasi cuaca, harga ikan, pembiayaan, dan promosi wisata kini banyak berbasis teknologi.

Pendidikan untuk masyarakat pesisir harus bersifat kontekstual. Materi pelatihan sebaiknya menggunakan contoh lokal: ikan yang ditangkap di wilayah tersebut, jenis rumput laut yang dibudidayakan, risiko abrasi

setempat, adat lokal, pola pasar, dan teknologi yang benar-benar dapat diakses masyarakat.

13.9.2 Penguatan Koperasi, BUMDes, dan Kelompok Usaha

Kelembagaan ekonomi sangat penting. Nelayan atau pengolah ikan yang bekerja sendiri-sendiri memiliki posisi tawar lemah. Melalui koperasi, BUMDes, kelompok usaha, atau kelompok nelayan, masyarakat dapat membeli bahan bakar bersama, mengakses pembiayaan, menyimpan hasil, mengolah produk, bernegosiasi harga, dan menjual langsung ke pasar.

Kelembagaan yang baik juga membantu transparansi. Namun, koperasi atau BUMDes tidak otomatis berhasil. Ia membutuhkan tata kelola, akuntabilitas, kepemimpinan lokal, pencatatan keuangan, dan kepercayaan anggota.

13.9.3 Hilirisasi Hasil Laut dan Nilai Tambah Produk

Hilirisasi berarti meningkatkan nilai produk melalui pengolahan, pengemasan, branding, sertifikasi, dan pemasaran. Ikan dapat diolah menjadi abon, ikan asap, nugget ikan, kerupuk ikan, ikan beku, produk siap saji, atau produk premium. Rumput laut dapat diolah menjadi bahan pangan, kosmetik, farmasi, bioplastik, atau produk industri.

Nilai tambah membuat masyarakat tidak hanya menjual bahan mentah. Dalam ekonomi biru, hilirisasi harus berjalan dengan standar mutu, kebersihan, keamanan pangan, dan keberlanjutan sumber daya.

13.9.4 Perlindungan Mangrove, Lamun, dan Terumbu Karang

Ekosistem pesisir adalah aset ekonomi masyarakat. Mangrove melindungi pantai, menjadi tempat pembesaran ikan, menyimpan karbon, dan mendukung ekowisata. Lamun menjadi habitat biota dan penyimpan karbon biru. Terumbu karang menopang perikanan dan wisata bahari.

World Bank menekankan bahwa konservasi mangrove yang masih sehat harus diprioritaskan karena manfaat konservasi umumnya lebih tinggi daripada restorasi; rekomendasi kebijakan mencakup penguatan data dan

peta, pendanaan jangka panjang, serta memastikan manfaat karbon biru sampai kepada komunitas lokal. ([World Bank](#))

13.9.5 Dukungan Cold Chain, Akses Pasar, dan Pembiayaan

Produk laut mudah rusak. Karena itu, cold chain sangat penting untuk menjaga kualitas ikan, udang, kepiting, dan produk segar lainnya. Tanpa cold chain, nelayan sering dipaksa menjual murah karena produk cepat rusak.

Akses pasar juga harus diperkuat melalui kemitraan dengan pasar modern, restoran, eksportir, platform digital, koperasi, dan industri pengolahan. Pembiayaan perlu disesuaikan dengan karakter usaha pesisir yang musiman dan berisiko. Skema kredit, asuransi nelayan, dana bergulir, dan pembiayaan mikro dapat membantu, tetapi harus dikelola agar tidak menjerat masyarakat dalam utang.

13.10 Pemberdayaan dalam Kerangka Ekonomi Biru

Pemberdayaan masyarakat pesisir merupakan bagian penting dari ekonomi biru. Bappenas menempatkan ekonomi biru sebagai jalan menuju ekonomi maritim Indonesia yang terdiversifikasi dan berkelanjutan, memastikan kesehatan dan ketahanan ekosistem laut, serta menjamin manfaat bagi generasi sekarang dan masa depan.

Dalam kerangka ekonomi biru, pemberdayaan pesisir harus menggabungkan tiga pilar: ekonomi, sosial, dan lingkungan. Pilar ekonomi mencakup peningkatan pendapatan, hilirisasi, akses pasar, dan lapangan kerja. Pilar sosial mencakup pendidikan, inklusi, kelembagaan, perlindungan sosial, dan hak masyarakat. Pilar lingkungan mencakup konservasi, restorasi, pengendalian pencemaran, dan adaptasi iklim.

Peta Jalan Ekonomi Biru Indonesia juga menegaskan pentingnya keterlibatan aktif pemerintah pusat dan daerah, akademisi, peneliti, bisnis,

organisasi masyarakat sipil, dan entitas kolektif dalam implementasi ekonomi biru; target ekonomi biru tidak dapat ditangani secara terpisah, melainkan membutuhkan kerangka intervensi kebijakan yang komprehensif.

13.11 Perempuan Pesisir dalam Ekonomi Maritim

Perempuan pesisir sering memiliki peran ekonomi yang besar, meskipun kurang terlihat. Mereka mengolah ikan, membuat produk makanan laut, mengelola keuangan keluarga, menjual hasil tangkapan, membuat kerajinan, mengelola homestay, dan mendidik anak. Dalam banyak komunitas, perempuan adalah penjaga stabilitas ekonomi rumah tangga ketika pendapatan nelayan tidak menentu.

Pemberdayaan perempuan pesisir dapat dilakukan melalui pelatihan pengolahan hasil laut, akses modal mikro, sertifikasi produk, koperasi perempuan, pemasaran digital, literasi keuangan, dan perlindungan kerja. Ketika perempuan pesisir diperkuat, dampaknya tidak hanya pada pendapatan, tetapi juga pada pendidikan anak, kesehatan keluarga, dan ketahanan sosial komunitas.

13.12 Pemuda Pesisir dan Transformasi Digital

Pemuda pesisir adalah kelompok strategis dalam transformasi ekonomi biru. Mereka lebih mudah beradaptasi dengan teknologi digital, media sosial, pemasaran online, aplikasi cuaca, GPS, e-commerce, dan data. Jika diberi ruang, pemuda pesisir dapat menjadi wirausahawan perikanan, operator wisata bahari, pengelola konten budaya bahari, teknisi cold chain, pengelola koperasi digital, atau inovator produk lokal.

Namun, banyak pemuda pesisir meninggalkan desa karena melihat laut sebagai ruang kerja yang tidak menjanjikan. Pemberdayaan perlu membuat ekonomi pesisir menarik bagi generasi muda. Caranya adalah dengan menciptakan usaha bernilai tambah, pendidikan vokasi, inkubasi bisnis, akses internet, komunitas kreatif, dan peluang kerja berbasis ekonomi biru.

13.13 Budaya Bahari sebagai Aset Sosial dan Ekonomi

Budaya bahari dapat menjadi kekuatan pemberdayaan. Festival laut, kuliner pesisir, tradisi perahu, cerita rakyat, musik, tarian, ritual adat, dan arsitektur kampung nelayan dapat dikembangkan sebagai bagian dari wisata budaya dan ekonomi kreatif. Namun, proses ini harus menjaga martabat budaya lokal.

Budaya bukan hanya produk wisata. Budaya adalah memori, identitas, dan sistem nilai. Jika budaya bahari dikelola hanya sebagai tontonan, masyarakat dapat kehilangan makna. Karena itu, pengembangan budaya bahari perlu melibatkan tokoh adat, perempuan, pemuda, pelaku seni, nelayan, dan pemerintah lokal.

Budaya bahari juga memperkuat solidaritas. Tradisi gotong royong, bantuan ketika kapal rusak, kerja bersama saat panen rumput laut, atau pengaturan adat terhadap sumber daya menunjukkan bahwa masyarakat pesisir memiliki modal sosial. Modal sosial ini sangat penting dalam pemberdayaan.

13.14 Studi Kasus Naratif: Rumput Laut dan Pemberdayaan Pesisir

Bayangkan sebuah desa pesisir di Nusa Tenggara atau Sulawesi yang sebagian masyarakatnya membudidayakan rumput laut. Pada awalnya, rumput laut hanya dijual dalam bentuk kering mentah kepada pengepul.

Harga sering berubah, kualitas tidak seragam, dan petani rumput laut tidak memiliki posisi tawar.

Kemudian masyarakat membentuk kelompok usaha. Mereka belajar memilih bibit yang baik, memperbaiki teknik budidaya, mengeringkan dengan standar higienis, menyimpan produk dengan benar, dan mulai mengolah sebagian rumput laut menjadi makanan, kosmetik sederhana, atau bahan olahan lokal. Pemuda desa membantu membuat katalog digital dan memasarkan produk melalui media sosial. Perempuan pesisir memimpin pengolahan dan pengemasan. Pemerintah daerah membantu pelatihan, koperasi, dan akses pembiayaan.

Perubahan ini menunjukkan prinsip pemberdayaan: masyarakat tidak hanya diberi bantuan, tetapi diperkuat kapasitasnya. Nilai tambah meningkat, pendapatan lebih stabil, perempuan mendapat peran ekonomi, pemuda tertarik kembali ke desa, dan ekosistem laut tetap dijaga karena masyarakat menyadari bahwa kualitas perairan menentukan kualitas produksi.

13.15 Studi Kasus Naratif: Mangrove sebagai Perlindungan dan Ekonomi Lokal

Di sebuah kampung pesisir, abrasi mulai mengancam rumah warga. Mangrove yang dulu tumbuh lebat telah berkurang karena ditebang dan dikonversi. Akibatnya, gelombang langsung menghantam daratan. Masyarakat kemudian bersama pemerintah desa, akademisi, dan lembaga pendamping melakukan rehabilitasi mangrove.

Namun, rehabilitasi tidak hanya berupa penanaman. Masyarakat belajar memilih lokasi yang sesuai, memahami pasang surut, menjaga bibit, melindungi area dari gangguan, dan memantau pertumbuhan. Setelah beberapa tahun, mangrove mulai pulih. Ikan dan kepiting kembali

bertambah. Kampung mengembangkan jalur ekowisata mangrove, produk olahan kepiting, dan edukasi lingkungan untuk sekolah.

Kasus ini memperlihatkan bahwa konservasi dapat menjadi bagian dari pemberdayaan. Mangrove bukan sekadar pohon, tetapi infrastruktur alami, tempat hidup biota, sumber ekonomi, penyimpan karbon biru, dan ruang pendidikan masyarakat.

13.16 Studi Kasus Naratif: Kampung Nelayan Digital

Sebuah kampung nelayan mulai menggunakan teknologi sederhana. Nelayan memperoleh informasi cuaca melalui aplikasi, memakai GPS untuk keselamatan, mencatat hasil tangkapan harian, dan mengirim informasi harga ke kelompok. Kelompok nelayan bekerja sama dengan koperasi untuk menjual hasil langsung ke restoran dan pasar kota. Anak-anak muda membantu membuat sistem pemesanan online dan promosi produk olahan ikan.

Dalam beberapa bulan, perubahan mulai terlihat. Nelayan dapat menghindari cuaca buruk. Hasil tangkapan lebih tercatat. Harga lebih transparan. Produk olahan mendapat pembeli baru. Koperasi memiliki data untuk mengajukan pembiayaan. Pemerintah desa dapat merancang program berdasarkan data nyata.

Studi kasus ini menunjukkan bahwa digitalisasi tidak harus selalu mahal. Teknologi sederhana, jika sesuai kebutuhan lokal dan didukung pendampingan, dapat memperkuat posisi masyarakat pesisir.

13.17 Model Integratif Pemberdayaan Masyarakat Pesisir

Pemberdayaan masyarakat pesisir dapat dirancang melalui model integratif yang terdiri dari tujuh unsur:

1. **Pemetaan Sosial-Ekologis:** memahami siapa pelaku utama, sumber daya apa yang tersedia, risiko apa yang dihadapi, dan ekosistem apa yang penting.
2. **Penguatan Kapasitas:** pendidikan, pelatihan, literasi digital, keselamatan kerja, dan kewirausahaan.
3. **Kelembagaan Komunitas:** koperasi, BUMDes, kelompok nelayan, kelompok perempuan, kelompok pemuda, dan forum adat.
4. **Hilirisasi dan Nilai Tambah:** pengolahan, pengemasan, branding, sertifikasi, dan pemasaran.
5. **Infrastruktur Pendukung:** cold chain, gudang, dermaga kecil, akses internet, air bersih, energi, dan transportasi.
6. **Konservasi dan Adaptasi Iklim:** mangrove, lamun, terumbu karang, pengurangan sampah, dan mitigasi bencana pesisir.
7. **Kemitraan dan Pembiayaan:** pemerintah, perguruan tinggi, swasta, lembaga keuangan, organisasi masyarakat, dan pasar.

Model ini menegaskan bahwa pemberdayaan tidak dapat hanya berupa bantuan alat tangkap atau dana. Pemberdayaan harus membangun sistem lokal yang membuat masyarakat mampu bergerak secara mandiri dan berkelanjutan.

13.18 Hasil yang Diharapkan

Pemberdayaan masyarakat pesisir yang baik diharapkan menghasilkan beberapa perubahan.

Pertama, **pendapatan masyarakat meningkat** melalui diversifikasi usaha, nilai tambah produk, akses pasar, dan penguatan kelembagaan.

Kedua, **ketahanan sosial-ekonomi pesisir makin kuat** karena masyarakat memiliki organisasi, tabungan, asuransi, akses informasi, dan kemampuan menghadapi risiko.

Ketiga, **budaya bahari tetap lestari** karena tradisi, pengetahuan lokal, kuliner, seni, dan identitas pesisir diberi ruang dalam pembangunan.

Keempat, **ekosistem laut lebih sehat** karena masyarakat dilibatkan dalam konservasi, pengawasan, restorasi, dan pengendalian pencemaran.

Kelima, **generasi muda tertarik pada ekonomi biru** karena melihat laut sebagai ruang inovasi, kewirausahaan, teknologi, dan masa depan.

13.19 Implikasi bagi Pendidikan dan Manajemen Maritim

Bagi pendidikan maritim, Bab 13 mengajarkan bahwa laut bukan hanya objek teknis, ekonomi, atau hukum, tetapi juga ruang sosial-budaya.

Mahasiswa perlu memahami masyarakat pesisir sebagai aktor utama dalam pembangunan maritim. Tanpa memahami masyarakat, kebijakan laut mudah menjadi teknokratis dan gagal di lapangan.

Bagi manajemen, pemberdayaan masyarakat pesisir adalah persoalan strategi organisasi dan perubahan sosial. Program pemberdayaan memerlukan analisis kebutuhan, pemetaan pemangku kepentingan, desain kelembagaan, penguatan kapasitas, pengukuran dampak, dan keberlanjutan pembiayaan. Prinsip manajemen modern seperti partisipasi, kolaborasi, inovasi, tata kelola, dan evaluasi sangat relevan diterapkan dalam pembangunan pesisir.

Bagi pemerintah dan dunia usaha, pemberdayaan masyarakat pesisir adalah investasi sosial. Jika masyarakat pesisir sejahtera, ekosistem lebih terjaga, rantai pasok perikanan lebih kuat, pariwisata lebih berkelanjutan, dan stabilitas sosial meningkat.

13.20 Rangkuman Bab

Masyarakat pesisir adalah komunitas yang hidup di wilayah pantai, pulau kecil, muara, dan ruang transisi darat-laut. Mereka bergantung pada laut melalui perikanan, budidaya, perdagangan, wisata, transportasi, dan budaya. Mereka juga memiliki pengetahuan lokal tentang musim, arus, ekosistem, dan risiko alam.

Budaya bahari mencakup tradisi melaut, navigasi lokal, kearifan adat, gotong royong, kuliner, seni, ritual, identitas pesisir, dan warisan sosial. Budaya ini merupakan aset penting bagi pemberdayaan, ekonomi kreatif, pariwisata, dan pendidikan maritim.

Tantangan utama masyarakat pesisir meliputi kemiskinan, keterbatasan infrastruktur, abrasi, perubahan iklim, bencana pesisir, overfishing, pencemaran, kerusakan ekosistem, keterbatasan akses pasar, pendidikan, dan teknologi. Pemberdayaan harus dilakukan secara partisipatif, inklusif, berkelanjutan, dan berorientasi pada penguatan kapasitas serta kemandirian.

Strategi penguatan mencakup pendidikan, pelatihan, literasi digital, koperasi, BUMDes, kelompok usaha, hilirisasi hasil laut, perlindungan mangrove-lamun-terumbu karang, cold chain, akses pasar, dan pembiayaan. Inti bab ini adalah bahwa pemberdayaan masyarakat pesisir harus memadukan budaya bahari, ekonomi lokal, pendidikan, teknologi, dan keberlanjutan lingkungan.

13.21 Pertanyaan Diskusi

1. Apa yang dimaksud dengan masyarakat pesisir?

2. Mengapa masyarakat pesisir tidak boleh dipandang hanya sebagai objek pembangunan?
 3. Apa yang dimaksud dengan budaya bahari?
 4. Bagaimana pengetahuan lokal nelayan dapat dipadukan dengan teknologi modern?
 5. Mengapa perempuan pesisir penting dalam ekonomi maritim lokal?
 6. Apa tantangan utama masyarakat pesisir dalam menghadapi perubahan iklim?
 7. Bagaimana koperasi atau BUMDes dapat memperkuat posisi tawar masyarakat pesisir?
 8. Mengapa hilirisasi hasil laut penting untuk meningkatkan pendapatan masyarakat?
 9. Bagaimana mangrove, lamun, dan terumbu karang dapat menjadi bagian dari pemberdayaan?
 10. Bagaimana generasi muda dapat dilibatkan dalam ekonomi biru berbasis pesisir?
-

Glossaries / Glosarium

• Istilah

• Masyarakat Pesisir

• Penjelasan

- Komunitas yang hidup di wilayah pantai, pulau kecil, muara, dan kawasan yang kehidupannya terkait langsung atau tidak langsung dengan laut.

• Istilah	• Penjelasan
• Budaya Bahari	• Nilai, tradisi, pengetahuan, teknologi, seni, ritual, dan identitas yang tumbuh dari hubungan manusia dengan laut.
• Pemberdayaan	• Proses meningkatkan kapasitas, akses, partisipasi, kelembagaan, dan kemandirian masyarakat agar mampu mengelola kehidupannya sendiri.
• Nelayan Kecil	• Nelayan dengan skala usaha kecil, modal terbatas, kapal kecil, dan ketergantungan tinggi pada sumber daya lokal.
• Pengetahuan Lokal	• Pengetahuan yang tumbuh dari pengalaman masyarakat dalam membaca alam, musim, arus, cuaca, ikan, dan ekosistem.
• Gotong Royong	• Kerja sama sosial berbasis solidaritas untuk menyelesaikan pekerjaan atau masalah bersama.
• Kearifan Adat	• Nilai dan aturan lokal yang mengatur hubungan manusia, komunitas, dan alam.
• Ekonomi Biru	• Pembangunan ekonomi berbasis laut yang menyeimbangkan pertumbuhan, kesejahteraan masyarakat, dan kesehatan ekosistem.
• Hilirisasi	• Proses meningkatkan nilai tambah produk melalui pengolahan, pengemasan, branding, sertifikasi, dan pemasaran.

- **Istilah**

- **Cold Chain**

- **Koperasi Pesisir**

- **BUMDes**

- **Mangrove**

- **Lamun**

- **Terumbu Karang**

- **Karbon Biru**

- **Abrasi**

- **Banjir Rob**

- **Penjelasan**

- Rantai pasok bersuhu terkendali untuk menjaga mutu produk seperti ikan, udang, daging, buah, obat, dan vaksin.
- Organisasi ekonomi bersama masyarakat pesisir untuk memperkuat produksi, pemasaran, pembiayaan, dan posisi tawar.
- Badan Usaha Milik Desa yang dapat mengelola potensi ekonomi lokal, termasuk usaha berbasis kelautan dan pesisir.
- Hutan pesisir di wilayah pasang surut yang melindungi pantai, menjadi habitat biota, dan menyimpan karbon biru.
- Tumbuhan berbunga yang hidup di laut dangkal dan menjadi habitat penting bagi biota laut.
- Ekosistem laut tropis yang kaya biodiversitas dan menjadi habitat ikan serta objek wisata bahari.
- Karbon yang diserap dan disimpan oleh ekosistem pesisir-laut seperti mangrove, lamun, dan rawa pasang surut.
- Pengikisan pantai oleh gelombang, arus, atau proses laut lainnya.
- Banjir pesisir akibat naiknya air laut, terutama saat pasang tinggi.

• Istilah	• Penjelasan
• Overfishing	• Penangkapan ikan berlebihan yang melebihi kemampuan populasi ikan untuk pulih.
• Literasi Digital	• Kemampuan menggunakan teknologi digital untuk memperoleh informasi, berkomunikasi, memasarkan produk, dan mengelola usaha.
• Ekowisata Pesisir	• Wisata berbasis alam dan budaya pesisir yang memperhatikan konservasi, edukasi, dan manfaat bagi masyarakat lokal.
• Resiliensi Pesisir	• Kemampuan masyarakat dan ekosistem pesisir untuk bertahan, beradaptasi, dan pulih dari gangguan.
• Daya Dukung Lingkungan	• Kapasitas ekosistem untuk mendukung aktivitas manusia tanpa mengalami kerusakan berlebihan.
• Partisipatif	• Pendekatan yang melibatkan masyarakat secara aktif dalam pengambilan keputusan dan pelaksanaan program.
• Inklusif	• Pendekatan yang memastikan kelompok rentan seperti nelayan kecil, perempuan, pemuda, dan masyarakat adat memperoleh akses dan manfaat.
• Nilai Tambah Produk	• Peningkatan nilai ekonomi suatu produk melalui pengolahan, mutu, desain, kemasan, merek, dan akses pasar.

Daftar Pustaka — APA 7

Bappenas. (2024). *Peta Jalan Ekonomi Biru Indonesia 2023–2045* (Edisi 2). Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2015). *Voluntary guidelines for securing sustainable small-scale fisheries in the context of food security and poverty eradication*. FAO. ([FAOHome](#))

Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2026). *KKP perkuat implementasi karbon biru 2025–2030 melalui kebijakan ekonomi biru*. KKP. ([KKP](#))

World Bank. (2022). *New project will support large-scale mangrove conservation and restoration in Indonesia*. World Bank. ([World Bank](#))

World Bank. (2022). *The economics of large-scale mangrove conservation and restoration in Indonesia*. World Bank. ([World Bank](#))

Berkes, F. (2018). *Sacred ecology* (4th ed.). Routledge.

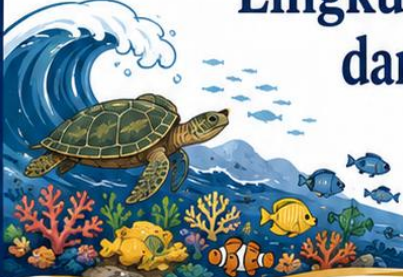
Chambers, R. (1997). *Whose reality counts? Putting the first last*. Intermediate Technology Publications.

Jentoft, S., & Chuenpagdee, R. (Eds.). (2015). *Interactive governance for small-scale fisheries: Global reflections*. Springer.

Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press.

Satria, A. (2015). *Pengantar sosiologi masyarakat pesisir*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.

Sen, A. (1999). *Development as freedom*. Oxford University Press.



• **Bab 14.** •

Lingkungan Laut, Perubahan Iklim, dan Keberlanjutan Maritim

Oleh: Rudy C Tarumingkeng

1 Mengapa Penting?

-  Laut menopang pangan, iklim, ekonomi, dan kehidupan pesisir
-  Ekosistem laut menyerap karbon dan menjaga keseimbangan bumi
-  Keberlanjutan maritim penting bagi generasi masa depan



2 Ancaman Utama

-  Pencemaran laut dan sampah plastik
-  Pemanasan laut dan kenaikan muka air laut
-  Abrasi pantai dan cuaca ekstrem
-  Overfishing dan kerusakan habitat
-  Pemutihan karang dan hilangnya biodiversitas



3 Ekosistem Kunci

-  Mangrove: pelindung pesisir & karbon biru
-  Lamun: habitat penting & penyimpanan karbon
-  Terumbu karang: pusat biodiversitas & wisata bahari
-  Laut terbuka: jalur kehidupan dan konektivitas ekologi



4 Dampak Perubahan Iklim

-  Perubahan musim ikan
-  Ancaman bagi masyarakat pesisir dan pulau kecil
-  Gangguan rantai pasok maritim
-  Risiko terhadap pelabuhan, perikanan, dan pariwisata



5 Prinsip Keberlanjutan Maritim

-  Konservasi sumber daya laut
-  Pemanfaatan yang bertanggung jawab
-  Efisiensi energi dan transportasi hijau
-  Ekonomi biru yang inklusif
-  Tata kelola berbasis ilmu pengetahuan



6 Strategi Tindakan

-  Kurangi limbah dan plastik ke laut
-  Restorasi mangrove, lamun, dan terumbu karang
-  Perikanan berkelanjutan
-  Pendidikan dan literasi maritim
-  Inovasi teknologi hijau & monitoring digital
-  Kolaborasi pemerintah, akademisi, industri, dan masyarakat



7 Arah Masa Depan

-  Laut sehat = ekonomi kuat
-  Adaptasi iklim = masyarakat lebih tangguh
-  Keberlanjutan maritim = Indonesia maju sebagai bangsa maritim





Jaga Laut, Jaga Masa Depan

311

BAB 14. LINGKUNGAN LAUT, PERUBAHAN IKLIM, DAN KEBERLANJUTAN MARITIM

14.1 Pengantar

Lingkungan laut merupakan fondasi kehidupan maritim. Laut menyediakan pangan, mengatur iklim, menyerap karbon, menjadi jalur transportasi, menopang perikanan, mendukung pariwisata bahari, melindungi pesisir, dan menjadi ruang hidup bagi jutaan masyarakat pesisir. Dalam konteks Indonesia sebagai negara kepulauan, laut bukan sekadar ruang geografis, melainkan sistem ekologis, ekonomi, sosial, budaya, dan strategis yang menentukan masa depan bangsa.

Namun, lingkungan laut sedang menghadapi tekanan yang semakin kompleks. Pemanasan global meningkatkan suhu laut, mendorong kenaikan muka air laut, mempercepat pemutihan karang, mengubah pola distribusi ikan, dan memperbesar risiko bagi pulau kecil serta masyarakat pesisir. IPCC menjelaskan bahwa kenaikan muka laut global terjadi karena kombinasi pemanasan termal air laut dan pencairan komponen kriosfer seperti gletser dan lapisan es. ([IPCC](#))

Di sisi lain, pencemaran laut, sampah plastik, penangkapan ikan berlebihan, kerusakan mangrove, hilangnya padang lamun, dan degradasi terumbu karang semakin menekan kemampuan laut untuk menopang kehidupan. UNEP memperkirakan bahwa 19–23 juta ton limbah plastik bocor ke ekosistem perairan setiap tahun, mencemari sungai, danau, dan laut. ([UNEP - UN Environment Programme](#))

Bab ini membahas hubungan antara lingkungan laut, perubahan iklim, dan keberlanjutan maritim. Fokusnya bukan hanya pada masalah ekologis, melainkan juga pada implikasinya bagi pangan, ekonomi biru, masyarakat pesisir, pelabuhan, logistik, perikanan, pariwisata, dan tata kelola nasional.

14.2 Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu:

1. Memahami pentingnya lingkungan laut bagi kehidupan, ekonomi, dan iklim.
 2. Menjelaskan ancaman utama terhadap lingkungan laut.
 3. Mengidentifikasi ekosistem kunci seperti mangrove, lamun, terumbu karang, dan laut terbuka.
 4. Menjelaskan dampak perubahan iklim terhadap masyarakat pesisir dan sektor maritim.
 5. Memahami prinsip keberlanjutan maritim.
 6. Merumuskan strategi tindakan untuk menjaga lingkungan laut.
 7. Mengaitkan keberlanjutan maritim dengan ekonomi biru, keadilan sosial, dan masa depan Indonesia.
-

14.3 Mengapa Lingkungan Laut Penting?

Lingkungan laut penting karena laut menopang berbagai sistem kehidupan. Laut menjadi sumber protein melalui ikan dan hasil laut, menjadi ruang transportasi global, menyerap panas dan karbon, mengatur siklus air, serta menjadi habitat bagi keanekaragaman hayati. IPCC menegaskan bahwa laut menjadi bagian penting dari sistem iklim global karena mengatur siklus panas, air, dan unsur-unsur kimia termasuk karbon. ([IPCC](#))

Bagi Indonesia, laut juga merupakan ruang ekonomi dan sosial. Pelayaran, pelabuhan, logistik, perikanan, budidaya laut, wisata bahari, energi pesisir,

serta ekonomi masyarakat pesisir sangat bergantung pada laut yang sehat. Peta Jalan Ekonomi Biru Indonesia 2023–2045 menempatkan kesehatan, ketahanan, dan produktivitas ekosistem laut sebagai prasyarat transformasi ekonomi laut Indonesia. (perpustakaan.bappenas.go.id)

Laut yang sehat menghasilkan ikan, melindungi pantai, menyimpan karbon, mendukung wisata, dan memperkuat ketahanan pangan. Sebaliknya, laut yang rusak akan menurunkan stok ikan, meningkatkan risiko bencana pesisir, menekan pendapatan nelayan, merusak wisata bahari, dan memperbesar biaya pembangunan.

14.4 Ancaman Utama terhadap Lingkungan Laut

14.4.1 Pencemaran Laut dan Sampah Plastik

Pencemaran laut berasal dari berbagai sumber: limbah domestik, limbah industri, sungai, pelabuhan, kapal, tumpahan minyak, pestisida, logam berat, mikroplastik, dan sampah plastik. Sampah plastik menjadi masalah serius karena sulit terurai dan dapat masuk ke rantai makanan laut.

UNEP menyatakan bahwa plastik adalah bagian penting dari sampah laut dan dapat menyebabkan kerusakan melalui tertelan oleh biota laut, terjeratnya hewan laut, gangguan habitat, dan kerusakan rantai makanan. ([UNEP - UN Environment Programme](#)) IMO juga mencatat bahwa sampah laut dapat menimbulkan dampak lingkungan, ekonomi, keselamatan, kesehatan, dan budaya; plastik terapung bahkan dapat menjadi bahaya navigasi karena dapat tersangkut pada baling-baling dan kemudi kapal. ([International Maritime Organization](#))

Dalam konteks Indonesia, pencemaran laut harus dibaca sebagai persoalan tata kelola darat-laut. Banyak sampah laut berasal dari daratan melalui sungai dan drainase kota. Oleh karena itu, pengelolaan laut tidak dapat dipisahkan dari pengelolaan sampah kota, sanitasi, industri, pelabuhan, dan perilaku masyarakat.

14.4.2 Pemanasan Laut dan Kenaikan Muka Air Laut

Pemanasan laut terjadi karena laut menyerap sebagian besar panas tambahan dari sistem iklim bumi. Peningkatan suhu laut berdampak pada ekosistem, cuaca, arus, musim ikan, dan kejadian ekstrem. UNESCO IOC dalam *State of the Ocean Report 2024* menyoroti tren penting tentang pemanasan laut, pengasaman, deoksigenasi, dan kebutuhan pengetahuan laut untuk tindakan kebijakan. ([IOC UNESCO](#))

Kenaikan muka air laut menjadi ancaman besar bagi pesisir, pulau kecil, kota pantai, pelabuhan, tambak, infrastruktur, dan permukiman. IPCC menegaskan bahwa wilayah pesisir rendah, pulau kecil, kota pantai, dan masyarakat pesisir menghadapi risiko yang meningkat akibat kenaikan muka laut dan kejadian ekstrem pesisir. ([IPCC](#))

14.4.3 Abrasi Pantai dan Cuaca Ekstrem

Abrasi pantai terjadi ketika gelombang, arus, kenaikan muka laut, dan perubahan sedimentasi mengikis daratan pesisir. Abrasi dapat diperparah oleh hilangnya mangrove, reklamasi tidak terkendali, penambangan pasir, kerusakan terumbu karang, dan tata ruang pesisir yang lemah.

Cuaca ekstrem juga mengganggu aktivitas maritim. Gelombang tinggi dapat menghentikan pelayaran kapal kecil dan nelayan. Badai dan hujan ekstrem dapat merusak pelabuhan, permukiman pesisir, dan kawasan wisata. Dalam jangka panjang, perubahan iklim memperbesar ketidakpastian bagi masyarakat yang bergantung pada laut.

14.4.4 Overfishing dan Kerusakan Habitat

Overfishing adalah penangkapan ikan yang melebihi kemampuan stok ikan untuk pulih. FAO mencatat bahwa overfishing global meningkat dari 35,4% pada 2019 menjadi 37,7% pada 2021 menurut *The State of World Fisheries and Aquaculture 2024*. ([FAOHome](#)) Pada 2025, FAO juga melaporkan bahwa 64,5% stok ikan dunia dieksploitasi pada tingkat biologis berkelanjutan, sementara 35,5% tergolong overfished. ([FAOHome](#))

Kerusakan habitat terjadi ketika mangrove ditebang, terumbu karang rusak, padang lamun hilang, dan dasar laut terganggu oleh alat tangkap destruktif. Jika habitat rusak, ikan kehilangan tempat bertelur, tempat makan, dan tempat berlindung. Akibatnya, produktivitas perikanan menurun dan ekonomi pesisir ikut terdampak.

14.4.5 Pemutihan Karang dan Hilangnya Biodiversitas

Pemutihan karang terjadi ketika karang mengalami tekanan, terutama akibat suhu laut yang terlalu tinggi, sehingga kehilangan alga simbion yang memberi warna dan energi. NOAA mengonfirmasi terjadinya peristiwa pemutihan karang global keempat pada April 2024, yang dipicu oleh suhu laut tinggi dan terjadi di berbagai cekungan samudra. ([Reuters](#))

Bagi Indonesia yang berada di kawasan Coral Triangle, pemutihan karang merupakan ancaman serius. Terumbu karang menopang perikanan, pariwisata, perlindungan pesisir, dan biodiversitas. Kerusakan terumbu karang berarti hilangnya nilai ekologis dan ekonomi secara bersamaan.

14.5 Ekosistem Kunci dalam Keberlanjutan Maritim

14.5.1 Mangrove: Pelindung Pesisir dan Karbon Biru

Mangrove adalah hutan pesisir yang tumbuh di wilayah pasang surut. Ekosistem ini melindungi pantai dari abrasi, meredam gelombang, menjadi tempat pembesaran ikan, menyaring sedimen, dan menyimpan karbon dalam jumlah besar. World Bank mencatat bahwa Indonesia memiliki sekitar 3,4 juta hektare mangrove, lebih dari 20% luas mangrove global, dan mangrove Indonesia menyimpan sekitar 3,14 miliar ton CO₂. ([World Bank](#))

Mangrove merupakan contoh nyata bahwa konservasi dapat mendukung ekonomi. Mangrove yang sehat meningkatkan perikanan pesisir, mendukung ekowisata, melindungi desa dari abrasi, dan memberi peluang

karbon biru. Namun, restorasi mangrove harus dilakukan dengan benar: jenis tanaman harus sesuai, hidrologi harus dipulihkan, masyarakat harus dilibatkan, dan manfaat ekonomi lokal harus jelas.

14.5.2 Lamun: Habitat Penting dan Penyimpan Karbon

Lamun adalah tumbuhan berbunga yang hidup di laut dangkal dan membentuk padang lamun. Lamun menjadi habitat bagi ikan muda, penyu, dugong, moluska, dan berbagai organisme kecil. Lamun juga menyimpan karbon dalam biomassa dan sedimen sehingga berperan dalam mitigasi perubahan iklim.

Dalam keberlanjutan maritim, lamun sering kurang diperhatikan dibanding mangrove dan terumbu karang. Padahal, kerusakan lamun dapat mengganggu rantai makanan, kualitas air, dan habitat biota laut. Perlindungan lamun perlu masuk dalam tata ruang pesisir, konservasi, wisata bahari, dan pengendalian pencemaran.

14.5.3 Terumbu Karang: Pusat Biodiversitas dan Wisata Bahari

Terumbu karang merupakan salah satu ekosistem laut paling kaya spesies. Ia menjadi rumah bagi banyak ikan karang, invertebrata, dan organisme laut lain. Terumbu karang juga melindungi pantai dari gelombang dan menjadi daya tarik wisata bahari.

Namun, terumbu karang sangat rentan terhadap pemanasan laut, sedimentasi, pencemaran, penangkapan ikan destruktif, dan aktivitas wisata yang tidak terkendali. NOAA menegaskan bahwa pemanasan laut akibat perubahan iklim merupakan ancaman utama bagi ekosistem karang. ([Reuters](#))

14.5.4 Laut Terbuka: Jalur Kehidupan dan Konektivitas Ekologi

Laut terbuka bukan ruang kosong. Ia menjadi jalur migrasi ikan, mamalia laut, penyu, burung laut, dan plankton. Arus laut menghubungkan ekosistem satu dengan lainnya, membawa nutrisi, larva, dan energi. Dalam

konteks maritim, laut terbuka juga menjadi jalur pelayaran, energi, logistik, dan perdagangan.

Keberlanjutan laut terbuka membutuhkan pengaturan perikanan, keselamatan pelayaran, pengendalian pencemaran, perlindungan spesies migrasi, dan kerja sama internasional.

14.6 Dampak Perubahan Iklim terhadap Maritim Indonesia

14.6.1 Perubahan Musim Ikan

Perubahan suhu laut, arus, oksigen, dan produktivitas plankton dapat menggeser distribusi ikan. Nelayan yang dahulu mengenal musim ikan secara stabil kini menghadapi ketidakpastian. World Bank menyatakan bahwa perubahan iklim mendorong peningkatan suhu air, tingkat keparahan badai, dan kenaikan muka laut, yang menyebabkan pergeseran ekosistem pesisir dan perikanan di Indonesia. ([Open Knowledge Repository](#))

Perubahan musim ikan bukan hanya masalah ekologis, tetapi juga masalah sosial-ekonomi. Jika nelayan harus melaut lebih jauh untuk mendapatkan ikan, biaya bahan bakar meningkat dan risiko keselamatan bertambah.

14.6.2 Ancaman bagi Masyarakat Pesisir dan Pulau Kecil

Masyarakat pesisir dan pulau kecil menghadapi risiko paling langsung dari perubahan iklim. Kenaikan muka laut, abrasi, banjir rob, intrusi air asin, gelombang tinggi, dan rusaknya ekosistem pesisir dapat mengancam rumah, mata pencaharian, air bersih, kesehatan, dan identitas budaya.

IPCC menekankan bahwa risiko di kawasan pesisir dipengaruhi oleh interaksi antara bahaya iklim, kerentanan sosial, paparan infrastruktur, dan kapasitas adaptasi. ([IPCC](#)) Oleh karena itu, adaptasi iklim harus menggabungkan infrastruktur, ekosistem, tata ruang, perlindungan sosial, dan pemberdayaan masyarakat.

14.6.3 Gangguan Rantai Pasok Maritim

Perubahan iklim dapat mengganggu rantai pasok maritim melalui cuaca ekstrem, kerusakan pelabuhan, keterlambatan kapal, gangguan produksi perikanan, dan meningkatnya biaya asuransi. Ketika pelabuhan terganggu, efeknya menjalar ke distribusi pangan, energi, barang industri, dan ekspor-impor.

Logistik maritim yang tangguh harus memperhitungkan risiko iklim. Pelabuhan perlu dirancang dengan standar adaptasi, sistem peringatan dini, energi cadangan, perlindungan banjir rob, dan rencana kontinjensi.

14.6.4 Risiko terhadap Pelabuhan, Perikanan, dan Pariwisata

Pelabuhan rentan terhadap banjir rob, gelombang ekstrem, dan kerusakan fasilitas pesisir. Perikanan rentan terhadap perubahan stok ikan, kerusakan habitat, dan cuaca buruk. Pariwisata bahari rentan terhadap pemutihan karang, abrasi pantai, cuaca ekstrem, dan rusaknya daya tarik alam.

Dalam perspektif ekonomi biru, perubahan iklim adalah risiko bisnis, risiko sosial, dan risiko ekologis sekaligus. Oleh karena itu, keberlanjutan maritim harus masuk ke dalam perencanaan investasi, tata ruang, pendidikan, riset, dan manajemen risiko.

14.7 Prinsip Keberlanjutan Maritim

14.7.1 Konservasi Sumber Daya Laut

Konservasi sumber daya laut bertujuan menjaga stok ikan, habitat, biodiversitas, dan jasa ekosistem. Konservasi bukan berarti menutup laut dari semua aktivitas ekonomi, melainkan mengatur pemanfaatan agar tidak melampaui daya dukung.

Kawasan konservasi laut, perlindungan mangrove, rehabilitasi lamun, pemulihan karang, dan pengaturan penangkapan ikan merupakan contoh kebijakan konservasi yang mendukung keberlanjutan.

14.7.2 Pemanfaatan yang Bertanggung Jawab

Pemanfaatan laut harus mempertimbangkan batas ekologis. Perikanan harus memperhatikan kuota, ukuran tangkap, alat tangkap ramah lingkungan, dan musim pemijahan. Wisata bahari harus memperhatikan daya dukung, pengelolaan sampah, dan perlindungan terumbu karang. Pelayaran dan pelabuhan harus memperhatikan limbah, emisi, dan keselamatan lingkungan.

14.7.3 Efisiensi Energi dan Transportasi Hijau

Sektor maritim membutuhkan energi besar. Kapal, pelabuhan, cold chain, dan logistik menggunakan bahan bakar dan listrik. Karena itu, efisiensi energi menjadi prinsip penting. Transportasi hijau mencakup optimasi rute kapal, bahan bakar rendah emisi, elektrifikasi peralatan pelabuhan, pemanfaatan energi terbarukan, dan pengurangan waktu tunggu kapal.

14.7.4 Ekonomi Biru yang Inklusif

Ekonomi biru harus memberikan manfaat bagi masyarakat pesisir, nelayan kecil, perempuan, pemuda, dan pulau kecil. Bappenas menekankan bahwa ekonomi biru Indonesia diarahkan untuk mengonsolidasikan kebijakan dan program guna mewujudkan ekonomi laut yang berkelanjutan menuju Visi Indonesia 2045. (perpustakaan.bappenas.go.id)

Inklusivitas penting agar keberlanjutan tidak hanya menjadi agenda teknokratik atau proyek investasi, tetapi menjadi proses pembangunan yang dirasakan oleh masyarakat.

14.7.5 Tata Kelola Berbasis Ilmu Pengetahuan

Keberlanjutan maritim harus berbasis data. Data stok ikan, kualitas air, suhu laut, salinitas, arus, tutupan mangrove, kondisi lamun, kesehatan karang, emisi kapal, dan risiko pesisir harus digunakan dalam kebijakan.

UNESCO IOC menekankan pentingnya pengetahuan laut yang mutakhir untuk tindakan nyata dalam menghadapi perubahan kondisi samudra. ([IOC UNESCO](#)) Karena itu, riset, pendidikan, penginderaan jauh, sensor laut, AI, dan sistem informasi geospasial perlu menjadi bagian dari tata kelola maritim.

14.8 Strategi Tindakan untuk Keberlanjutan Maritim

14.8.1 Mengurangi Limbah dan Plastik ke Laut

Strategi pertama adalah mengurangi sampah dari sumbernya. Ini mencakup pengurangan plastik sekali pakai, penguatan sistem pengumpulan sampah, daur ulang, pengelolaan limbah sungai, edukasi masyarakat, dan tanggung jawab produsen. UNEP menyatakan bahwa polusi plastik dapat mengubah habitat dan proses alami, serta mengurangi kemampuan ekosistem untuk beradaptasi terhadap perubahan iklim. ([UNEP - UN Environment Programme](#))

14.8.2 Restorasi Mangrove, Lamun, dan Terumbu Karang

Restorasi ekosistem pesisir perlu dilakukan secara ilmiah dan partisipatif. Restorasi mangrove harus memperhatikan hidrologi, jenis lokal, kepemilikan lahan, dan mata pencaharian masyarakat. Restorasi lamun perlu melindungi kualitas air dan mengurangi sedimentasi. Restorasi karang harus disertai pengurangan tekanan utama seperti pencemaran dan pemanasan laut.

14.8.3 Perikanan Berkelanjutan

Perikanan berkelanjutan mencakup pengaturan kuota, alat tangkap ramah lingkungan, perlindungan daerah pemijahan, pengawasan kapal, pencatatan hasil tangkapan, dan pemberdayaan nelayan. FAO menegaskan bahwa pengelolaan perikanan yang efektif berkaitan erat dengan tingkat keberlanjutan stok ikan. ([FAOHome](#))

14.8.4 Pendidikan dan Literasi Maritim

Pendidikan maritim harus memperkenalkan hubungan antara laut, iklim, ekonomi, budaya, dan keberlanjutan. Literasi maritim penting bagi siswa, mahasiswa, nelayan, pelaku wisata, aparat daerah, pengusaha, dan masyarakat umum. Tanpa literasi maritim, masyarakat mudah melihat laut hanya sebagai tempat eksploitasi, bukan sistem kehidupan.

14.8.5 Inovasi Teknologi Hijau dan Monitoring Digital

Teknologi dapat membantu keberlanjutan maritim melalui satelit, drone, sensor kualitas air, AIS, pelacakan kapal, sistem informasi cuaca, AI untuk deteksi illegal fishing, monitoring karang, dan pemetaan mangrove. Namun, teknologi harus disertai tata kelola, SDM, dan akses data yang adil.

14.8.6 Kolaborasi Pemerintah, Akademisi, Industri, dan Masyarakat

Keberlanjutan maritim tidak dapat dilakukan oleh satu pihak. Pemerintah menyediakan regulasi dan infrastruktur. Akademisi menyediakan riset dan pendidikan. Industri menyediakan investasi dan inovasi. Masyarakat menyediakan pengetahuan lokal, partisipasi, dan pengawasan sosial. Kolaborasi ini menjadi kunci ekonomi biru yang adil dan berkelanjutan.

14.9 Studi Kasus Naratif: Mangrove sebagai Benteng Pesisir dan Modal Ekonomi Biru

Bayangkan sebuah kampung pesisir yang dahulu memiliki mangrove lebat. Mangrove melindungi rumah warga dari gelombang, menjadi tempat kepiting dan ikan muda, serta menyediakan kayu, madu, dan bahan pangan lokal. Namun, sebagian mangrove kemudian ditebang untuk tambak dan pembangunan. Dalam beberapa tahun, abrasi meningkat, air laut lebih mudah masuk ke permukiman, dan hasil tangkapan nelayan menurun.

Masyarakat bersama pemerintah desa, perguruan tinggi, dan lembaga pendamping kemudian melakukan rehabilitasi. Mereka tidak hanya menanam bibit, tetapi memulihkan aliran pasang surut, memilih jenis mangrove lokal, menjaga area dari gangguan, dan membangun ekowisata kecil. Perempuan pesisir mengolah produk lokal, pemuda menjadi pemandu wisata, dan nelayan melihat kembali peningkatan kepiting serta ikan kecil.

Kasus ini menunjukkan bahwa mangrove bukan hanya objek konservasi. Mangrove adalah infrastruktur alami, sumber ekonomi lokal, penyimpan karbon biru, pelindung pantai, dan ruang pendidikan ekologis. Konservasi yang berhasil adalah konservasi yang memberi manfaat ekologis dan sosial sekaligus.

14.10 Studi Kasus Naratif: Pemutihan Karang dan Risiko Pariwisata Bahari

Sebuah kawasan wisata bahari terkenal karena kejernihan air dan keindahan terumbu karangnya. Wisatawan datang untuk menyelam dan snorkeling. Homestay tumbuh, pemandu lokal bekerja, restoran berkembang, dan pendapatan desa meningkat. Namun, suhu laut yang meningkat menyebabkan pemutihan karang. Warna karang memudar, ikan karang berkurang, dan daya tarik wisata menurun.

Jika masyarakat hanya bergantung pada wisata karang tanpa strategi adaptasi, ekonomi lokal menjadi rentan. Maka diperlukan pengelolaan wisata berbasis daya dukung: membatasi jumlah pengunjung, melarang jangkar di karang, memasang mooring buoy, mengelola limbah, memantau suhu laut, melakukan edukasi wisatawan, serta mengembangkan diversifikasi usaha seperti kuliner, budaya, mangrove, dan edukasi laut.

Kasus ini mengajarkan bahwa keberlanjutan pariwisata bahari bergantung pada kesehatan ekosistem. Wisata yang merusak alam pada akhirnya merusak basis ekonominya sendiri.

14.11 Studi Kasus Naratif: Sampah Plastik dan Gerakan Sekolah Pesisir

Di sebuah kota pesisir, pantai dipenuhi sampah plastik setiap musim hujan. Sampah datang dari sungai, pasar, rumah tangga, dan aktivitas wisata. Nelayan mengeluh karena jaring mereka sering membawa plastik. Anak-anak melihat laut sebagai tempat sampah, bukan ruang kehidupan.

Sekolah-sekolah pesisir kemudian memulai program literasi maritim. Siswa belajar memilah sampah, membuat peta sumber sampah, membersihkan pantai, berdialog dengan nelayan, dan membuat kampanye pengurangan plastik sekali pakai. Pemerintah kota memperkuat pengumpulan sampah dan memasang perangkap sampah di sungai. UMKM lokal mulai mengganti kemasan plastik tertentu dengan bahan lebih ramah lingkungan.

Perubahan ini tidak langsung menghilangkan sampah, tetapi membangun kesadaran kolektif. Keberlanjutan maritim dimulai dari perubahan perilaku sehari-hari: mengurangi plastik, menjaga sungai, tidak membuang limbah, dan memahami bahwa sampah di darat akhirnya sering berakhir di laut.

14.12 Keberlanjutan Maritim dalam Perspektif Manajemen

Keberlanjutan maritim dapat dipahami sebagai proses manajemen strategis. Ia membutuhkan visi, data, tujuan, indikator, aktor, sumber daya, koordinasi, implementasi, dan evaluasi. Tanpa manajemen yang baik, konsep keberlanjutan hanya menjadi slogan.

Dalam manajemen modern, keberlanjutan maritim dapat dikelola melalui beberapa instrumen:

1. **Analisis risiko lingkungan** untuk pelabuhan, perikanan, wisata, dan kawasan pesisir.
2. **Indikator kinerja keberlanjutan**, seperti kualitas air, emisi, tutupan mangrove, stok ikan, dan pendapatan masyarakat.
3. **Tata kelola lintas sektor**, karena masalah laut melibatkan darat, sungai, kota, industri, kapal, dan masyarakat pesisir.
4. **Pembiayaan hijau dan biru**, seperti investasi konservasi, karbon biru, dan green port.
5. **Pelibatan masyarakat**, karena keberlanjutan tidak dapat dipaksakan dari atas tanpa legitimasi sosial.
6. **Monitoring digital**, untuk mempercepat deteksi perubahan dan memperbaiki keputusan.

Dengan demikian, keberlanjutan maritim adalah gabungan antara ilmu alam, ilmu sosial, teknologi, manajemen, etika, dan kebijakan publik.

14.13 Arah Masa Depan: Laut Sehat, Ekonomi Kuat

Masa depan maritim Indonesia sangat bergantung pada kesehatan laut. Laut sehat berarti stok ikan lebih terjaga, terumbu karang mendukung wisata, mangrove melindungi pesisir, lamun menyimpan karbon, dan pelabuhan dapat beroperasi dengan risiko lebih rendah. Laut sehat juga memperkuat citra Indonesia sebagai negara maritim yang bertanggung jawab.

Arah masa depan keberlanjutan maritim dapat diringkas dalam tiga prinsip besar.

Pertama, **laut sehat = ekonomi kuat**. Ekonomi maritim tidak akan bertahan jika ekosistemnya rusak.

Kedua, **adaptasi iklim = masyarakat lebih tangguh**. Masyarakat pesisir harus diperkuat dengan informasi, infrastruktur, ekosistem pelindung, dan diversifikasi penghidupan.

Ketiga, **keberlanjutan maritim = Indonesia maju sebagai bangsa maritim**. Kemajuan maritim bukan hanya diukur dari banyaknya kapal, pelabuhan, dan produksi ikan, tetapi juga dari kemampuan menjaga laut sebagai ruang hidup generasi masa depan.

14.14 Rangkuman Bab

Lingkungan laut menopang pangan, iklim, ekonomi, transportasi, budaya, dan kehidupan masyarakat pesisir. Namun, lingkungan laut menghadapi ancaman serius berupa pencemaran, sampah plastik, pemanasan laut, kenaikan muka air laut, abrasi, cuaca ekstrem, overfishing, kerusakan habitat, pemutihan karang, dan hilangnya biodiversitas.

Ekosistem kunci seperti mangrove, lamun, terumbu karang, dan laut terbuka memiliki fungsi penting dalam keberlanjutan maritim. Mangrove melindungi pesisir dan menyimpan karbon biru. Lamun menjadi habitat penting dan penyimpan karbon. Terumbu karang menjadi pusat biodiversitas dan wisata bahari. Laut terbuka menjadi jalur kehidupan, migrasi, dan konektivitas ekologi.

Perubahan iklim berdampak pada musim ikan, masyarakat pesisir, pulau kecil, rantai pasok maritim, pelabuhan, perikanan, dan pariwisata. Karena itu, keberlanjutan maritim memerlukan konservasi, pemanfaatan bertanggung jawab, efisiensi energi, transportasi hijau, ekonomi biru inklusif, serta tata kelola berbasis ilmu pengetahuan.

Strategi tindakan meliputi pengurangan limbah plastik, restorasi ekosistem pesisir, perikanan berkelanjutan, pendidikan maritim, teknologi hijau, monitoring digital, dan kolaborasi lintas sektor. Inti bab ini adalah: **jaga laut, jaga masa depan.**

14.15 Pertanyaan Diskusi

1. Mengapa lingkungan laut penting bagi pangan, iklim, dan ekonomi Indonesia?
 2. Apa hubungan antara pemanasan laut dan pemutihan karang?
 3. Mengapa sampah plastik laut harus dikelola dari sumbernya di darat?
 4. Bagaimana kenaikan muka air laut berdampak pada masyarakat pesisir dan pulau kecil?
 5. Apa peran mangrove dalam perlindungan pesisir dan karbon biru?
 6. Mengapa lamun sering disebut ekosistem penting tetapi kurang diperhatikan?
 7. Bagaimana overfishing dapat mengganggu ekonomi masyarakat pesisir?
 8. Mengapa pelabuhan dan rantai pasok maritim perlu memasukkan risiko perubahan iklim?
 9. Bagaimana teknologi digital dapat membantu monitoring lingkungan laut?
 10. Apa arti prinsip “laut sehat = ekonomi kuat” bagi pembangunan Indonesia?
-

Glossaries / Glosarium

- **Istilah**

- **Lingkungan Laut**

- **Keberlanjutan Maritim**

- **Perubahan Iklim**

- **Pemanasan Laut**

- **Kenaikan Muka Air Laut**

- **Abrasi**

- **Banjir Rob**

- **Pencemaran Laut**

- **Penjelasan**

- Keseluruhan sistem fisik, kimia, biologis, dan sosial yang berkaitan dengan laut dan pesisir.
- Pengelolaan laut dan sektor maritim agar tetap produktif, adil, aman, dan lestari bagi generasi sekarang dan masa depan.
- Perubahan jangka panjang pada suhu, curah hujan, pola cuaca, dan sistem iklim akibat faktor alam dan aktivitas manusia.
- Peningkatan suhu laut akibat penyerapan panas tambahan oleh laut.
- Naiknya rata-rata permukaan laut akibat pemuaian air laut dan pencairan es daratan.
- Pengikisan pantai oleh gelombang, arus, dan proses laut lainnya.
- Banjir di wilayah pesisir akibat naiknya air laut ke daratan, terutama saat pasang tinggi.
- Masuknya zat, energi, atau limbah ke laut yang merusak kualitas lingkungan dan mengancam kehidupan laut.

• Istilah	• Penjelasan
• Sampah Plastik Laut	• Sampah plastik yang masuk ke laut, termasuk mikroplastik, botol, kantong, tali, jaring, dan kemasan.
• Mikroplastik	• Partikel plastik berukuran sangat kecil yang dapat masuk ke rantai makanan laut.
• Overfishing	• Penangkapan ikan berlebihan yang melebihi kemampuan populasi ikan untuk pulih.
• Pemutihan Karang	• Kondisi ketika karang kehilangan alga simbiosis akibat tekanan lingkungan, terutama suhu laut tinggi.
• Biodiversitas Laut	• Keanekaragaman hayati di laut, mencakup gen, spesies, habitat, dan ekosistem.
• Mangrove	• Hutan pesisir di wilayah pasang surut yang melindungi pantai, menjadi habitat biota, dan menyimpan karbon biru.
• Lamun	• Tumbuhan berbunga yang hidup di laut dangkal dan menjadi habitat penting bagi biota laut.
• Terumbu Karang	• Ekosistem laut tropis yang kaya biodiversitas dan menjadi habitat banyak spesies.
• Karbon Biru	• Karbon yang diserap dan disimpan oleh ekosistem pesisir-laut seperti mangrove, lamun, dan rawa pasang surut.

• Istilah	• Penjelasan
• Laut Terbuka	• Wilayah laut di luar zona pesisir yang menjadi jalur migrasi, pelayaran, dan konektivitas ekologi.
• Konservasi Laut	• Perlindungan dan pengelolaan ekosistem, habitat, dan spesies laut agar tetap lestari.
• Restorasi Ekosistem	• Upaya memulihkan ekosistem yang rusak agar fungsi ekologisnya kembali berjalan.
• Perikanan Berkelanjutan	• Pengelolaan perikanan yang menjaga stok ikan, habitat, dan kesejahteraan masyarakat dalam jangka panjang.
• Ekonomi Biru	• Pembangunan ekonomi berbasis laut yang menyeimbangkan pertumbuhan, kesejahteraan, dan kesehatan ekosistem.
• Transportasi Hijau	• Sistem transportasi yang mengurangi emisi, limbah, dan penggunaan energi fosil.
• Green Port	• Pelabuhan yang menerapkan efisiensi energi, pengurangan emisi, pengelolaan limbah, dan perlindungan lingkungan.
• Daya Dukung Lingkungan	• Kapasitas ekosistem untuk mendukung aktivitas manusia tanpa mengalami kerusakan berlebihan.
• Adaptasi Iklim	• Upaya menyesuaikan sistem sosial, ekonomi, dan ekologis terhadap dampak perubahan iklim.

- **Istilah**

- **Mitigasi Iklim**

- **Resiliensi Pesisir**

- **Monitoring Digital**

- **Tata Kelola Berbasis Ilmu Pengetahuan**

- **Penjelasan**

- Upaya mengurangi emisi gas rumah kaca atau meningkatkan penyerapan karbon.
- Kemampuan masyarakat dan ekosistem pesisir untuk bertahan, beradaptasi, dan pulih dari gangguan.
- Pemantauan lingkungan atau aktivitas maritim menggunakan sensor, satelit, drone, data digital, dan analitik.
- Pengambilan keputusan yang menggunakan data, riset, pemantauan, dan analisis ilmiah.

Daftar Pustaka — APA 7

Bappenas. (2024). *Peta Jalan Ekonomi Biru Indonesia 2023–2045* (Edisi 2). Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas. (perpustakaan.bappenas.go.id)

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). *The state of world fisheries and aquaculture 2024*. FAO. (FAOHome)

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). *The status of fishery resources*. FAO. (FAOHome)

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2025). *FAO releases the most detailed global assessment of marine fish stocks to date*. FAO. (FAOHome)

Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO. (2024). *State of the Ocean Report 2024*. UNESCO. (IOC UNESCO)

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2019). *Special report on the ocean and cryosphere in a changing climate: Chapter 4, Sea level rise and implications for low-lying islands, coasts and communities*. IPCC. ([IPCC](#))

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Chapter 9: Ocean, cryosphere and sea level change*. IPCC. ([IPCC](#))

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Chapter 3: Oceans and coastal ecosystems and their services*. IPCC. ([IPCC](#))

International Maritime Organization. (n.d.). *Marine litter*. IMO. ([International Maritime Organization](#))

National Oceanic and Atmospheric Administration. (2024). *NOAA confirms 4th global coral bleaching event*. NOAA. ([Reuters](#))

United Nations Environment Programme. (2025). *Plastic pollution*. UNEP. ([UNEP - UN Environment Programme](#))

United Nations Environment Programme. (2026). *Plastic pollution and marine litter*. UNEP. ([UNEP - UN Environment Programme](#))

World Bank. (2022). *New project will support large-scale mangrove conservation and restoration in Indonesia*. World Bank. ([World Bank](#))

World Bank. (2023). *The impact of climate change on Indonesia's fisheries and coastal communities*. World Bank. ([Open Knowledge Repository](#))

World Bank. (2023). *Oceans for prosperity: Reforms for a blue economy in Indonesia*. World Bank. ([documents1.worldbank.org](#))



Bab 15. Masa Depan Ilmu Maritim

Digitalisasi, AI, dan Indonesia sebagai Bangsa Maritim Berkelanjutan

Oleh: Rudy C Tarumingkeng



1 Mengapa Masa Depan Ilmu Maritim Penting?

-  Laut = ruang ekonomi, ekologi, logistik, dan kedaulatan
-  Indonesia perlu SDM maritim adaptif dan inovatif
-  Perubahan iklim dan teknologi menuntut transformasi

2 Tren Utama Masa Depan

-  Digitalisasi pelabuhan dan logistik
-  AI untuk prediksi cuaca, navigasi, dan perikanan
-  Smart port dan smart shipping
-  Monitoring laut berbasis satelit, sensor, dan data real-time
-  Green shipping dan ekonomi biru
-  Kolaborasi manusia–mesin dalam operasi maritim

3 Peran AI dalam Ilmu Maritim



Prediksi:
cuaca, arus, gelombang, stok ikan



Optimasi:
rute kapal, bahan bakar, logistik



Pengawasan:
illegal fishing, pencemaran, keamanan laut



Pembelajaran:
simulasi, riset, decision support system

4 Peluang untuk Indonesia

-  Negara kepulauan strategis di Indo-Pasifik
-  Potensi besar pelabuhan, pelayaran, perikanan, wisata bahari
-  Penguatan riset kelautan dan ekonomi biru
-  Transformasi SDM menuju maritim 4.0 / 5.0

5 Tantangan yang Harus Diatasi

-  Kesenjangan infrastruktur digital
-  Kualitas SDM belum merata
-  Ancaman siber dan keamanan data
-  Kerusakan lingkungan laut dan perubahan iklim
-  Koordinasi kebijakan dan tata kelola

6 Strategi Menuju Bangsa Maritim Berkelanjutan



1 Bangun literasi maritim dan digital



2 Modernisasi pelabuhan, armada, dan data laut



3 Integrasikan AI dengan etika dan tata kelola



4 Lindungi ekosistem: mangrove, lamun, terumbu karang



5 Perkuat kolaborasi pemerintah, kampus, industri, dan masyarakat



Visi Akhir

Indonesia sebagai bangsa maritim yang cerdas, tangguh, berdaulat, dan berkelanjutan.





Digitalisasi • AI • Smart Port • Blue Economy • Sustainability • SDM Maritim



333

BAB 15. MASA DEPAN ILMU MARITIM: *****

Digitalisasi, AI, dan Indonesia sebagai Bangsa Maritim Berkelanjutan

15.1 Pengantar Bab

Masa depan ilmu maritim akan dibentuk oleh pertemuan antara laut, teknologi digital, kecerdasan buatan, perubahan iklim, ekonomi biru, dan tata kelola berkelanjutan. Jika pada masa lalu ilmu maritim banyak bertumpu pada pelayaran, pelabuhan, perikanan, hukum laut, dan geografi maritim, maka pada masa depan bidang ini akan semakin membutuhkan kemampuan membaca data, mengelola sistem kompleks, memanfaatkan AI secara etis, serta menjaga kesehatan ekosistem laut.

Indonesia memiliki posisi yang sangat strategis dalam transformasi ini. Sebagai negara kepulauan, laut adalah ruang ekonomi, ruang ekologi, ruang logistik, ruang kedaulatan, dan ruang budaya. Transformasi digital di sektor maritim bukan sekadar tren teknologi, tetapi kebutuhan nasional untuk menghubungkan pulau-pulau, menekan biaya logistik, memperkuat keselamatan pelayaran, menjaga sumber daya laut, mengembangkan ekonomi biru, dan memperkuat daya saing Indonesia di kawasan Indo-Pasifik.

Secara global, digitalisasi maritim telah menjadi agenda penting. IMO menyatakan bahwa sejak 1 Januari 2024 negara anggota diwajibkan menggunakan **Maritime Single Window**, yaitu platform digital terpusat untuk mengumpulkan dan menukar informasi kapal ketika kapal masuk, berada, dan keluar dari pelabuhan. IMO juga menyetujui pengembangan strategi digitalisasi maritim global serta pada 2026 menyetujui langkah-langkah keamanan siber untuk melindungi maritime single windows.

([International Maritime Organization](https://www.imo.org/en/about/press/Pages/2024-01-01-IMO-requires-all-member-states-to-use-Maritime-Single-Windows.aspx))

Di sisi lain, pelayaran dunia juga bergerak menuju dekarbonisasi. IMO melalui Strategi GHG 2023 menargetkan penurunan intensitas karbon pelayaran internasional setidaknya 40% pada 2030 dibandingkan 2008, penggunaan teknologi/bahan bakar nol atau hampir nol emisi sedikitnya 5% dan berupaya mencapai 10% dari energi pelayaran internasional pada 2030, serta emisi gas rumah kaca pelayaran internasional mencapai net-zero sekitar 2050. ([International Maritime Organization](https://www.imo.org/en/About/Pages/Default.aspx))

Bab penutup ini menempatkan masa depan ilmu maritim sebagai agenda integratif: bukan hanya membangun kapal, pelabuhan, dan jalur laut, tetapi membangun **bangsa maritim yang cerdas, tangguh, berdaulat, inklusif, dan berkelanjutan**.

15.2 Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu:

1. Memahami mengapa masa depan ilmu maritim sangat penting bagi Indonesia.
2. Menjelaskan tren utama masa depan maritim: digitalisasi, AI, smart port, smart shipping, green shipping, dan blue economy.
3. Mengidentifikasi peran AI dalam prediksi, optimasi, pengawasan, dan pembelajaran maritim.
4. Menganalisis peluang Indonesia sebagai negara kepulauan strategis di Indo-Pasifik.
5. Mengidentifikasi tantangan digital, SDM, keamanan siber, lingkungan, dan tata kelola.
6. Merumuskan strategi menuju Indonesia sebagai bangsa maritim berkelanjutan.

7. Memahami pentingnya etika, kolaborasi, dan literasi digital-maritim dalam transformasi masa depan.

15.3 Mengapa Masa Depan Ilmu Maritim Penting?

Ilmu maritim menjadi penting karena laut adalah ruang hidup sekaligus ruang strategis. Di laut terjadi pelayaran, perikanan, logistik, pengawasan perbatasan, perdagangan internasional, pariwisata, energi, riset, konservasi, dan hubungan antarbangsa. Untuk Indonesia, laut tidak hanya berfungsi sebagai batas alam, tetapi sebagai infrastruktur kehidupan nasional.

Pertama, laut adalah **ruang ekonomi**. Pelayaran, pelabuhan, perikanan, budidaya, wisata bahari, energi kelautan, dan industri perkapalan semuanya merupakan bagian dari ekonomi maritim. Peta Jalan Ekonomi Biru Indonesia 2023–2045 disusun untuk mengonsolidasikan kebijakan, program, dan kegiatan para pemangku kepentingan agar ekonomi laut Indonesia berkembang secara berkelanjutan menuju Visi Indonesia 2045. ([Perpustakaan Bappenas](#))

Kedua, laut adalah **ruang ekologi**. Mangrove, lamun, terumbu karang, laut terbuka, dan kawasan pesisir menopang keanekaragaman hayati, perikanan, perlindungan pantai, karbon biru, serta ketahanan masyarakat pesisir. Jika ekosistem laut rusak, ekonomi maritim juga akan melemah.

Ketiga, laut adalah **ruang logistik dan konektivitas nasional**. Negara kepulauan membutuhkan pelabuhan, kapal, terminal, gudang, cold chain, dan sistem informasi yang mampu menghubungkan wilayah barat, tengah, dan timur Indonesia. Digitalisasi pelabuhan di Indonesia telah berkembang; Pelindo menyebut digitalisasi yang awalnya diterapkan di 14 pelabuhan utama pada aksi 2022–2023 telah meluas menjadi 246 pelabuhan pada 2023–2024. ([Pelindo](#))

Keempat, laut adalah **ruang kedaulatan dan keamanan**. Jalur laut, ZEE, selat strategis, ALKI, perbatasan, dan sumber daya laut memerlukan

pengawasan. Pada masa depan, keamanan maritim tidak hanya bergantung pada kapal patroli, tetapi juga satelit, radar, AIS, drone, sensor, pusat data, dan analitik AI.

Kelima, laut adalah **ruang perubahan teknologi**. Digitalisasi, AI, robotika, sensor laut, smart port, maritime single window, e-navigation, kapal otonom, dan green shipping akan mengubah cara manusia memahami dan mengelola laut. IMO mendefinisikan e-navigation sebagai harmonisasi sistem navigasi laut dan layanan pendukung dari darat untuk memenuhi kebutuhan pengguna saat ini dan masa depan dalam pelayaran. ([International Maritime Organization](#))

15.4 Tren Utama Masa Depan Ilmu Maritim

15.4.1 Digitalisasi Pelabuhan dan Logistik

Digitalisasi pelabuhan mengubah proses manual menjadi proses berbasis data. Dokumen kapal, data muatan, pembayaran, jadwal dermaga, gate, kontainer, bea cukai, karantina, dan logistik dapat diintegrasikan dalam platform digital. IMO mewajibkan penggunaan Maritime Single Window sejak 1 Januari 2024 untuk pertukaran informasi kedatangan, keberadaan, dan keberangkatan kapal di pelabuhan. ([International Maritime Organization](#))

Di Indonesia, digitalisasi logistik juga dikaitkan dengan National Logistics Ecosystem. World Customs Organization menjelaskan bahwa Indonesia mengembangkan inisiatif digital seperti CEISA dan Indonesia National Single Window untuk menangani kepabeanan, perizinan, pelabuhan/bandara, dan dokumen ekspor-impor. ([WCO News](#))

15.4.2 AI untuk Prediksi Cuaca, Navigasi, dan Perikanan

AI dapat membantu menganalisis data cuaca, arus, gelombang, suhu permukaan laut, klorofil, dan pola pergerakan kapal. Dalam perikanan, AI

dapat membantu memperkirakan daerah penangkapan potensial, memantau stok ikan, dan mendeteksi pola illegal fishing. Dalam navigasi, AI dapat membantu mengoptimalkan rute kapal berdasarkan cuaca, arus, kepadatan lalu lintas, keselamatan, dan konsumsi bahan bakar.

Namun, AI tidak boleh dipahami sebagai pengganti sepenuhnya bagi manusia. Dalam sektor maritim, keputusan terkait keselamatan jiwa, pencemaran, keamanan, dan kedaulatan tetap memerlukan tanggung jawab manusia. Masa depan yang ideal adalah **kolaborasi manusia–mesin**, bukan dominasi mesin atas manusia.

15.4.3 Smart Port dan Smart Shipping

Smart port adalah pelabuhan yang memanfaatkan data real-time, sensor, otomasi, AI, terminal operating system, port community system, dan sistem keamanan digital untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, keselamatan, dan keberlanjutan. Smart shipping adalah pelayaran yang memanfaatkan data kapal, sensor mesin, navigasi digital, optimasi rute, pemantauan emisi, dan komunikasi terintegrasi.

Dalam konteks global, UNCTAD menegaskan bahwa solusi digital seperti maritime single windows dan port community systems semakin penting untuk meningkatkan efisiensi pelabuhan. UNCTAD juga menekankan bahwa transisi menuju sistem nol karbon, sistem digital, dan rute perdagangan baru harus berlangsung secara adil, tidak mengecualikan negara atau aktor yang tertinggal. ([UN Trade and Development \(UNCTAD\)](#))

15.4.4 Monitoring Laut Berbasis Satelit, Sensor, dan Data Real-Time

Monitoring laut masa depan akan semakin berbasis data. Satelit dapat memantau suhu laut, tutupan awan, klorofil, tumpahan minyak, kapal, dan perubahan garis pantai. Sensor laut dapat mengukur kualitas air, gelombang, arus, salinitas, oksigen, dan parameter oseanografi lain. AIS membantu melacak kapal. Drone dapat memantau wilayah pesisir dan kawasan konservasi.

Dengan integrasi data, Indonesia dapat membangun **maritime domain awareness** yang lebih kuat. Ini penting untuk keamanan laut, perikanan, konservasi, mitigasi bencana, dan logistik.

15.4.5 Green Shipping dan Ekonomi Biru

Green shipping menekankan efisiensi energi, bahan bakar rendah emisi, pengurangan emisi kapal, pengelolaan limbah, dan desain kapal ramah lingkungan. Sejak 1 Januari 2023, IMO mewajibkan kapal menghitung EEXI untuk mengukur efisiensi energi dan mulai mengumpulkan data untuk pelaporan indikator intensitas karbon operasional atau CII. ([International Maritime Organization](#))

Ekonomi biru menghubungkan pertumbuhan ekonomi laut dengan kelestarian ekosistem dan kesejahteraan masyarakat. Bappenas menempatkan ekonomi biru sebagai bagian dari transformasi menuju Indonesia 2045, dengan fokus pada ekonomi laut yang sehat, produktif, inovatif, inklusif, dan berkelanjutan. ([Perpustakaan Bappenas](#))

15.4.6 Kapal Otonom dan Masa Depan Pelayaran

Kapal otonom atau **Maritime Autonomous Surface Ships** merupakan salah satu frontier masa depan pelayaran. IMO telah menyelesaikan dan mengadopsi kode non-mandatory untuk kapal otonom pada 2026, dengan rencana pengembangan kode wajib yang diharapkan diadopsi pada 2030 dan berlaku pada 2032. ([International Maritime Organization](#))

Kapal otonom membawa peluang efisiensi, keselamatan, dan operasional baru, tetapi juga menimbulkan pertanyaan etis dan hukum: siapa bertanggung jawab jika algoritma salah mengambil keputusan, bagaimana awak kapal masa depan dilatih, bagaimana keamanan siber dijamin, dan bagaimana aturan navigasi internasional diterapkan oleh sistem otomatis.

15.5 Peran AI dalam Ilmu Maritim

15.5.1 Prediksi

AI dapat digunakan untuk prediksi cuaca laut, arus, gelombang, tinggi muka air, badai, risiko banjir rob, serta stok ikan. Prediksi yang lebih baik membantu nelayan menghindari cuaca buruk, pelabuhan mengelola jadwal, operator kapal memilih rute aman, dan pemerintah menyiapkan respons bencana.

Dalam konteks perikanan, prediksi berbasis AI dapat menggabungkan data suhu permukaan laut, klorofil-a, kedalaman, arus, musim, dan data historis tangkapan untuk memperkirakan lokasi ikan. Namun, penggunaan teknologi ini perlu diimbangi dengan pengelolaan perikanan berkelanjutan agar efisiensi tidak berubah menjadi eksploitasi berlebihan.

15.5.2 Optimasi

AI dapat membantu optimasi rute kapal, konsumsi bahan bakar, kecepatan kapal, jadwal sandar, penempatan kontainer, distribusi cold chain, serta alokasi armada. Dalam logistik maritim, optimasi sangat penting karena sedikit keterlambatan di pelabuhan dapat menimbulkan efek domino pada rantai pasok.

Optimasi juga penting dalam green shipping. Rute yang lebih efisien dapat mengurangi bahan bakar dan emisi. Kombinasi antara AI, data cuaca, data arus, data kepadatan pelayaran, dan data pelabuhan dapat menghasilkan keputusan yang lebih hemat energi.

15.5.3 Pengawasan

AI dapat memperkuat pengawasan laut melalui deteksi anomali pergerakan kapal, identifikasi illegal fishing, pemantauan tumpahan minyak, deteksi sampah laut, pemantauan kawasan konservasi, dan analisis risiko pelabuhan. Sistem berbasis AI dapat membaca data AIS, citra satelit, radar, sensor, dan laporan lapangan untuk mendeteksi pola yang sulit dilihat manusia secara manual.

Namun, AI pengawasan harus dikelola secara etis. Data harus akurat, privasi dan keamanan harus dijaga, serta keputusan penegakan hukum tetap memerlukan proses verifikasi manusia.

15.5.4 Pembelajaran dan *Decision Support System*

AI dapat membantu pendidikan maritim melalui simulasi navigasi, pelatihan pelabuhan, model bencana pesisir, simulasi operasi kapal, dan analisis kasus. Dalam penelitian, AI dapat membantu mengolah data oseanografi, citra satelit, data perikanan, dan data sosial-ekonomi masyarakat pesisir.

Dalam manajemen, AI dapat menjadi bagian dari **decision support system** untuk membantu pengambil keputusan memahami risiko, memilih alternatif, dan memantau dampak kebijakan. Namun, AI harus diposisikan sebagai pendukung keputusan, bukan sebagai pengambil keputusan moral.

15.6 Peluang untuk Indonesia

15.6.1 Negara Kepulauan Strategis di Indo-Pasifik

Indonesia berada di posisi strategis antara Samudra Hindia dan Pasifik. Posisi ini menjadikan Indonesia penting bagi perdagangan, energi, keamanan, logistik, diplomasi, dan kerja sama kawasan. Pada masa depan, nilai strategis ini akan meningkat karena Indo-Pasifik menjadi kawasan yang semakin menentukan arah ekonomi dan geopolitik global.

15.6.2 Potensi Besar Pelabuhan, Pelayaran, Perikanan, dan Wisata Bahari

Indonesia memiliki potensi pelabuhan, pelayaran antarpulau, perikanan, budidaya laut, rumput laut, wisata bahari, dan ekonomi pesisir. Namun, potensi ini hanya menjadi kekuatan jika dihubungkan dengan teknologi, SDM, investasi, tata kelola, dan keberlanjutan.

Digitalisasi pelabuhan, modernisasi kapal, penguatan cold chain, dan pemantauan sumber daya laut akan membuat potensi tersebut lebih produktif. Sebaliknya, jika infrastruktur, data, dan SDM tertinggal, potensi maritim akan tetap berada di bawah kapasitas optimalnya.

15.6.3 Penguatan Riset Kelautan dan Ekonomi Biru

Indonesia membutuhkan riset kelautan yang kuat: oseanografi, biodiversitas, perikanan, karbon biru, energi laut, teknologi kapal, pelabuhan, logistik, dan masyarakat pesisir. Riset tersebut harus terhubung dengan kebijakan dan industri. Peta Jalan Ekonomi Biru Indonesia menekankan perlunya konsolidasi kebijakan dan program lintas pemangku kepentingan untuk membangun ekonomi laut berkelanjutan.

([Perpustakaan Bappenas](#))

15.6.4 Transformasi SDM Menuju Maritim 4.0 / 5.0

Masa depan maritim memerlukan SDM yang tidak hanya memahami kapal dan laut, tetapi juga data, AI, siber, keberlanjutan, ekonomi biru, dan kolaborasi lintas sektor. Maritim 4.0 menekankan digitalisasi, otomasi, sensor, dan konektivitas. Maritim 5.0 menambahkan dimensi humanistik: teknologi harus melayani manusia, masyarakat pesisir, dan keberlanjutan ekologis.

15.7 Tantangan yang Harus Diatasi

15.7.1 Kesenjangan Infrastruktur Digital

Tidak semua wilayah maritim Indonesia memiliki infrastruktur digital yang sama. Pelabuhan besar dapat lebih mudah mengadopsi smart port, tetapi pelabuhan kecil dan pulau-pulau terpencil sering menghadapi keterbatasan listrik, internet, perangkat, SDM, dan anggaran. Kesenjangan ini dapat memperlebar jarak antara pusat dan daerah jika tidak ditangani.

15.7.2 Kualitas SDM Belum Merata

Transformasi digital membutuhkan operator, teknisi, analis data, ahli siber, insinyur, pelaut, manajer pelabuhan, nelayan, dan aparatur yang mampu bekerja dengan teknologi. Tantangannya bukan hanya melatih tenaga ahli di kota besar, tetapi juga memperkuat kapasitas masyarakat pesisir, nelayan kecil, pelabuhan daerah, dan sekolah vokasi maritim.

15.7.3 Ancaman Siber dan Keamanan Data

Semakin digital sektor maritim, semakin besar risiko serangan siber. IMO pada 2026 menyetujui langkah keamanan siber wajib untuk melindungi maritime single windows karena meningkatnya digitalisasi dapat memunculkan ancaman yang berdampak pada operasi, keselamatan, dan keamanan. ([International Maritime Organization](#))

Pelabuhan, sistem navigasi, terminal, dokumen elektronik, AIS, pembayaran, dan jaringan logistik adalah infrastruktur kritis. Jika sistem ini terganggu, dampaknya dapat menjalar ke perdagangan, pangan, energi, dan keselamatan pelayaran.

15.7.4 Kerusakan Lingkungan Laut dan Perubahan Iklim

Transformasi maritim tidak boleh hanya mengejar efisiensi ekonomi. Laut menghadapi pencemaran, overfishing, pemanasan, kenaikan muka laut, kerusakan mangrove, hilangnya lamun, dan pemutihan karang. Digitalisasi dan AI harus diarahkan untuk membantu konservasi dan adaptasi iklim, bukan hanya mempercepat eksploitasi.

15.7.5 Koordinasi Kebijakan dan Tata Kelola

Sektor maritim melibatkan banyak lembaga: perhubungan, kelautan dan perikanan, pertahanan, lingkungan, perdagangan, industri, pendidikan, pemerintah daerah, pelabuhan, dan swasta. Tanpa koordinasi, digitalisasi dapat terfragmentasi: setiap lembaga membuat sistem sendiri, data tidak saling terhubung, dan pengguna tetap menghadapi birokrasi berlapis.

15.8 Strategi Menuju Bangsa Maritim Berkelanjutan

15.8.1 Bangun Literasi Maritim dan Digital

Langkah pertama adalah membangun literasi maritim dan digital sejak pendidikan dasar hingga perguruan tinggi. Generasi muda perlu memahami bahwa laut adalah sistem kehidupan, bukan sekadar objek wisata atau sumber ikan. Mereka juga perlu memahami data, AI, sensor, etika digital, dan keberlanjutan.

Literasi maritim-digital harus menjangkau nelayan, masyarakat pesisir, mahasiswa, guru, aparat daerah, operator pelabuhan, pelaut, dan pelaku UMKM. Dengan literasi yang baik, teknologi tidak menjadi alat asing, tetapi menjadi bagian dari pemberdayaan.

15.8.2 Modernisasi Pelabuhan, Armada, dan Data Laut

Modernisasi pelabuhan perlu mencakup smart port, terminal operating system, maritime single window, port community system, otomasi gate, tracking kontainer, dan sistem keamanan siber. Modernisasi armada mencakup kapal yang lebih aman, hemat energi, rendah emisi, dan sesuai kebutuhan wilayah.

Modernisasi data laut mencakup peta digital, data perikanan, data oseanografi, data kapal, data pelabuhan, data kawasan konservasi, data cuaca, dan data risiko pesisir. Tanpa data yang baik, kebijakan maritim mudah bersifat reaktif dan tidak presisi.

15.8.3 Integrasikan AI dengan Etika dan Tata Kelola

AI harus dikembangkan dengan prinsip etika: akuntabilitas, transparansi, keselamatan, keadilan, privasi, keamanan, dan keberpihakan pada manusia. Dalam sektor maritim, AI dapat memengaruhi keselamatan kapal, pengawasan nelayan, akses pasar, dan keputusan kebijakan. Karena itu, tata kelola AI menjadi penting.

AI maritim perlu memiliki mekanisme audit, validasi data, standar keamanan, perlindungan data, dan tanggung jawab manusia. Teknologi yang kuat tanpa tata kelola dapat menciptakan risiko baru.

15.8.4 Lindungi Ekosistem: Mangrove, Lamun, dan Terumbu Karang

Keberlanjutan maritim tidak akan tercapai tanpa perlindungan ekosistem. Mangrove, lamun, dan terumbu karang adalah infrastruktur alami yang melindungi pesisir, menyimpan karbon, menopang perikanan, dan mendukung wisata bahari.

AI dan teknologi digital dapat membantu monitoring ekosistem, tetapi konservasi tetap membutuhkan partisipasi masyarakat lokal, regulasi kuat, pembiayaan berkelanjutan, dan pendidikan lingkungan.

15.8.5 Perkuat Kolaborasi Pemerintah, Kampus, Industri, dan Masyarakat

Transformasi maritim tidak dapat dilakukan oleh satu aktor. Pemerintah menyediakan regulasi, infrastruktur, dan arah kebijakan. Kampus menyediakan riset, pendidikan, dan inovasi. Industri menyediakan investasi, teknologi, dan pasar. Masyarakat pesisir menyediakan pengetahuan lokal, partisipasi, dan legitimasi sosial.

Kolaborasi ini harus diarahkan pada proyek nyata: laboratorium maritim digital, program riset bersama, desa pesisir digital, smart port daerah, pelatihan nelayan berbasis data, pusat inovasi ekonomi biru, dan inkubasi startup maritim.

15.9 Model Integratif: Maritime 5.0 untuk Indonesia

Masa depan ilmu maritim Indonesia dapat dirangkum dalam model **Maritime 5.0**. Model ini menggabungkan teknologi tinggi dengan orientasi humanistik dan keberlanjutan.

Pertama, Digital Maritime Infrastructure. Indonesia membutuhkan infrastruktur data, konektivitas internet, sensor laut, sistem informasi pelabuhan, platform logistik, dan pusat komando maritim.

Kedua, AI-enabled Maritime Intelligence. AI digunakan untuk prediksi cuaca, perikanan, optimasi rute, pengawasan kapal, konservasi, dan decision support system.

Ketiga, Green and Blue Economy. Ekonomi maritim harus rendah emisi, rendah limbah, berbasis konservasi, dan memberi manfaat bagi masyarakat pesisir.

Keempat, Human-Centered Maritime Workforce. SDM maritim harus dilatih untuk bekerja dengan teknologi, bukan tersingkir oleh teknologi.

Kelima, Integrated Maritime Governance. Tata kelola harus mengintegrasikan hukum, keamanan, pelabuhan, perikanan, lingkungan, riset, dan masyarakat.

Model Maritime 5.0 menegaskan bahwa masa depan maritim tidak hanya "lebih digital", tetapi juga lebih manusiawi, lebih adil, lebih cerdas, dan lebih berkelanjutan.

15.10 Studi Kasus Naratif: Smart Port sebagai Simpul Indonesia Terhubung

Bayangkan sebuah pelabuhan di Indonesia timur yang dahulu bekerja manual. Kapal menunggu lama karena jadwal dermaga tidak terintegrasi. Truk antre karena dokumen belum lengkap. Kontainer sulit dilacak. Barang perikanan tertahan karena cold chain belum terhubung. Biaya logistik meningkat, dan harga barang di pulau-pulau sekitar menjadi mahal.

Kemudian pelabuhan tersebut mulai bertransformasi. Sistem digital menghubungkan jadwal kapal, terminal, gate, gudang, truk, dan dokumen. Data kapal masuk ke maritime single window. Kontainer dilacak secara

real-time. Cold chain dihubungkan dengan jadwal kapal. UMKM pesisir dapat mengetahui jadwal pengiriman. Pemerintah daerah memperoleh data arus barang untuk menyusun kebijakan pangan.

Hasilnya, pelabuhan tidak hanya menjadi tempat kapal bersandar, tetapi simpul kecerdasan logistik. Inilah makna smart port bagi Indonesia: bukan sekadar terminal modern, tetapi alat pemerataan pembangunan.

15.11 Studi Kasus Naratif: AI untuk Nelayan dan Perikanan Berkelanjutan

Seorang nelayan kecil di pesisir Indonesia membutuhkan informasi yang sederhana tetapi penting: apakah cuaca aman, di mana kemungkinan ikan berada, berapa harga ikan hari ini, kapan kapal pengangkut datang, dan bagaimana menghindari kawasan konservasi. AI dapat membantu mengolah data cuaca, arus, klorofil, suhu laut, dan data pasar menjadi rekomendasi yang mudah dibaca.

Namun, penerapan AI untuk nelayan harus hati-hati. Jika AI hanya membantu mencari ikan lebih banyak tanpa pengaturan stok, teknologi dapat mempercepat overfishing. Oleh karena itu, AI perikanan harus dihubungkan dengan kuota, musim, ukuran tangkap, kawasan konservasi, dan edukasi keberlanjutan.

AI yang baik bagi nelayan bukan hanya AI yang meningkatkan hasil tangkapan, tetapi AI yang menjaga penghidupan nelayan dalam jangka panjang.

15.12 Studi Kasus Naratif: Kampus Maritim sebagai Pusat Transformasi

Perguruan tinggi dapat menjadi pusat transformasi maritim. Kampus dapat membangun laboratorium data laut, mengembangkan kurikulum AI maritim, melatih mahasiswa membaca citra satelit, mengadakan program pengabdian di desa pesisir, merancang modul smart port, serta bekerja sama dengan pelabuhan, pemerintah daerah, dan industri perikanan.

Dalam model ini, mahasiswa tidak hanya belajar teori, tetapi memecahkan masalah nyata: sampah plastik di pesisir, cold chain perikanan, digitalisasi koperasi nelayan, pemetaan mangrove, prediksi banjir rob, dan optimasi logistik antarpulau. Dengan cara ini, ilmu maritim menjadi ilmu yang hidup, kontekstual, dan berguna bagi masyarakat.

Kampus maritim masa depan harus menjadi jembatan antara teknologi tinggi dan kebutuhan rakyat pesisir.

15.13 Etika AI dalam Ilmu Maritim

AI dalam maritim membawa peluang besar, tetapi juga risiko. Oleh karena itu, etika AI menjadi bagian penting dari masa depan ilmu maritim.

Pertama, **akuntabilitas**. Keputusan berbasis AI harus tetap memiliki penanggung jawab manusia. Jika sistem prediksi cuaca salah, jika sistem pengawasan keliru menandai kapal, atau jika algoritma optimasi merugikan pelaku kecil, harus ada mekanisme koreksi.

Kedua, **keadilan data**. Data maritim tidak boleh hanya menguntungkan pelabuhan besar, perusahaan besar, atau wilayah maju. Nelayan kecil, pelabuhan kecil, dan masyarakat pesisir juga harus memperoleh manfaat.

Ketiga, **keamanan dan privasi**. Data kapal, logistik, perikanan, dan masyarakat pesisir harus dilindungi dari penyalahgunaan dan serangan siber.

Keempat, **keberlanjutan**. AI harus digunakan untuk menjaga ekosistem, bukan mempercepat eksploitasi.

Kelima, **human-centered technology**. Teknologi harus memperkuat manusia. Pelaut, nelayan, operator pelabuhan, dan masyarakat pesisir harus dilatih agar mampu bekerja bersama teknologi.

15.14 Visi Akhir: Indonesia sebagai Bangsa Maritim Cerdas, Tangguh, Berdaulat, dan Berkelanjutan

Visi akhir masa depan ilmu maritim Indonesia adalah menjadi bangsa maritim yang cerdas, tangguh, berdaulat, dan berkelanjutan.

Cerdas berarti mampu menggunakan data, AI, riset, dan teknologi untuk mengelola laut secara efektif.

Tangguh berarti mampu menghadapi perubahan iklim, gangguan rantai pasok, bencana pesisir, ancaman siber, dan ketidakpastian geopolitik.

Berdaulat berarti mampu menjaga wilayah laut, sumber daya, jalur pelayaran, dan kepentingan nasional.

Berkelanjutan berarti mampu membangun ekonomi maritim tanpa merusak ekosistem laut dan tanpa meninggalkan masyarakat pesisir.

Visi ini hanya dapat dicapai jika Indonesia membangun SDM maritim yang kuat, infrastruktur digital yang merata, tata kelola yang terintegrasi, teknologi yang etis, dan ekonomi biru yang inklusif.

15.15 Rangkuman Bab

Masa depan ilmu maritim akan sangat dipengaruhi oleh digitalisasi, AI, smart port, smart shipping, monitoring berbasis satelit dan sensor, green shipping, dan ekonomi biru. Dunia maritim sedang bergerak menuju sistem yang lebih digital, lebih terhubung, lebih rendah emisi, dan lebih berbasis data.

Bagi Indonesia, transformasi ini sangat penting karena laut adalah ruang ekonomi, ekologi, logistik, kedaulatan, dan budaya. Peluang Indonesia sangat besar: posisi strategis di Indo-Pasifik, potensi pelabuhan, pelayaran, perikanan, wisata bahari, riset kelautan, dan ekonomi biru. Namun, tantangannya juga besar: kesenjangan infrastruktur digital, kualitas SDM yang belum merata, ancaman siber, kerusakan lingkungan laut, perubahan iklim, dan koordinasi kebijakan.

AI dapat membantu prediksi cuaca, arus, gelombang, stok ikan; optimasi rute kapal, bahan bakar, dan logistik; pengawasan illegal fishing, pencemaran, dan keamanan laut; serta pembelajaran melalui simulasi, riset, dan decision support system. Namun, AI harus digunakan secara etis, transparan, akuntabel, aman, dan berpihak pada keberlanjutan.

Strategi menuju bangsa maritim berkelanjutan mencakup literasi maritim dan digital, modernisasi pelabuhan dan armada, integrasi AI dengan etika dan tata kelola, perlindungan ekosistem laut, serta kolaborasi pemerintah, kampus, industri, dan masyarakat.

Inti bab ini adalah: **masa depan maritim Indonesia bukan hanya soal teknologi, tetapi soal kebijaksanaan menggunakan teknologi untuk menjaga laut, memperkuat ekonomi, melindungi masyarakat pesisir, dan membangun Indonesia sebagai bangsa maritim berkelanjutan.**

15.16 Pertanyaan Diskusi

1. Mengapa masa depan ilmu maritim tidak dapat dipisahkan dari digitalisasi dan AI?
2. Apa perbedaan antara smart port dan smart shipping?
3. Bagaimana AI dapat membantu prediksi cuaca, navigasi, dan perikanan?

4. Mengapa teknologi maritim harus dihubungkan dengan etika dan tata kelola?
 5. Bagaimana Maritime Single Window dapat meningkatkan efisiensi pelabuhan?
 6. Apa peluang Indonesia dalam ekonomi biru dan maritim digital?
 7. Apa risiko keamanan siber dalam sektor pelabuhan dan logistik maritim?
 8. Bagaimana kampus dapat berperan dalam membangun SDM maritim 4.0/5.0?
 9. Mengapa green shipping penting bagi keberlanjutan maritim?
 10. Apa makna "Indonesia sebagai bangsa maritim cerdas, tangguh, berdaulat, dan berkelanjutan"?
-

Glossaries / Glosarium

• Istilah

• Digitalisasi Maritim

• Kecerdasan Buatan / AI

• Smart Port

• Penjelasan

- Transformasi proses maritim melalui penggunaan data, sistem informasi, otomasi, dan teknologi digital.
- Teknologi komputasi yang mampu mengenali pola, melakukan prediksi, memberi rekomendasi, dan mendukung pengambilan keputusan.
- Pelabuhan yang menggunakan data real-time, otomasi, sensor, AI, dan integrasi sistem untuk meningkatkan efisiensi, keselamatan, transparansi, dan keberlanjutan.

• Istilah	• Penjelasan
• Smart Shipping	• Pelayaran yang memanfaatkan data kapal, sensor, sistem navigasi digital, optimasi rute, monitoring emisi, dan komunikasi terintegrasi.
• Maritime Single Window	• Platform digital tunggal untuk pengumpulan dan pertukaran informasi kapal ketika tiba, berada, dan berangkat dari pelabuhan.
• Port Community System	• Platform digital yang menghubungkan pelaku pelabuhan, terminal, pelayaran, bea cukai, logistik, dan pemilik barang.
• E-navigation	• Harmonisasi sistem navigasi laut dan layanan pendukung dari darat untuk meningkatkan keselamatan, efisiensi, dan kebutuhan pengguna pelayaran.
• MASS	• Maritime Autonomous Surface Ships, yaitu kapal permukaan dengan tingkat otonomi tertentu.
• Kapal Otonom	• Kapal yang dapat melakukan sebagian atau seluruh operasi dengan intervensi manusia yang lebih kecil melalui sensor, AI, dan otomasi.
• Decision Support System	• Sistem pendukung keputusan yang mengolah data dan model analitik untuk membantu manusia memilih tindakan.
• Maritime Domain Awareness	• Kemampuan mengetahui, memahami, dan memantau aktivitas di ruang maritim melalui data, sensor, patroli, dan analisis.

• Istilah	• Penjelasan
• AIS	• Automatic Identification System, sistem identifikasi otomatis kapal untuk mengirim dan menerima data posisi, identitas, dan arah kapal.
• IoT Maritim	• Jaringan sensor dan perangkat terhubung yang mengumpulkan data dari kapal, pelabuhan, laut, atau infrastruktur pesisir.
• Sensor Laut	• Perangkat untuk mengukur parameter laut seperti suhu, arus, salinitas, gelombang, oksigen, dan kualitas air.
• Satelit Maritim	• Teknologi penginderaan jauh untuk memantau laut, kapal, cuaca, tumpahan minyak, garis pantai, dan ekosistem.
• Digital Twin	• Representasi digital dari kapal, pelabuhan, rantai pasok, atau ekosistem yang digunakan untuk simulasi dan monitoring.
• Green Shipping	• Pelayaran yang mengurangi emisi, limbah, konsumsi energi, dan dampak lingkungan.
• EEXI	• Energy Efficiency Existing Ship Index, indikator efisiensi energi teknis untuk kapal yang sudah beroperasi.
• CII	• Carbon Intensity Indicator, indikator intensitas karbon operasional kapal.
• Blue Economy	• Pembangunan ekonomi berbasis laut yang menyeimbangkan pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan masyarakat, dan kesehatan ekosistem.

- **Istilah**

- **Ekonomi Biru
Inklusif**

- **Keamanan
Siber Maritim**

- **Literasi Maritim
Digital**

- **Maritim 4.0**

- **Maritim 5.0**

- **SDM Maritim**

- **Resiliensi
Maritim**

- **Tata Kelola
Maritim
Terintegrasi**

- **Penjelasan**

- Ekonomi biru yang memberi manfaat bagi nelayan kecil, masyarakat pesisir, perempuan, pemuda, UMKM, dan daerah kepulauan.

- Perlindungan sistem digital maritim, seperti pelabuhan, navigasi, logistik, dan data kapal, dari serangan siber.

- Kemampuan memahami isu kelautan sekaligus menggunakan teknologi digital untuk pembelajaran, kerja, dan pengambilan keputusan maritim.

- Transformasi maritim berbasis otomasi, sensor, data, digitalisasi, dan konektivitas.

- Transformasi maritim yang memadukan teknologi cerdas dengan nilai humanistik, etika, inklusi, dan keberlanjutan.

- Sumber daya manusia yang memiliki kompetensi kelautan, pelayaran, logistik, perikanan, teknologi, hukum, lingkungan, dan manajemen maritim.

- Kemampuan sistem maritim untuk bertahan, beradaptasi, dan pulih dari gangguan seperti bencana, krisis logistik, perubahan iklim, atau serangan siber.

- Pengelolaan laut yang menghubungkan regulasi, kelembagaan, data, pengawasan, ekonomi, lingkungan, dan masyarakat.

- Istilah

- Human-centered Technology

- Penjelasan

- Pendekatan teknologi yang menempatkan manusia sebagai pusat, sehingga teknologi memperkuat martabat, keselamatan, dan kapasitas manusia.

Daftar Pustaka — APA 7

Bappenas. (2024). *Indonesia Blue Economy Roadmap 2023–2045* (2nd ed.). Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas. ([Perpustakaan Bappenas](#))

International Maritime Organization. (n.d.). *E-navigation*. IMO. ([International Maritime Organization](#))

International Maritime Organization. (n.d.). *EEXI and CII: Ship carbon intensity and rating system*. IMO. ([International Maritime Organization](#))

International Maritime Organization. (n.d.). *Maritime Single Window*. IMO. ([International Maritime Organization](#))

International Maritime Organization. (2023). *2023 IMO strategy on reduction of GHG emissions from ships*. IMO. ([International Maritime Organization](#))

International Maritime Organization. (2025). *IMO to develop global strategy for maritime digitalization*. IMO. ([International Maritime Organization](#))

International Maritime Organization. (2026). *Facilitation Committee approves digitalization strategy and cyber security measures*. IMO. ([International Maritime Organization](#))

International Maritime Organization. (2026). *IMO adopts first global Code for autonomous ships*. IMO. ([International Maritime Organization](#))

International Maritime Organization. (2026). *Autonomous shipping*. IMO. ([International Maritime Organization](#))

Pelindo. (2024). *Reformasi tata kelola pelabuhan, sistem digital sudah berlaku di 246 pelabuhan Indonesia*. Pelindo. ([Pelindo](#))

UN Trade and Development. (2025). *Review of maritime transport 2025: Staying the course in turbulent waters*. UNCTAD. ([UN Trade and Development \(UNCTAD\)](#))

UN Trade and Development. (2025). *Review of maritime transport 2025*. UNCTAD. ([UN Trade and Development \(UNCTAD\)](#))

World Customs Organization. (2024). *National Logistics Ecosystem: Indonesia's holistic approach to trade digitalization*. WCO News. ([WCO News](#))

Notteboom, T., Pallis, A., & Rodrigue, J.-P. (2022). *Port economics, management and policy*. Routledge.

Rodrigue, J.-P. (2024). *The geography of transport systems* (6th ed.). Routledge.

Stopford, M. (2009). *Maritime economics* (3rd ed.). Routledge.

PENUTUP

Laut adalah ruang kehidupan yang terlalu besar untuk dipahami hanya dari satu sudut pandang. Ia adalah sistem alam, jalur peradaban, sumber pangan, ruang perdagangan, medan teknologi, arena geopolitik, dan sekaligus warisan budaya. Sepanjang buku **“Pengantar Ilmu Maritim”** ini, kita telah melihat bahwa laut bukan sekadar bentang geografis, melainkan fondasi kehidupan bangsa kepulauan seperti Indonesia.

Buku ini dimulai dari pemahaman dasar tentang makna dan ruang lingkup ilmu maritim. Dari sana pembahasan bergerak ke sejarah peradaban maritim dunia dan Nusantara, geografi maritim Indonesia, dasar-dasar oseanografi, ekosistem laut, pelayaran, navigasi, teknologi kapal, pelabuhan, logistik, ekonomi biru, hukum laut, keamanan maritim, masyarakat pesisir, perubahan iklim, hingga masa depan ilmu maritim dalam era digitalisasi dan kecerdasan buatan. Rangkaian bab tersebut menunjukkan bahwa ilmu maritim adalah bidang yang sangat interdisipliner. Ia mempertemukan ilmu alam, teknologi, ekonomi, hukum, manajemen, budaya, keamanan, dan etika keberlanjutan.

Bagi Indonesia, pemahaman maritim memiliki makna kebangsaan yang sangat penting. Indonesia bukan hanya negara yang memiliki laut luas, tetapi negara yang dipersatukan oleh laut. Laut menghubungkan pulau-pulau, mengalirkan perdagangan, membentuk kebudayaan, menyediakan pangan, membuka jalur diplomasi, dan menjaga posisi strategis Indonesia di kawasan Indo-Pasifik. Karena itu, membangun Indonesia sebagai bangsa maritim tidak cukup hanya dengan membangun pelabuhan dan kapal. Yang lebih mendasar adalah membangun cara berpikir maritim: cara berpikir yang melihat laut sebagai ruang kehidupan, konektivitas, kedaulatan, dan keberlanjutan.

Salah satu pesan utama buku ini adalah bahwa pembangunan maritim tidak boleh lagi berorientasi pada eksploitasi semata. Laut memiliki daya

dukung. Terumbu karang dapat rusak. Mangrove dapat hilang. Lamun dapat terdegradasi. Stok ikan dapat menurun. Masyarakat pesisir dapat terdampak oleh perubahan iklim, abrasi, pencemaran, dan ketimpangan akses ekonomi. Oleh sebab itu, masa depan maritim harus diarahkan pada paradigma **Blue Economy**, yaitu pembangunan ekonomi berbasis laut yang tetap menjaga kesehatan ekosistem, meningkatkan kesejahteraan masyarakat, dan melindungi hak generasi mendatang.

Buku ini juga menegaskan pentingnya teknologi dalam transformasi maritim. Digitalisasi pelabuhan, smart port, smart shipping, AI untuk prediksi cuaca dan perikanan, sensor laut, satelit, sistem informasi logistik, dan monitoring berbasis data akan semakin menentukan masa depan sektor maritim. Namun, teknologi tidak boleh dipandang sebagai tujuan akhir. Teknologi adalah alat. Ia harus digunakan untuk memperkuat keselamatan pelayaran, efisiensi logistik, konservasi ekosistem, pengawasan laut, pendidikan maritim, dan pemberdayaan masyarakat pesisir. Tanpa etika dan tata kelola yang baik, teknologi dapat mempercepat eksploitasi dan memperlebar kesenjangan.

Masyarakat pesisir juga menempati posisi sentral dalam buku ini. Mereka bukan sekadar kelompok yang tinggal di tepi laut, tetapi penjaga pengalaman, budaya, pengetahuan lokal, dan ekonomi maritim rakyat. Pemberdayaan masyarakat pesisir harus menjadi bagian dari strategi maritim nasional. Nelayan kecil, perempuan pesisir, pemuda, komunitas adat, pelaku UMKM kelautan, dan pengelola wisata bahari perlu dilibatkan sebagai subjek pembangunan. Bangsa maritim yang kuat tidak hanya diukur dari armada besar dan pelabuhan modern, tetapi juga dari kesejahteraan masyarakat pesisirnya.

Keamanan maritim, hukum laut, dan tata kelola juga menjadi bagian penting dari masa depan Indonesia. Laut yang kaya tetapi tidak tertib hukumnya akan mudah menjadi ruang konflik, penyelundupan, illegal fishing, pencemaran, dan perebutan sumber daya. Karena itu, Indonesia membutuhkan tata kelola maritim yang terintegrasi, berbasis data,

berlandaskan hukum, didukung diplomasi aktif, serta diperkuat oleh kerja sama antarlembaga dan masyarakat.

Pada akhirnya, ilmu maritim mengajarkan bahwa laut adalah sistem yang saling terhubung. Keputusan dalam perikanan memengaruhi ekosistem. Keputusan dalam pelabuhan memengaruhi logistik nasional. Keputusan dalam pariwisata memengaruhi budaya dan lingkungan lokal. Keputusan dalam energi dan industri memengaruhi emisi dan keberlanjutan. Keputusan dalam teknologi memengaruhi etika, keamanan data, dan distribusi manfaat. Karena itu, masa depan maritim Indonesia membutuhkan kepemimpinan yang mampu berpikir sistemik, adaptif, kolaboratif, dan berjangka panjang.

Buku **“Pengantar Ilmu Maritim”** ini diharapkan menjadi pintu awal bagi pembaca untuk memahami luasnya dunia maritim. Ia bukan akhir dari pembelajaran, melainkan undangan untuk terus meneliti, berdiskusi, mengajar, mengelola, dan merancang masa depan laut Indonesia secara lebih bijaksana. Mahasiswa, dosen, peneliti, pengambil kebijakan, pelaku industri, masyarakat pesisir, dan generasi muda perlu membangun literasi maritim sebagai bagian dari literasi kebangsaan.

Indonesia memiliki sejarah maritim yang panjang, kekayaan laut yang besar, posisi geopolitik yang strategis, dan potensi ekonomi biru yang luas. Namun, potensi tidak akan menjadi kekuatan tanpa ilmu, tata kelola, teknologi, SDM, etika, dan keberlanjutan. Tantangan masa depan semakin kompleks: perubahan iklim, kerusakan ekosistem, disrupsi digital, keamanan siber, ketimpangan wilayah, dan persaingan geopolitik. Justru karena itu, ilmu maritim menjadi semakin penting.

Masa depan Indonesia sebagai bangsa maritim tidak hanya bergantung pada seberapa luas laut yang dimiliki, tetapi pada seberapa bijak laut itu dikelola. Laut harus dijaga sebagai sumber kehidupan, bukan sekadar sumber eksploitasi. Laut harus menjadi ruang kesejahteraan, bukan ruang ketimpangan. Laut harus menjadi jalan penghubung, bukan pemisah. Laut harus menjadi masa depan, bukan hanya kenangan sejarah.

Dengan demikian, penutup buku ini dapat diringkas dalam satu pesan sederhana namun mendalam:

Jaga laut, jaga kehidupan.

Jaga laut, jaga kedaulatan.

Jaga laut, jaga masa depan Indonesia.