

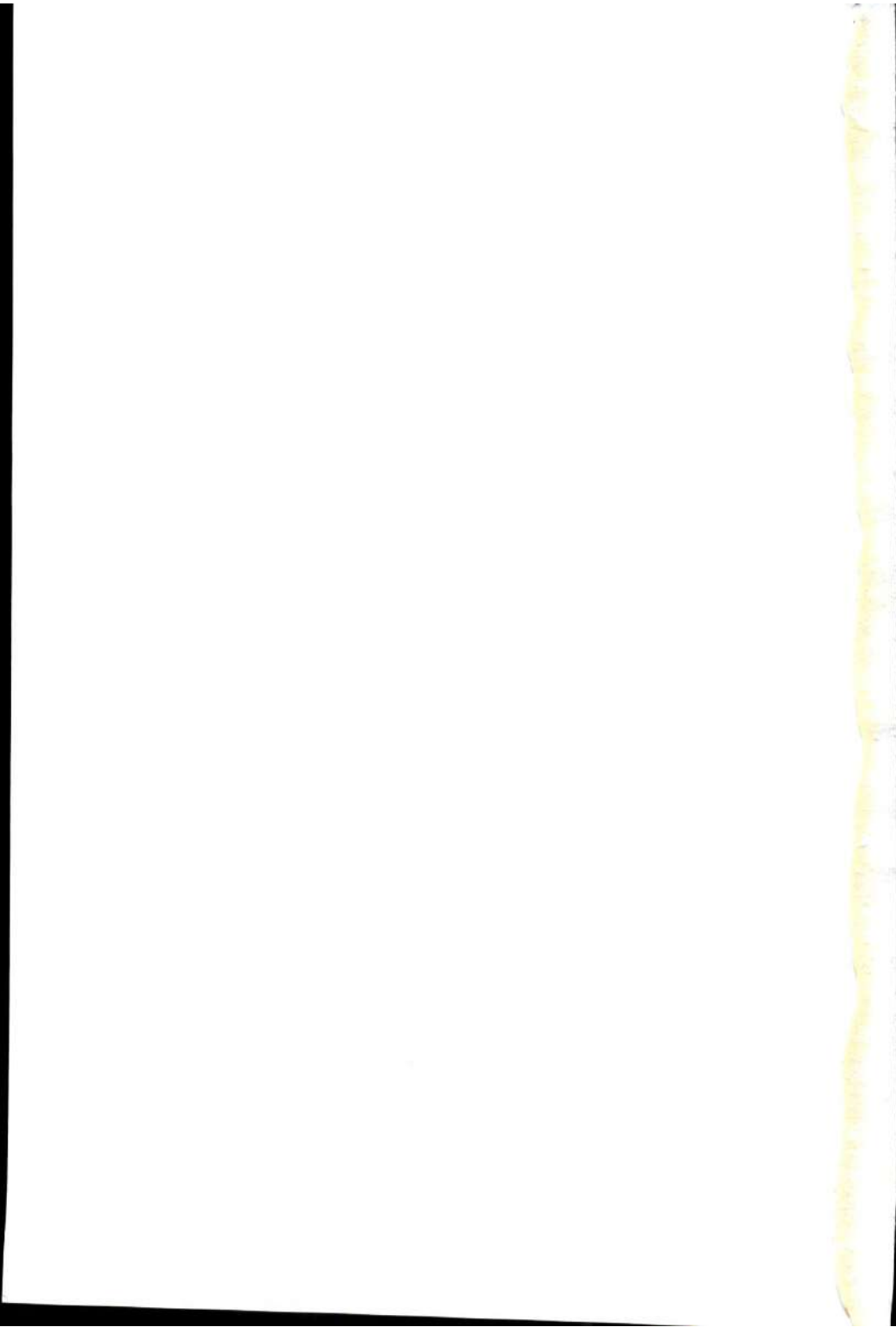
The background of the cover is a vibrant underwater scene. It features a variety of fish, including several large spotted snappers in the foreground and middle ground, and many smaller, colorful fish swimming in the background. The water is a clear, deep blue, and the bottom is covered with diverse coral reefs, including branching and table corals. The overall atmosphere is bright and healthy, representing a thriving marine ecosystem.

Pengantar Ilmu
*Kelautan &
Perikanan*

Perkembangan Ilmu Kelautan dan Perikanan | **Bagian-bagian Wilayah Laut dan Pesisir** | Potensi Ekologis, Ekonomis Wilayah Laut dan Pesisir | **Permasalahan Pemanfaatan Sumberdaya Kelautan & Perikanan**

| Andi Iqbal Burhanuddin

| H. M. Natsir Nessa



**Pengantar
Ilmu Kelautan
dan Perikanan**

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar, dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Andi Iqbal Burhanuddin
H. M. Natsir Nessa

Pengantar Ilmu Kelautan dan Perikanan

 **deepublish**
jointly and develop the intellectual of human's life

PENGANTAR ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN

Andi Iqbal Burhanuddin
H. M. Natsir Nessa

Proofreader : Emy Rizka Fadilah
Desain Cover : Herlambang Rahmadhani
Tata Letak Isi : Emy Rizka Fadilah
Sumber Gambar: www.freepik.com

Cetakan Pertama: Agustus 2018

Hak Cipta 2018, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2018 by Deepublish Publisher
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT DEEPUBLISH
(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)
Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Jl.Rajawali, G. Elang 6, No 3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman
Jl.Kaliurang Km.9,3 – Yogyakarta 55581
Telp/Faks: (0274) 4533427
Website: www.deepublish.co.id
www.penerbitdeepublish.com
E-mail: es@deepublish.co.id

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

BURHANUDDIN, Andi Iqbal

Pengantar Ilmu Kelautan dan Perikanan/oleh Andi Iqbal Burhanuddin & H. M.
Natsir Nessa.--Ed.1, Cet. 1--Yogyakarta: Deepublish, Agustus 2018.

viii, 250 hlm.; Uk:14x20 cm

ISBN 978-602-475-589-8

I. Teknik Kelautan

I. Judul

620.4162

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil alamin, dengan memanjatkan rasa syukur yang sedalam-dalamnya ke Hadirat Allah SWT Berkat kehendak dan ridho-Nya sehingga keinginan penulis untuk menghadirkan buku "*Pengantar Ilmu Kelautan dan Perikanan*" edisi revisi di hadapan para mahasiswa dan pembaca lainnya dapat terlaksana.

Kebutuhan akan adanya literatur pengantar mengenai ilmu kelautan dalam disiplin ilmu kelautan dan perikanan yang secara khusus membahas mengenai sejarah, potensi sumber daya kelautan dan perikanan dirasa sangat penting. Pengantar ilmu kelautan termasuk salah satu mata kuliah dasar yang wajib bagi mahasiswa Ilmu kelautan dan perikanan dan sebagai mata kuliah inti dalam Kurikulum Nasional Bidang Perikanan dan Kelautan.

Buku yang disusun secara singkat dan sederhana ini disajikan ke dalam beberapa bab, mencoba untuk memberikan informasi mengenai: sejarah perkembangan ilmu kelautan, potensi laut secara ekologis, potensi laut secara ekonomi bagi percepatan pembangunan ekonomi nasional, dan permasalahan-permasalahan yang ditemukan di laut dalam pemanfaatannya.

Sebagian besar isi buku ini dikutip dari buku yang diterbitkan penulis sebelumnya yaitu pada buku "*The Sleeping Giant, Potensi dan Permasalahan Kelautan*", merupakan revisi buku pengantar ilmu kelautan yang diterbitkan sebelumnya dan sebagian bersumber dari hasil pemikiran beberapa penulis terdahulu dalam bidangnya, yang kesemuanya penulis cantumkan dalam Daftar Kepustakaan.

Meski penulis telah berusaha menyajikan sebaik mungkin, di tengah-tengah keterbatasan, penulis berharap kiranya kekurangan-kekurangan dalam buku ini bisa diperbaiki di kemudian hari berkat masukan dan kritikan dari para pembaca.

Sekali lagi, penulis merasa bersyukur bahwa buku ini dapat selesai sesuai harapan meski ada jadwal yang tertunda akibat gangguan teknis pengetikan dan sebagainya. Semua merupakan pertolongan dari Allah SWT dan bantuan berbagai pihak, terutama keluarga, mahasiswa, dan teman-teman sejawat yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung. Kepada kedua orang tua dan istri penulis, Prof. Sri Rachma Aprilita Bugiwati, M.Sc., Ph.D., dan kedua putri saya A. Meiliiqa Rachmi Mutia Larasati dan A. Apriliiqa Megumi Adhila Larasati, penulis menyampaikan rasa cinta dan terima kasih atas dukungan moral yang tiada hingga.

Dalam kesempatan ini penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada sejawat dan tim pengasuh mata kuliah Pengantar Ilmu Kelautan dan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang ikut membantu tersusunnya buku ini, baik secara langsung ataupun tidak. Akhirnya, semoga buku ini bermanfaat bagi para mahasiswa, peneliti dan bagi pembaca lain yang memerlukannya.

Makassar, 27 Agustus 2017

Penulis,

Andi Iqbal Burhanuddin

Laboratorium Biologi Laut

Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan

FIKP Universitas Hasanuddin

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I Pendahuluan	1
BAB II Perkembangan Ilmu Kelautan dan Perikanan	7
BAB III Bagian-bagian Wilayah Laut dan Pesisir	43
BAB IV Potensi Ekologis Wilayah Laut dan Pesisir	50
BAB V Potensi Ekonomis Wilayah Laut dan Pesisir	68
BAB VI Permasalahan Pemanfaatan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan	94
DAFTAR PUSTAKA	129
UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 27 TAHUN 2007	143
GLOSARIUM	236
INDEX	244
RIWAYAT PENULIS	249

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Relief batu pada dinding Candi Borobudur sebagai bukti sejarah bahwa nenek moyang kita adalah pelaut -----	18
Gambar 2.	Wilayah/pemintakan laut-----	48
Gambar 3.	Potensi Ekologis perairan Laut-----	66
Gambar 4.	Kegiatan Industri perikanan-----	74
Gambar 5.	Pengeboran minyak laut lepas-----	78
Gambar 6.	Potensi ekonomi wisata bahari -----	84
Gambar 7.	Industi jasa maritime (sumber: anonym 2010)-----	87
Gambar 8.	Akibat penurunan kualitas perairan laut mengakibatkan kematian missal pada ikan -----	105
Gambar 9.	Kegiatan tangkap lebih yang merusak sistem pengelolaan perikanan berkelanjutan -----	110
Gambar 10.	Pemanfaatan berlebihan mangrove sebagai bahan kayu bakar yang merusak -----	114
Gambar 11.	Kerusakan ekosistem terumbu karang mengganggu kehidupan organisme yang berasosiasi dengan karang-----	121
Gambar 12.	Penangkapan ikan yang merusak lingkungan laut dengan menggunakan Bom dan Pembiusan (Sumber: Anonim, 2012).-----	127

BAB I

Pendahuluan

Lautan merupakan habitat terbesar dunia yang di dalamnya masih tersimpan banyak rahasia yang belum terungkap. Laut menutupi lebih dari dua per tiga atau tujuh puluh persen permukaan bumi. Luas keseluruhan wilayah laut yang menutupi bumi adalah $3,61 \times 10^8 \text{ km}^2$, dengan kedalaman rata-rata 3.800 m dan menyediakan sekitar 97 persen dari keseluruhan ruang kehidupan di bumi (Austin, 1988; Prager dan Earle, 2000). Secara umum, wilayah perairan laut yang luas ini dikelompokkan dalam lima bagian yaitu Samudera Pasifik, Samudera Atlantik, Samudera India, Laut Selatan, dan Laut Artika. Luas keseluruhan wilayah tersebut yang sangat tinggi tersebut telah memberi kontribusi ekonomi di bidang kelautan dan perikanan terhadap pertumbuhan ekonomi yang sangat besar. Khususnya Indonesia, wilayah kedaulatan dan yuridiksinya membentang luas di cakrawala khatulistiwa dari 94° sampai 141° Bujur Timur dan 6° Lintang Utara sampai 11° Lintang Selatan, dan merupakan negara kepulauan yang memiliki peran sangat besar dari segi geopolitik dan geoekonomi. Laut beserta sumber daya alamnya bagi bangsa Indonesia adalah bagian yang tak terpisahkan dari hidup keseharian, tidak saja penting secara politik yaitu menyatukan gugusan pulau-pulau yang tersebar di wilayah kesatuan republik Indonesia, tetapi juga memberi manfaat ekonomi, social serta pengetahuan.

Laut yang telah dikenal sejak nenek moyang bangsa Indonesia dan bangsa-bangsa di Asia tenggara lainnya dijadikan suatu ilmu pengetahuan karena memiliki sumber daya hayati dan nir-hayati, di dalamnya terdapat fenomena fisika, kimia dan biologi yang menarik untuk dipelajari dan dikaji lebih dalam.

Bangsa Eropa mempunyai cerita tersendiri tentang asal usul kata “Lautan atau Samudera” yang disebut sebagai *ocean*. Kata *ocean* ini berasal dari bahasa latin *oceanus*, atau anak surga dan bumi, diberikan untuk sebuah sungai yang dikira selalu mengalir mengelilingi bumi yang dulu dianggap rata, jadi tidak bundar seperti kita ketahui sekarang. Pada awalnya *oceanus* yang tumbuh dari kata Yunani kuno *okeanoë* untuk menyebut laut yang memisahkan daratan Eurasia dari daratan Afrika, tetapi yang tidak termasuk dalam kawasan Laut Tengah. Dalam cerita rakyat Yunani kuno, *okeanoë* dianggap sebagai pengejawantahan dari Dewa Oceanus yang turun ke bumi dari planet Uranus kemudian menikah dengan Dewi Bumi Gaia. Sedangkan di Indonesia dikenal dengan adanya anggapan rakyat Nusantara zaman Hindu atas keberadaan Dewa Laut yang disebut sebagai Baruna (Wibisono, 2005). Oleh karena itu, masyarakat dunia Barat menyebut *Oceanography/ Oceanografie* untuk ilmu yang mempelajari tentang samudera atau lautan. Sedangkan orang yang melakukan studi kelautan disebut peneliti laut (*oceanographer*).

Laut merupakan suatu dunia tersendiri yang memiliki keanekaragaman bentuk dan kehidupan khas dan sangat kompleks yang ditemukan di permukaan hingga kedalaman lebih dari 1.000 meter. Beberapa contoh tersebut seperti, terdapat berbagai golongan binatang *filter-feeder* yang hidup dari kandungan partikel dalam air laut; kandungan klorofil (zat hijau daun) yang terdapat di seluruh permukaan laut; tingkat

keragaman hayati yang tinggi utamanya di areal terumbu karang yang sangat indah yang tidak ditemukan di darat (Burhanuddin, 2011).

Secara umum, oseanografi atau kelautan adalah hal-hal yang berhubungan dengan kegiatan di laut yang meliputi dasar laut dan tanah di bawahnya, badan air, landas kontinen termasuk sumber kekayaan yang ada di dalamnya, kegiatan di permukaan laut, dan ruang di atasnya. Sedangkan, *Maritim* berasal dari bahasa Inggris yaitu *maritime*, yang berarti navigasi, maritim atau bahari adalah bagian dari kegiatan di laut yang mengacu pada pelayaran (*navigation*), perdagangan (*sea-borne trade*), ke pelabuhan, dan jasa-jasa kelautan yang kegiatannya berada pada mintakat (*zone*) mesopelagik sampai ke permukaan laut (pelagik). Beberapa ahli memberi pengertian kelautan atau kemaritiman secara umum adalah segala sesuatu atau peran yang berhubungan dengan laut (peran geopolitik dan peran geoekonomi) atau hal-hal yang berhubungan dengan kegiatan di laut yang meliputi dasar laut dan tanah di bawahnya, landas kontinen termasuk sumber kekayaan alam yang terkandung di dalamnya, kegiatan di permukaan laut, dan ruang udara di atasnya. Jadi Ilmu kelautan bisa didefinisikan sebagai salah satu ilmu pengetahuan yang kompleks menyangkut segala sesuatu tentang dinamika laut dari berbagai aspek seperti : Biologi Laut (Lamun *biology*) yaitu ilmu yang mempelajari aspek biologi laut serta faktor-faktor yang mempengaruhi kehidupan hayati di laut seperti plankton, nekton, benthos, lamun, mangrove, terumbu karang, dan kerang-kerangan.

Fisika Oseanografi (*physical oceanography*) yaitu ilmu yang mempelajari tentang dinamika fisik yang terjadi di laut seperti arus, gelombang, pasang-surut, proses *upwelling*, termasuk kejadian-kejadian pokok seperti terjadinya tenaga

pembangkit pasang dan gelombang dan sistem arus-arus yang terdapat di lautan dunia, termasuk di dalamnya ilmu geologi (*geological oceanography*).

Teknologi energy laut (*ocean technology energy conversion*)/ (OTEC: *ocean temperature electrical conversion*) yaitu pemanfaatan perbedaan suhu air permukaan dan suhu air kedalaman pada laut dalam yang dapat dikonversi menghasilkan energi listrik.

Kimia Laut (*marine chemistry*) yaitu ilmu yang mempelajari unsur-unsur kima di laut dan reaksi pembentukan senyawa untuk kepentingan kehidupan hayati dan pembentukan kimia anorganik di laut, termasuk farmasitika kelautan (*marine pharmaceutica*) yaitu ilmu yang berkaitan dengan ekstraksi senyawa bioaktif dari bahan hayati di laut seperti, rumput laut, karang lunak dan bakteri laut yang mengandung bahan bioaktif.

Ekologi Laut (*marine ecology*) yaitu ilmu yang mempelajari tentang hubungan timbal balik antara unsur organik dan anorganik terhadap kehidupan hayati di laut.

Ilmu Perikanan (*fisheries science*) yaitu ilmu yang mempelajari tentang perikanan termasuk budidaya, teknologi perikanan tangkap, sosial ekonomi perikanan, dinamika populasi.

Pencemaran laut (*marine pollution*) yaitu mempelajari proses terjadinya atau masuknya bahan cemar ke perairan laut serta intraksinya terhadap ekosistem laut.

Industri kelautan (*marine industry*) yaitu mempelajari tentang industri bioteknologi, proses pengolahan hasil perikanan, industri kapal dan jasa kelautan, seperti wisata bahari.

Dari sekian banyak potensi pembangunan, diyakini bahwa sumber daya pesisir dan lautan akan menjadi sumber pertumbuhan baru serta tumpuan utama bagi kesinambungan pembangunan nasional di masa mendatang. Wilayah pesisir dan

laut Indonesia yang kaya dan beragam sumber daya alamnya telah dimanfaatkan oleh bangsa Indonesia sebagai salah satu sumber bahan makanan utama, khususnya protein hewani; kekayaan hidrokarbon dan mineral juga telah dimanfaatkan untuk pembangunan; transportasi dan pelabuhan, rekreasi dan pariwisata serta telah dijadikan kawasan pemukiman sejak berabad-abad lamanya. Namun, dibalik prospek potensi kelautan yang menjanjikan tersebut, pengalaman membangun sumber daya pesisir dan lautan pada umumnya mengarah ke suatu pola yang merusak daya dukung lingkungan serta tidak berkelanjutan (*unsustainable*). Pencemaran perairan terus meningkat di beberapa wilayah perairan nusantara, terjadinya gejala tangkap lebih (*overfishing*), degradasi habitat pesisir utama khususnya terumbu karang dan mangrove dan abrasi pantai. Banyaknya faktor yang menyebabkan pola pembangunan sumber daya pesisir dan lautan selama ini yang bersifat tidak optimal dan berkelanjutan. Namun, salah satu penyebabnya terutama adalah perencanaan dan pelaksanaan pembangunan sumber daya pesisir dan lautan yang selama ini dijalankan secara sektoral dan terpisah-pisah. Apabila perencanaan dan pelaksanaan pembangunan sumber daya alam pesisir dan lautan tidak dilakukan secara terpadu, dikhawatirkan sumber daya tersebut akan rusak atau punah sehingga tidak dapat dimanfaatkan menjadi sumber pertumbuhan baru serta tumpuan utama bagi kesinambungan pembangunan nasional dalam mewujudkan bangsa yang maju, adil dan makmur.

Menghadapi tantangan era globalisasi persaingan bebas, sektor kelautan menjadi begitu penting artinya bagi pembangunan suatu Negara kepulauan seperti Indonesia. Pembangunan tersebut mencakup bidang ekonomi, perhubungan,

perikanan (bahan pangan), lingkungan, hankam, sosial budaya dan hubungan politik dengan dunia luar.

SOAL LATIHAN

1. Jelaskan definisi Ilmu Kelautan!
2. Jelaskan perbedaan antara *oceanography*, *oceanographer* dan *maritime*!
3. Jelaskan pendapat anda bahwa laut adalah suatu dunia tersendiri!
4. Jelaskan bahwa Ilmu kelautan sebagai salah satu ilmu pengetahuan yang kompleks menyangkut segala sesuatu tentang dinamika laut dari berbagai aspek.

BAB II

Perkembangan Ilmu Kelautan dan Perikanan

Sejak manusia mulai memahami, mengenal dan menguasai teknologi dalam mengarungi laut, sejak itu pula dipahami bahwa laut ternyata media yang sangat penting bagi kehidupan. Seperti halnya dengan ilmu-ilmu lainnya yang sifatnya dinamis dan terus berkembang sejak pertama kali dilakukan penelitian di muka bumi ini. Perkembangan ilmu kelautan seiring dengan perkembangan teknologi dan pemanfaatan sumber daya laut untuk memenuhi kebutuhan dan hayat hidup manusia.

Pada abad ke empat sebelum masehi, Aristoteles ilmuwan bangsa Yunani telah melakukan suatu penelitian yang mendetail mengenai pengklasifikasian hewan-hewan dan tumbuh-tumbuhan laut. Meskipun masih sangat sederhana, pada abad kedua sebelum masehi (*zaman Ptolemous*), sarjana Eropa telah membuat peta lautan Mediterania, bagian utara Afrika dan bagian pantai selatan Asia Daratan. Sedangkan hubungan antara gerakan pasang dan letak bulan yang merupakan bagian ilmu kelautan sebagai suatu sains telah dipahami dan dimengerti oleh manusia untuk pertama kalinya pada abad ke satu sebelum masehi. Pengalaman dan pengetahuan tersebut menjadikan manusia mampu membuat ramalan mengenai iklim di lautan untuk kepentingan pelayaran dan perdagangan. Hubungan pelayaran mulai berperan dalam perdagangan lintas laut

diperkirakan terjadi pada permulaan Abad Masehi. Hubungan dagang antara Arab dan Cina telah terjalin pada abad ke-5 dan pada dinding candi Borobudur yang didirikan pada abad ke-8 telah terdapat relief yang menggambarkan perahu layar bertiang ganda yang cukup maju.

Seorang bangsawan Portugis pada abad ke empat belas setelah masehi bernama Ferdinando Magelhaens telah membuktikan bahwa bumi ini berbentuk bulat melalui pelayaran mengelilingi dunia. Setelah adanya pengetahuan bahwa dunia ternyata bukan sebagai bidang datar, melainkan berbentuk seperti bola, maka sejak itulah peradaban manusia mulai maju. Pelaut-pelaut bangsa Eropa berlayar mengarungi samudra dan menemukan benua-benua baru. Akhirnya pada abad ke delapan belas bangsa Inggris bernama James Cook membuat seluruh peta dari Lautan Pasifik. Keadaan samudera yang teduh (Samudera Teduh) dijadikan nama untuk *Pacific Ocean*. Samudera Hindia (India) diberi nama menurut negara yang membatasi samudera ini di sebelah utara, yakni India dan perairan yang mengelilingi Samudera Arktika (*Artic Ocean*) dan perairan yang terletak di sepanjang daratan Kutub Selatan atau antarktika yang dinamakan Samudera Antarktita (*Great Southern Ocean*).

Berdasarkan fakta sejarah, ada sejumlah kerajaan yang memiliki visi bahari dan mengimplementasikannya dalam menegakkan kedaulatan dan meningkatkan ekonomi kerajaannya demikian sebaliknya, keberhasilan VOC (*Vereenigde Ost-Indische Compagnie*) menguasai Jawa lebih disebabkan oleh pengabaian kekuatan laut oleh kerajaan Mataram yang merupakan kekuatan paling berpengaruh di Jawa saat itu.

Kerajaan Singasari di bawah raja Kertanegara dengan ekspedisi Pamalayu untuk mengimbangi invasi Armada Kubilai Khan ke Jawa, Kerajaan Sriwijaya yang mampu mengontrol

aktivitas perdagangan laut di nusantara bagian barat, kerajaan Majapahit saat memiliki pemimpin bervisi bahari seperti Raja Hayam Wuruk, Mahapatih Gajah Mada dan Panglima angkatan laut Nala mampu mengembangkan pengaruh di perairan nusantara, dan kekuatan laut Demak mampu mengendalikan perniagaan laut Jawa dari pengaruh Portugis (Burhanuddin, 2003).

Bangsa Indonesia Sejak dahulu terkenal sebagai bangsa bahari atau maritim. Fakta prasejarah Cadas Gua di Pulau-pulau Muna, Seram dan Arguni yang diperkirakan berasal dari 1000 tahun sebelum masehi dipenuhi dengan lukisan perahu-prahu layar. Di Madagaskar juga ditemukan peninggalan prasejarah bekas kerajaan Merina yang didirikan oleh perantau dari Nusantara. Hal ini menunjukkan bahwa nenek moyang penduduk Nusantara pada masa itu telah memiliki teknologi pembuatan perahu bercadik dan perahu layar yang mampu mengarungi samudera dengan kondisi perairan yang cukup berat dan berisiko.

Fakta lain, telah ditemukan artefak Suku Aborigin di Australia yang diperkirakan berasal dari 2500 tahun sebelum masehi serupa yang ditemukan di Pulau Jawa. Kenyataan ini memberikan indikasi bahwa jauh sebelum gelombang manusia dari Indochina datang ke Indonesia, nenek moyang Bangsa-bangsa Nusantara sudah berhubungan dengan Aborigin di Australia lewat laut (Rompas dkk, 2005). Bertolak dari bukti prasejarah nusantara itu memberikan indikasi bahwa nenek moyang bangsa Nusantara adalah asli pelaut dan pengembara, dan sejak ribuan tahun sebelum Masehi sudah mampu menghadapi gelombang besar melewati samudera Pasifik dan samudera Hindia. Kenyataan sejarah ini memperlihatkan bahwa bangsa nusantara adalah pelaut-pelaut ulung yang jejak kebudayaannya masih dapat diikuti sampai sekarang.

Kejayaan bangsa Indonesia sebagai bangsa maritim pernah mengalami keterpurukan dan kemerosotan kualitas sumber daya manusia setelah masuknya VOC ke Indonesia (1602 M-1798 M). Salah satu peristiwa bersejarah hilangnya kejayaan tersebut adalah dengan keluarnya perjanjian Giyanti tahun 1755 yang dilakukan oleh Belanda dengan Raja Surakarta dan Yogyakarta. Kedua raja keturunan Mataram tersebut menyerahkan perdagangan hasil bumi dan rempah-rempah dari wilayahnya kepada Belanda. Keputusan kedua raja yang telah dikendalikan oleh Belanda tersebut memusnahkan kemampuan maritim bangsa Indonesia. Akibatnya terjadi proses penurunan semangat dan jiwa maritim bangsa serta perubahan nilai-nilai sosial dalam masyarakat Indonesia yang semula bercirikan maritim menjadi sifat ke daratan (Dewan Maritime Indonesia, 2007)

Pemanfaatan kawasan pantai untuk kebutuhan manusia telah dilakukan sejak berabad-abad yang lalu ditandai dengan adanya undang-undang pengelolaan air "siwakan" sebagai awal perkembangan pembuatan tambak di pantai Jawa Timur sebagaimana tertulis dalam buku *Kutaramenawa pada abad ke-13* pada zaman Hindu. Kemudian pada abad ke-14 telah dikenal pula pembuatan ladang garam di pantai daerah Jawa Timur dan beberapa daerah lainnya.

Kajian mengenai keanekaragaman hayati khususnya fauna ikan (*Fish Biodiversity*) di Indonesia pertama kali dilakukan oleh Pieter Bleeker (1819-1878), seorang dokter medis berkebangsaan Belanda yang bekerja untuk tentara Hindia Belanda antara tahun 1842 hingga 1860 (Burhanuddin, 2008).

Kegiatan ilmiah kelautan terus berkembang sejak dilakukannya ekspedisi laut menggunakan kapal layar mengelilingi dunia yang pertama kali pada tahun 1872-1876 dan dikenal dengan ekspedisi *Challenger*. Kapal peneliti yang

dilengkapi dengan beberapa ruang laboratorium tersebut telah mengadakan pelayaran sejauh 68.890 mil laut, membuat 492 kali pengukuran kedalaman dan berhasil mengukur dan mengumpulkan data arus, suhu, salinitas, contoh sedimen dasar laut, plankton, serta mengkoleksi sekitar 4717 spesies baru organisme laut dari berbagai stasiun pengamatan di seluruh perairan laut di dunia. Sejak itulah dianggap lahirnya ilmu pengetahuan baru, yakni *ilmu kelautan* (Wibisono, 2005; Hutabarat dan Evans, 2008). Beberapa ekspedisi oseanografi penting lainnya telah dilakukan seperti, *Gazelle* (1874-1876), *Vitias* (1886-1889) dan *Siboga* (1899- 1900).

Sejak abad ke 19, penelitian-penelitian kelautan mulai dilakukan oleh orang-orang untuk mengetahui misteri yang belum terungkap di laut. Beberapa ekspedisi laut yang cukup dikenal selain ekspedisi *Challenger* (1872-1976) seperti, *Meteor* (1925-1927), dan *Galathea* (1951). Pada Ekspedisi *Snellius* (1929-1930) peneliti berkebangsaan Belanda bersama dengan peneliti dari Indonesia melakukan studi di perairan samudera Hindia, khususnya selatan pulau Jawa. Pada tahun 1960-an telah dilakukan ekspedisi gabungan peneliti Perancis dan Amerika di Mariana Trench (palung) yang memiliki kedalaman 11.000 meter.

Salah satu sejarah perdagangan dunia yang tertua yaitu perdagangan ikan *cod* kering dari daerah *Lofoten* ke bagian selatan Eropa, Italia, Spanyol dan Portugal. Perdagangan ikan ini dimulai pada periode Viking atau sebelumnya, yang telah berlangsung lebih dari 1000 tahun, namun masih merupakan jenis perdagangan yang penting hingga sekarang.

Di India, *Pandyas*, kerajaan Tamil Dravidian tertua, dikenal dengan tempat perikanan mutiara diambil sejak satu abad sebelum masehi. Pelabuhan *Tuticorin* dikenal dengan perikanan

mutiara laut dalam. *Paravas*, bangsa Tamil yang berpusat di *Tuticorin*, berkembang menjadi masyarakat yang makmur oleh karena perdagangan mutiara mereka, pengetahuan ilmu pelayaran dan perikanan.

Periode Perkembangan Ilmu Kelautan

Di Indonesia, oleh beberapa peneliti kelautan membagi periode perkembangan penelitian kelautan menjadi empat periode yaitu : periode I antara tahun ±1600 hingga tahun 1850; periode ke II antara tahun ± 1850 sampai dengan tahun ±1905; periode ke III antara tahun 1905 sampai dengan tahun 1960; dan periode ke IV setelah tahun 1960 (Nontji, 1987).

Pada periode pertama yaitu antara tahun ± 1600 dan 1850, tokoh yang terkenal adalah Georgius Everhardus Rumphius yaitu seorang pensiunan VOC (*Vereenigde Ost- Indische Compagnie*) yang dikenal sebagai biologi perintis di Indonesia. Rumphius dan beberapa kolektor dari Eropa pada masa periode tersebut memiliki ketertarikan terhadap flora dan fauna yang memiliki bentuk, warna dan keanekaragaman yang luar biasa dibandingkan dengan yang ada di Eropa, dan membuat deskripsi mengenai flora dan fauna dari wilayah Ambon dan sekitarnya, baik yang di darat maupun di laut. Karyanya yang terkenal adalah *d'Amboinsche Rariteitkamer* (1705) dan *Herbarium Amboinense* (1741-1750).

Ekspedisi ilmiah dari negara lain datang ke Indonesia pada periode ini antara lain, ekspedisi "Physicienne" dari Perancis (1817-1820), "Coquille" (1822-1825), "Astrolabe" (1826-1829), dan "Bonite" (1836-1837). Dari Inggris dengan ekspedisi "Beagle" (1832-1836) yang membawa biolog ternama Charles

Darwin, ekspedisi “Sulphur” (1836-1842) dan “Samarang” (1843-1846).

Periode ke II yaitu antara tahun \pm 1850 dan 1905, pengetahuan tentang fauna laut telah mengalami perkembangan dan kemajuan. Pieter Bleeker (1819-1878), seorang dokter tentara namun lebih dikenal sebagai ahli *Ichthyology* adalah tokoh peneliti terkenal yang muncul pada periode ini. Salah satu karya besarnya adalah *Atlas Ichthyologique* yang terbit dalam 9 volume. Beliau juga yang merintis berdirinya majalah ilmiah pertama di Indonesia *Natuurkundig Tijdschrift voor Nethertandsch Indie*. Dari sekitar 700 publikasinya, 500 diantaranya berisi tentang ikan-ikan di perairan Indonesia.

Kegiatan ilmiah kelautan terus berkembang sejak dilakukannya 6 ekspedisi ekspedisi laut mengelilingi dunia yang pertama kali (*Challenger*, 1872-187). Hasil ekspedisi ini yang disiapkan dalam waktu 20 tahun dan terbit dalam 50 volume dianggap sebagai dasar bagi perkembangan ilmu kelautan dunia. Beberapa waktu kemudian ekspedisi “Jerman Valdivia” (1898-1899) dan “Planet” (1906-1907) datang ke Indonesia. Pada periode ini ekspedisi besar yang khusus untuk perairan Indonesia adalah ekspedisi Belanda dengan kapal “Siboga” (1899-1900) dengan penekanan pada biologi kelautan. Dalam Ekspedisi yang menghasilkan peta dasar laut (batimetri) yang pertama untuk Indonesia ini, khususnya Indonesia bagian timur hasilnya telah dimuat dalam berbagai monografi dengan 66 volume.

Periode ke III yaitu antara tahun \pm 1905 dan 1960, penelitian kelautan di Indonesia pertama kali dimulai secara melembaga pada tahun 1904 ketika Dr. Koningsbender (sebagai Direktur Kebun Raya Bogor) mendirikan sebuah laboratorium perikanan (*Visserij Station*) di Jakarta. Laboratorium ini telah mengalami beberapa kali perubahan nama. Pada tahun 1919

berubah nama menjadi laboratorium Biologi laut sebagai Laboratorium Penelitian Laut (*Laboratorium voor net Onderzoek der Zee*) yang berfungsi sejak 1922. Kemudian berturut-turut berubah menjadi Lembaga Sumber Lautan dan Lembaga Penelitian Laut, dan akhirnya pada tahun 1970 menjadi Lembaga Oceanologi Nasional (Hutabarat dan Evans, 2008).

Lembaga ini dilengkapi dengan akuarium umum (*Public Aquarium*) yang terkenal meskipun akhirnya dibongkar pada tahun 1971. Kegiatan di laboratorium ini sudah meliputi masalah ilmiah yang lebih mendasar terutama dalam bidang biologi kelautan. Tokoh seperti Delsman yang terkenal dengan penelitiannya tentang telur dan larva ikan dan juga sebagai perintis penelitian ekologi plankton di Indonesia muncul dari laboratorium ini. Tokoh lain yang penting adalah Verwey dengan penelitiannya dalam bidang ekologi terumbu karang dan ekologi kepiting bakau serta Hardenberg dengan penelitiannya dalam bidang biologi perikanan.

Penulisan *The fishes of the Indo-Australian Archipelago* oleh Weber dan de Beaufort yang disusun berdasarkan koleksi ikan dari Indonesia telah mulai digarap dalam periode ini. Penelitian tentang Botani kelautan terutama mengenai alga laut juga telah dimulai oleh Weber van Bosse.

Pada tahun 1929 dihasilkan karya penting oleh Molengraff yang kemudian mengajukan teori tentang pembentukan terumbu karang di Indonesia dan daerah penyebarannya. Sedangkan Vening-Meinesz terkenal dengan penelitian gravitasinya pada tahun 1934. Selanjutnya pada tahun 1929-1930 pada ekspedisi '*Snellius*' di perairan Indonesia bagian timur dengan fokus pada aspek fisika, kimia dan geologi kelautan dan menghasilkan lebih dari 30 publikasi mengenai pertukaran massa air, geologi dasar laut, termasuk terumbu karang.

Pada tahun 1952 pelayaran-pelayaran oseanografi telah dapat dilakukan lebih teratur dengan datangnya kapal riset "Samudera" untuk Lembaga Penyelidikan Laut (LPL). Hasil dari pelayaran ini antara lain adalah pengungkapan terjadinya penaikan air (*up-welling*) di Laut Banda oleh Wyrcki pada tahun 1957 (Feliatra dkk, 2004). Prestasi terbesar penelitian di bidang biologi laut dicapai dalam ekspedisi "Galathea" (1952). Pada ekspedisi ini diperoleh berbagai jenis fauna dari dasar palung yang terdalam (lebih dari 10.000 m) di perairan Indonesia. Tahun setelah 1960 adalah periode ke IV yaitu babak baru penelitian kelautan Indonesia setelah ahli peneliti Belanda telah meninggalkan Indonesia pada akhir tahun 1950-an. Tiga lembaga yang khusus menangani bidang penelitian kelautan muncul pada periode ini yaitu : 1) Lembaga Penelitian Laut yang kemudian berubah menjadi Lembaga Oseanologi Nasional-LIPI dan kemudian dengan Keppres RI No. 1/1986 tanggal 13 Januari 1986 LON-LIPI berubah menjadi Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI; 2) Lembaga Penelitian Perikanan Laut yang sekarang menjadi Sub Balai Penelitian Perikanan Laut Departemen Pertanian, dan 3) Dinas Hidrografi Angkatan Laut yang sekarang dikenal dengan Dinas Hidro-Oseanografi TNI Angkatan Laut.

Ekspedisi ilmiah kelautan pertama di perairan Indonesia Timur yang dikoordinir secara nasional dengan melibatkan berbagai lembaga penelitian dan perguruan tinggi dilakukan melalui Operasi Baruna I pada tahun 1964. Setelah itu ekspedisi ilmiah semakin banyak dilakukan baik oleh lembaga tersebut secara sendiri-sendiri maupun dengan kerja sama nasional seperti Operasi Baruna II pada tahun 1966 dan Operasi Cenderawasih tahun 1967. Dengan bertambahnya tenaga peneliti dan pengalaman, Indonesia mengadakan pula kerja sama luar negeri,

baik pada tingkat internasional, regional maupun secara bilateral dengan negara tertentu. Sebagai contoh, Indonesia terlibat dalam kegiatan seperti *International Indian Ocean Expedition* (HOE), *Cooperative Study of the Kuroshio and adjacent regions* (CSK), *Committee for Coordination of Joint Prospecting for Mineral Resources in Asian Offshore Waters* (CCOP), *Western Pacific* (WESTPACK), *Southeast Asia Tectonic and Resource* (SEATAR). Untuk yang bersifat bilateral seperti Operasi Amindo Jaya (Indonesia dan Amerika Serikat) di Selat Makassar, ekspedisi Corindon (Indonesia-Perancis) di berbagai perairan Indonesia dan ekspedisi Snellius II (Indonesia-Belanda) di perairan Indonesia bagian timur. Selain itu ada ekspedisi Indonesia yang diperkuat oleh ahli-ahli asing seperti ekspedisi Rumphius I, II dan III yang difokuskan pada biosistematik.

Beberapa penelitian kelautan telah diadakan oleh para ahli laut Indonesia bekerja sama dengan peneliti laut asing. Tahun 1980-an Operation Drake Scientific expedition, mengelilingi dunia dan meneliti di perairan Indonesia melibatkan ahli kelautan dari Indonesia. Pelayaran KKRI Dewaruci, Pelayaran Phinisi Nusantara ke Vancouver (1986). Selanjutnya, tahun 1990-an ekspedisi kelautan dilakukan di Indonesia oleh tim gabungan dari Perancis dan Indonesia menggunakan kapal *CORYNDON*. Tahun 1992, ekspedisi phinisi Bugis Ammanagappa ke Madagaskar.

Sejak tahun 1999 Presiden Abdurahman Wahid menyatakan komitmennya terhadap paradigma "Pembangunan Kelautan", Departemen Eksploitasi Kelautan yang kemudian diganti menjadi Departemen Kelautan dan Perikanan (DKP) terbentuk. Hal ini memberikan indikasi bahwa bangsa bahari atau maritim Indonesia yang pernah kuat dan jaya di masa lalu harus bangkit. Sejak DKP terbentuk bulan November 1999, sektor kelautan dan perikanan mulai mendapat perhatian yang serius.

Bidang kelautan dan perikanan diharapkan menjadi tulang punggung penggerak pembangunan Indonesia dalam upaya menjadikan laut sebagai pusat pertumbuhan ekonomi Indonesia. Beberapa penelitian kelautan kerja sama dengan negara-negara lain semakin banyak dilakukan seperti, pada tahun 2003, peneliti Indonesia bersama pemerintah Jepang dengan menggunakan SHINKA 2000 meneliti tentang sumber- sumber hidrotermal yang kaya akan mineral. Pada tahun yang sama peneliti Indonesia bekerja sama dengan peneliti dan pemerintah Jepang melakukan survei kelautan dan sumber daya perikanan di Samudera Hindia menggunakan kapal UMITAKA MARU. Selanjutnya, pada Agustus 2003 telah dilakukan ekspedisi kelautan untuk tampak tilas rute kayu manis yang pernah diperdagangkan oleh nenek moyang kita pada zaman Hindu/Budha menggunakan kapal kayu layar NUSANTARA hingga ke Afrika Barat.

Pada bulan Juni tahun 2010 penelitian kerja sama kelautan antara Kapal riset Amerika Serikat (AS) Okeanos Explorer dari National Oceanic Atmospheric Administration (NOAA) bersama kapal Republik Indonesia (RI) dari BPPT, Baruna Jaya IV, melakukan eksplorasi kolaboratif di laut dalam perairan Sangihe-Talaud, Sulawesi Utara. Dalam penelitian bersama tersebut telah ditemukan banyak informasi mengenai sumber daya hayati laut dalam yang hingga hari ini belum terpublikasikan.



Gambar 1. Relief batu pada dinding Candi Borobudur sebagai bukti sejarah bahwa nenek moyang kita adalah pelaut

Konsep Umum Perikanan

Perikanan memegang peranan penting dalam peradaban manusia dari zaman prasejarah hingga zaman modern. Lalu apa sebenarnya perikanan itu sendiri? Secara umum definisi *perikanan* atau *fishery* oleh Merriam-Webster Dictionary adalah sebuah kegiatan, industri, atau musim pemanenan ikan atau hewan laut lainnya seperti, kerang-kerangan (*shellfish*), rumput laut, dan mamalia laut serta sumber daya hayati lainnya. Definisi tersebut hampir serupa ditemukan di Encyclopedia Britannica yang mendefinisikan perikanan sebagai pemanenan ikan, kerang-kerangan (*shellfish*) dan mamalia laut. Sementara Hempel dan Pauly (2004) mendefinisikan perikanan sebagai kegiatan eksploitasi sumber daya hayati dari laut. Definisi yang lebih luas

diberikan oleh Lackey (2005) yang mengartikan perikanan sebagai suatu sistem yang terdiri dari tiga komponen yaitu biota perairan, habitat biota, dan manusia sebagai pengguna sumber daya tersebut. Lackey (2005) dalam Fauzi (2010) kemudian membagi kelompok berdasarkan beberapa sifat antara lain:

1. Jenis lingkungan: contoh, perikanan air tawar, danau, laut, sungai dan bendungan
2. Metode pemanenan: contoh perikanan trawl, purse sein, dipnet, dsb
3. Jenis akses yang di izinkan: contoh, perikanan akses terbuka (*open acces*), perikanan *open acces* dengan regulasi, perikanan dengan akses terbuka.
4. *Concern organism*, contoh: perikanan salmon, udang, tuna, kepiting.
5. Berdasarkan tujuan penangkapan: perikanan komersil, subsisten, perikanan rekreasi
6. Derajat kealaman dari hewan target: total dari alam, semi budidaya, atau total budidaya.

Dalam konteks legal, Indonesia mengartikan perikanan melalui perundang-undangan. Undang-undang No 31 Tahun 2004 tentang perikanan yang diubah dalam UU No 45/2009 mendefinisikan perikanan sebagai:

“semua kegiatan yang berhubungan dengan pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya ikan dan lingkungannya mulai dari pra-produksi, produksi, pengolahan sampai dengan pemasaran, yang dilaksanakan dalam suatu sistem”

(UU 31/2004 Bab 1 pasal 1 ayat 1)

Berdasarkan pengertian tersebut dapat diuraikan bahwa: 1) Sektor perikanan meliputi kegiatan pemanfaatan sumber daya ikan dan lingkungannya (seperti penangkapan ikan, pembudidayaan ikan, penanganan dan pengolahan ikan dan pemasaran), dan pengelolaan sumber daya ikan dan lingkungannya (seperti pengelolaan sumber daya ikan, konservasi sumber daya ikan, pengelolaan lingkungan perairan dan konservasi lingkungan perairan). 2) Sektor perikanan mengelola dan memanfaatkan tidak hanya ikan dalam terminologi taksonomi tetapi segala jenis organisme yang seluruh atau sebagian dari siklus hidupnya berada di dalam lingkungan perairan.

Perkembangan peradaban manusia sejak zaman prasejarah, zaman batu (*stone age*), hingga zaman modern sekarang telah mengubah pola pemanfaatan sumber daya ikan dari sekadar kebutuhan menjadi cara hidup, serta menempatkan kedudukan perikanan dalam struktur ekonomi sebagai kebutuhan penting bagi manusia (Fauzi, 2010).

Pada abad pertengahan, masyarakat eropa, khususnya Islandia, telah menggunakan ikan sebagai mata uang dan alat tukar yang sah. Pada abad ke 15 ekspor Islandia sangat didominasi oleh ikan olahan dalam bentuk ikan yang dikeringkan sehingga komoditas tersebut menjadi barang yang paling berharga. Demikian pula Amerika pada abad ke19, minyak ikan dari ikan paus menjadi mesin pertumbuhan ekonomi Amerika pada saat itu. Nilai ekonomi dari penangkapan ikan paus yang minyaknya digunakan untuk berbagai kebutuhan, seperti penggunaan sebagai pelumas mesin dan kebutuhan penerangan rumah tangga bias mencapai US\$ 10 juta per tahun pada saat itu (Fauzi, 2010).

Periode sebelum tahun 1900-an kegiatan perikanan di Indonesia masih didominasi oleh kegiatan perikanan yang bersifat subsisten yang diarahkan pada pemenuhan kebutuhan pangan penduduk yang hidup di sekitar wilayah pesisir dengan skala perdagangan yang sangat terbatas. Namun demikian beberapa perdagangan untuk komersial terjadi di beberapa wilayah Indonesia Timur dalam bentuk perdagangan hasil laut kerang mutiara. Pada periode sekitar 1870 hingga 1900, ribuan nelayan terlibat dalam industri dengan menghasilkan nilai ekonomi yang sangat tinggi (Morgan dan Staples, 2006).

Di Indonesia, jumlah nelayan yang terlibat dalam sector perikanan tangkap saja hampir mencapai lebih dari dua juta orang, sementara jumlah total tenaga kerja yang terlibat dalam sector perikanan (tangkap dan budidaya) mencapai 4,8 juta orang (DKP, 2007). Di zaman modern sector perikanan tetap memegang peranan penting sebagai kebutuhan pangan, khususnya protein hewani. Sektor ini menyediakan rata-rata 15% protein hewani per kapita kepada lebih dari 2,9 miliar penduduk dunia (FAO, 2009). Hampir 1 miliar penduduk dunia, yang umumnya tinggal di Negara berkembang sangat menggantungkan kebutuhan hewannya dari hasil laut (Perikanan). Menurut data FAO (2009), pada tahun 2006 diperkirakan 43,5 juta orang secara langsung terlibat dalam kegiatan perikanan baik sebagai pekerja penuh maupun paruh waktu (Fauzi, 2010).

Ruang Lingkup Perikanan

Ikan telah lama dimanfaatkan oleh manusia sebagai bahan pangan yang bernilai gizi yang tinggi. Oleh karena itu, kebutuhan pangan, khususnya protein telah menyebabkan perikanan

menjadi salah satu rangkaian kegiatan penting ekonomi masyarakat.

Perikanan adalah kegiatan manusia yang berhubungan dengan pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya hayati perairan. Sumber daya hayati perairan tidak dibatasi secara tegas dan pada umumnya mencakup ikan, amfibi, dan berbagai avertebrata penghuni perairan dan wilayah yang berdekatan, serta lingkungannya. Sedangkan usaha perikanan adalah semua usaha perorangan atau badan hukum untuk menangkap atau membudidayakan (usaha penetasan, pembibitan, pembesaran) ikan, termasuk kegiatan menyimpan, mendinginkan, pengeringan, atau mengawetkan ikan dengan tujuan untuk menciptakan nilai tambah ekonomi bagi pelaku usaha.

Perikanan terdiri dari kata “ikan” dan “per, an”. Secara taksonomi ikan adalah hewan atau makhluk hidup berdarah dingin, ciri khasnya adalah mempunyai tulang belakang, insang dan sirip, dan terutama ikan sangat bergantung atas air sebagai medium dimana tempat mereka tinggal (Burhanuddin, 2010).

Secara ekonomi, ikan adalah seluruh makhluk hidup yang seluruh dan sebahagian hidupnya berada di air, jadi termasuk ikan, rumput laut, udang, buaya dan sebagainya. Ilmu perikanan adalah ilmu yang mempelajari segala sesuatu kegiatan dan kajian yang berkaitan dengan ikan baik secara biologi, ekologi dan industri serta sosial ekonomi.

Belum termanfaatkannya secara optimal sumber daya alam yang terdapat di laut yang maha luas yang dimiliki Indonesia sehingga jika dilihat dari segi pendapatan per kapita penduduknya masih jauh dari Negara tetangga seperti, Singapura, Malaysia, Brunei Darussalam, Thailand. Oleh karena itu arah pembangunan perikanan Indonesia masa depan menuju pencapaian pemanfaatan sumber daya perikanan Indonesia yang

menyejahterakan diantaranya adalah: 1) perlunya peningkatan dan pengembangan teknologi pemanfaatan potensi sumber daya perikanan secara optimal melalui usaha penangkapan dan usaha budidaya perikanan profesional, 2) peningkatan mutu hasil perikanan melalui keanekaragaman jenis dan penangkapan pasca panen, 3) peningkatan jangkauan pemasaran hasil perikanan melalui peningkatan jaringan kerja sama, komunikasi dan transportasi ke seluruh jaringan pasar global, 4) pengembangan teknologi penangkapan dan teknologi pasca panen, dan 5) peningkatan teknologi konservasi lingkungan hidup yang sesuai demi menyelamatkan potensi perikanan dari penurunan kualitas lingkungan.

Perikanan Budidaya

Budidaya adalah usaha yang bermanfaat dan memberi hasil, suatu sistem yang digunakan untuk memproduksi sesuatu di bawah kondisi buatan. Kegiatan tersebut merupakan hal penting dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya perairan secara efisien, efektif dan berkelanjutan selain kegiatan penangkapan.

Budidaya perairan (*aquakulture*) adalah suatu seni atau kreasi manusia yang memadukan ilmu dan teknologi dalam memanipulasi sumber daya perairan dan sumber daya ikan dalam tujuan pemeliharaan, pembesaran dan menumbuhkan organisme perairan secara terkontrol. Kegiatan budidaya perairan telah berlangsung selama 4000 tahun, bermula dari Cina dan kemudian menyebar ke Negara-negara Asia Tenggara. Di Indonesia sendiri, budidaya ikan, baik air tawar maupun air payau tercatat sekurang-kurangnya 6 abad yang lalu (Feliatra dkk, 2004).

Budidaya perikanan adalah usaha pemeliharaan dan pengembang biakan ikan atau organisme air lainnya. Budidaya perikanan disebut juga sebagai budidaya perairan atau akuakultur mengingat organisme air yang dibudidayakan bukan hanya dari jenis ikan saja tetapi juga organisme air lain seperti kerang, udang maupun tumbuhan air. Menurut undang-undang nomor 32 tahun 2004 tentang perikanan, Pembudidayaan ikan adalah kegiatan untuk memelihara, membesarkan, dan/atau membiakkan ikan serta memanen hasilnya dalam lingkungan yang terkontrol, termasuk kegiatan yang menggunakan kapal untuk memuat, mengangkut, menyimpan, mendinginkan, menangani, mengolah, dan/atau mengawetkannya.

Pada dasarnya usaha budi daya adalah meliputi dua aspek besar yaitu usaha pembenihan dan pembesaran ikan dalam areal tertentu. Tujuan utama dari pembenihan adalah menghasilkan benih dalam jumlah yang banyak dan bermutu serta berkesinambungan. Kegiatan membudidayakan ikan dan menangkap ikan atau dengan kata lain bahwa perikanan memegang peranan penting dalam peradaban manusia dan telah berlangsung sejak puluhan ribu tahun yang lalu. Dengan demikian, kegiatan perikanan merupakan proses pembelajaran kolektif dalam kurun waktu yang cukup lama dan telah mengubah pola peradaban manusia serta pola pemanfaatan sumber daya ikan dari sekadar kebutuhan pangan menjadi cara hidup.

Berdasarkan pengertian pembudidayaan ikan menurut undang-undang perikanan maka ruang lingkup kegiatan dan proses pembudidayaan ikan adalah sebagai berikut:

1. Pembenihan organisme perairan

Kegiatan pembenihan ikan atau biota perairan lainnya yang merupakan salah satu kegiatan dari pembudidayaan ikan

meliputi beberapa kegiatan seperti pemeliharaan induk, pemijahan, penetasan telur dan pemeliharaan larva. Hal penting lain dalam pembenihan biota perairan adalah penyediaan induk dan pemilihan lokasi untuk unit pembenihan.

Benih biota perairan yang dihasilkan dari usaha pembenihan masih terbatas pada biota yang dapat memijah pada kolam pembenihan seperti ikan mas, lele, gurameh, tawes, tambakan, sepat siam, bandeng, mujair, kakap, kerapu, kakap merah, udang windu, udang vaname, rajungan dan sebagainya. Upaya penyediaan benih untuk usaha pembudidayaan ikan harus memenuhi persyaratan 7 (tujuh) tepat yaitu: tepat spesies (varietas), tepat ukuran, tepat mutu, tepat jumlah, tepat waktu, tepat tempat dan tepat harga.

Berdasarkan kepemilikan dan skala usaha, pembenihan ikan dibedakan dalam 3 (tiga) kategori yaitu: (1) Unit Pembenihan Rakyat (UPR), usaha pembenihan yang dilakukan oleh masyarakat, berskala kecil dan tidak berbadan hukum. UPR umumnya bergerak dalam pembenihan ikan air tawar; (2) Unit Pembenihan Swasta (UPS), usaha pembenihan yang dilakukan oleh swasta, berskala sedang sampai besar dan berbadan hukum. Umumnya bergerak dalam usaha pembenihan udang dan hanya sedikit yang memproduksi benih ikan air tawar; (3) Unit Pembenihan Pemerintah (UPP/Loka/Balai), usaha pembenihan yang dikelola oleh instansi pemerintah, berskala kecil sampai besar. Usaha pembenihan ini ada yang memproduksi benih ikan dan ada juga yang memproduksi benih udang; (4) Backyard (Pembenihan Udang Skala Rumah Tangga), usaha pembenihan udang yang dilakukan oleh perorangan dengan melakukan pemijahan sendiri atau membesarkan mysis/naupli yang tidak terpakai pada unit pembenihan udang skala besar.

2. Pendederan Organisme Perairan

Pendederan ikan adalah kegiatan memelihara ikan dari umur 4 – 5 hari sampai 3 – 4 minggu, dan setelah mencapai ukuran tertentu, dipanen dan dijual kepada petani yang khusus membesarkan ikan dengan kondisi tertentu seperti pembudidaya ikan karamba apung (*floating cage*) atau kolam air deras (*running water pond*). Pada pendederan ikan, petani membeli benih ikan dari panti pembenihan/BBI kemudian benih ditebarkan di kolam-kolam atau di sawah (minapadi). Setelah sekian lama dan telah mencapai ukuran tertentu ikan dipanen dan dijual sebagai benih (*fingerling*).

3. Pembesaran Organisme Perairan

Pembesaran biota budidaya merupakan usaha pemeliharaan untuk menghasilkan ikan/organisme perairan konsumsi. Pembesaran ikan dapat menggunakan berbagai macam wadah budi daya seperti kolam sederhana, kolam air deras, keramba, jaring apung, tambak sederhana, tambak intensif dan sebagainya.

4. Panen

Setelah biota budi daya mencapai ukuran tertentu maka akan dilakukan panen. Cara panen yang sering dilakukan masyarakat antara lain: mengeringkan tambak apabila konstruksi tambak memungkinkan hal tersebut dilakukan, menggunakan alat tangkap seperti jaring insang (*electric gill net*), serok dan sebagainya.

5. Penanganan Hasil Panen.

Penanganan hasil panen oleh petani ikan dilakukan secara sangat sederhana yaitu mencuci hasil panen lalu dijual, atau

menambahkan es curah pada hasil panen apabila jarak antara lokasi panen dan tempat pengumpulan atau penjualan cukup jauh.

Budi daya perairan dikenal dengan berbagai macam istilah berdasarkan 4 kriteria yaitu:

- a. Berdasarkan habitatnya yaitu, Tawar, Payau (muara pantai) dan Asin (laut).
- b. Berdasarkan teknologinya yaitu, Tradisional (alamiah), ekstensif/semi (penggunaan makanan tambahan), dan Intensif (modifikasi, manipulasi dan kontrol).
- c. Berdasarkan Organisme terpadu berupa, Balong ayam atau balong itik (budidaya ikan dibawah kandang ayam atau itik), minapadi (budi daya ikan di sawah).
- d. Berdasarkan wadah Budidaya yaitu, *Cage culture* (budidaya dalam sangkar), *Raft culture* (budidaya rakit), *hanging/string culture* (budidaya gantung/tali), dan Kolam beton air deras.
- e. Berdasarkan jumlah jenis organisme yang dibudidayakan yakni, Monokultur (satu jenis organisme) dan Polikulture (penggabungan beberapa jenis organisme dalam satu areal budidaya).

Pembudidayaan biota perairan di Indonesia telah dilakukan di semua kolom perairan Indonesia yaitu budidaya di perairan tawar (*freshwater culture*), budidaya di perairan payau (*brackishwater culture*), dan budidaya di perairan laut (*coastal and off shore water culture*) dengan berbagai macam jenis organisme budidaya.

Jenis-jenis komoditas hasil budidaya perikanan Indonesia disajikan pada Tabel di bawah ini:

Peraian	Nama Indonesia	Nama Perdagangan	Nama Ilmiah
Laut	Kerapu	Grouper	<i>Epinephelus spp</i>
	Kakap	Seabass	<i>Lates calcarifer</i>
	Udang barong	Lobster	<i>Panulirus spp</i>
	Teripang	Sea cucumber	
	Rumput laut	Seaweeds	<i>Euckema sp</i>
	Mutiara	Pearl	<i>Pinctada sp</i>
Payau	Bandeng	Milk fish	<i>Chanos chanos</i>
	Belanak	Mullets	<i>Mugil sp</i>
	Kakap	Seabass	<i>Lates calcarifer</i>
	Mujair	Tilapia	<i>T. mosambica</i>
	Tawes	Java barb	<i>Puntius javanicus</i>
	Udang windu	Black tiger	<i>P. monodon</i>
	Udang putih	White shrimp	<i>P. merguensis</i>
	Udang vaname	Vanname	<i>Lithopenaeus sp</i>
	Rumput laut	Seaweed	<i>Gracilaria spp</i>
Tawar	Ikan mas	Common carp	<i>Cyprinus carpio</i>
	Tawes	Java barb	<i>Puntius javanicus</i>
	Ikan nilem	Nilem carp	<i>Osteochilus hasselti</i>
	Mujair	Tilapia	<i>Tilapia mosambica</i>
	Ikan nila	Nila tilapia	<i>Tilapia nilotica</i>
	Gurame	Giant gouram	<i>O. gouramy</i>
	Sepat siam	Snake skin	<i>Trichogaster sp</i>
	Tambakan	gour.	<i>H. teminchiki</i>
	Ikan lele	Kissing gouramy	<i>Clarias sp</i>
	Sidat	Cat fishes	<i>Anguilla spp</i>
	Ikan patin	River eels	<i>Pangasius sp</i>
	Ikan toman	Cat fishes	<i>Ophiocephalus sp</i>
	Ikan betutu	Snake head	<i>Oxyleotrimarmoratus</i>
	Ikan jelawat	Sand gobies	<i>Leptobarbus sp</i>
	Udang galah	Horse carp Giant fresh water prawn	<i>Macrobrachium sp</i>

Sumber: DKP-JICA, 2009, dalam Indonesian Fisheries Book.

Penangkapan dan Pemanfaatan SDP

Negara Republik Indonesia memiliki perairan yang sangat luas, yang dihuni oleh berbagai jenis ikan dan biota perairan lainnya. Untuk memanfaatkan berbagai jenis ikan dan biota perairan lainnya seperti molusca, cephalopoda, crutaceae dan echinoderm, digunakan berbagai jenis alat penangkapan ikan dan alat bantu lainnya.

Penangkapan ikan adalah aktivitas menangkap ikan. Istilah menangkap ikan tidak berarti bahwa yang ditangkap adalah ikan, namun istilah ini juga mencakup molusca, cephalopoda, crutaceae dan echinoderm, dan hewan laut yang ditangkap tidak selalu hewan laut yang hidup di alam (perikanan tangkap) akan tetapi juga ikan budi daya. Aktivitas penangkapan merupakan salah satu profesi di bidang perikanan yang telah dilakukan sejak zaman prasejarah, sekitar kurang lebih 100.000 tahun yang lalu, manusia Neanderthal (Neanderthal man) telah melakukan kegiatan penangkapan ikan meski dengan teknik yang sangat sederhana (Sharge & Lamberceck, 1991). Analisa isotopik dari sisa tulang belulang manusia Tianyuan yang berusia 40 ribu tahun diketahui bahwa ia mengkonsumsi ikan air tawar secara berkala. Ciri arkeologi seperti tumpukan sampah makanan, sisa tulang ikan, dan lukisan gua menunjukkan bahwa makanan dari laut dikonsumsi sebagai cara bertahan hidup yang penting. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi profesi penangkapan ikan dengan menggunakan alat batu penangkapan modern terus berkembang pula. Semakin maju suatu negara, semakin maju dan modern pula alat batu yang digunakan dalam perikanan tangkapnya.

Secara teoretis, proses penangkapan ikan dianggap sebagai pengendalian dengan sengaja terhadap sistem penangkapan,

salah satu unsurnya adalah ikan. Sedangkan alat tangkap adalah segala sesuatu yang digunakan sebagai pengumpul ikan dan sumber daya perikanan lainnya dari dalam perairan.

Perikanan Tangkap adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan kegiatan penangkapan ikan, sedang pengertian penangkapan ikan menurut undang-undang nomor 32 tahun 2004 tentang perikanan, adalah kegiatan untuk memperoleh ikan di perairan yang tidak dalam keadaan dibudidayakan dengan alat atau cara apapun, termasuk kegiatan yang menggunakan kapal untuk memuat, mengangkut, menyimpan, mendinginkan, menangani, mengolah, dan/atau mengawetkannya. Perikanan tangkap, berbeda dengan perikanan budi daya, adalah usaha penangkapan ikan dan organisme air lainnya di alam liar (laut, sungai, danau, dan badan air lainnya). Kehidupan organisme air di alam liar dan faktor-faktornya (biotik dan abiotik) tidak dikendalikan secara sengaja oleh manusia. Perikanan tangkap sebagian besar dilakukan di laut, terutama di sekitar pantai dan landasan kontinen. Perikanan tangkap juga ada di danau dan sungai.

Berdasarkan data FAO, total pelaku usaha penangkapan ikan komersial dan budidaya adalah 38 juta orang dan memberikan pekerjaan kepada 500 juta orang secara langsung maupun tidak langsung. Pada tahun 200, konsumsi ikan yang ditangkap di alam liar per kapita adalah 14,4 kg per tahun, sedangkan dari perikanan budidaya adalah 7,4 kg.

Sistem penangkapan ikan adalah keterpaduan beberapa unsur yang dikelola secara sistematis. Unsur tersebut adalah: 1) ikan (tingkah laku, *fishing ground*/sumber daya), 2) alat penangkapan ikan, dan 3) sarana dan prasarana (kapal perikanan, dan pelabuhan perikanan). Sumber daya perikanan merupakan aset alam yang diekstraksi untuk memberikan manfaat sebesar-

besarnya bagi manusia. Namun demikian, aspek manfaat ini memiliki berbagai dimensi. Baik dimensi ekonomi, ekologi maupun sosial. Kompleksitas sumber daya ikan ini menyebabkan tujuan pembangunan perikanan juga semakin kompleks seperti halnya yang tertuang dalam UU 31/2004 jo UU no 45 tahun 2009 mengenai perikanan bahwa pengelolaan perikanan ditujukan untuk tercapainya manfaat yang optimal dan berkelanjutan serta terjaminnya kelestarian sumber daya ikan (Fauzi, 2010).

Dalam proses pemanfaatan sumber daya ikan, di samping perlu menjamin produk yang kompetitif, juga perlu memenuhi produk yang berwawasan lingkungan, sehingga teknologi penangkapan ikan yang digunakan dalam proses produksi akan dihadapkan pada beberapa persyaratan yaitu (Sudirman, 2008):

- Tidak membahayakan kelestarian target spesies, dengan demikian maka alat tangkap tersebut harus mempunyai selektivitas yang tinggi, baik terhadap ukuran maupun terhadap jenis
- Tidak mengakibatkan tertangkapnya atau terancamnya kehidupan hewan atau tanaman air yang dilindungi dan aman bagi keanekaragaman hayati
- Tidak mengganggu keseimbangan ekologis, termasuk rendahnya *bycatch* dan *discard* yang ditimbulkan
- Tidak merusak habitat
- Tidak membahayakan keselamatan pelaku penangkapan ikan dan konsumen.
- Bersifat menguntungkan dan dapat diterima oleh masyarakat

Komponen Perikanan Tangkap

Unsur-unsur pendukung kegiatan perikanan tangkap agar bisa berjalan secara optimal adalah sumber daya ikan, alat

penangkapan ikan, kapal penangkap ikan, tenaga kerja (nelayan), alat bantu penangkapan ikan, daerah penangkapan ikan, dan pelabuhan perikanan. Sedangkan Teknologi alat bantu penangkapan ikan adalah semua instrumen alat bantu yang digunakan dalam penangkapan ikan.

Sumber daya ikan

Ketersediaan sumber daya ikan merupakan hal utama terlaksananya suatu kegiatan perikanan tangkap atau penangkapan ikan. Sumber daya ikan yang menjadi tujuan penangkapan terdiri atas berbagai jenis dan dapat dikelompokkan ke dalam kelompok ikan pelagis besar, kelompok ikan pelagis kecil, kelompok ikan demersal, kelompok ikan karang konsumsi, kelompok udang dan lainnya.

Alat penangkapan ikan (*fishing gears*)

Berdasar tingkat pemakaian teknologi alat penangkapan ikan dapat dikelompokkan kedalam 3 kategori yaitu: 1) alat penangkapan ikan tradisional, antara lain: sero, bandrong, cakalak lainnya; 2) alat penangkapan ikan skala menengah, antara lain: huhate, purse seine, gill net; 3) alat penangkapan ikan moderen , antara lain : long liner, trawler,

Kapal penangkap ikan (*fishing boats*)

Perahu/Kapal penangkapan dapat diklasifikasikan menurut, bahan pembuatnya: kapal kayu (*wooden boat*); kapal besi (*steel boat*); kapal fiber (*fibre glass boat*); kapal ferosement (*ferro cement boat*), dan kapal dari pipa paralon (*pharalon boat*)

Tenaga kerja (*fishermen*)

Tenaga kerja di bidang penangkapan ikan disebut nelayan, dan berdasarkan waktu yang digunakan untuk melakukan pekerjaan operasi penangkapan, nelayan diklasifikasikan ke

dalam: nelayan penuh (seluruh waktu digunakan untuk melakukan operasi penangkapan ikan); nelayan sambilan utama (sebagian besar waktunya melakukan pekerjaan operasi penangkapan ikan di mana di samping penangkapan ikan sebagai pekerjaan utamanya, dapat pula mempunyai pekerjaan lain); dan nelayan sambilan tambahan (sebagian kecil waktunya digunakan untuk melakukan pekerjaan operasi penangkapan ikan).

Alat bantu penangkapan ikan (*auxillary fishing gear*)

Nelayan di dalam melakukan kegiatan penangkapan sering menggunakan alat bantu penangkapan, yang berfungsi menarik gerombolan/mengumpulkan ikan ke area yang lebih sempit sehingga mudah menangkapnya atau yang mempermudah untuk mengetahui posisi ikan. Alat bantu penangkapan ikan antara lain: *rumpon*, *echo sounder*, *fish finder*, lampu, dan GPS (*Global positioning System*), peta daerah penangkapan ikan,

Daerah penangkapan ikan (*fishing ground*)

Secara umum daerah penangkapan diklasifikasikan ke dalam dua tipe utama, daerah penangkapan pantai (*coastal fishing ground*) dan daerah penangkapan laut lepas (*off-shore fishing ground*) atau daerah penangkapan ikan pelagis (*pelagic/running fishing ground*) dan daerah penangkapan ikan dasar (*bottom fish fishing ground*).

Pelabuhan perikanan (*Fishing Port*)

Pelabuhan perikanan adalah tempat yang terdiri atas daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan sistem bisnis perikanan yang dipergunakan sebagai tempat kapal perikanan bersandar, berlabuh dan/atau bongkar muat ikan yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang perikanan. Klasifikasi pelabuhan perikanan menurut Departemen

Kelautan dan Perikanan adalah: Pelabuhan Perikanan Samudera (PPN); Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN); Pelabuhan Perikanan Pantai (PPN); dan Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI).

Sosial Ekonomi Perikanan

Ekonomi merupakan salah satu ilmu sosial yang mempelajari aktivitas manusia yang berhubungan dengan produksi, distribusi, pertukaran, dan konsumsi barang dan jasa. Istilah "ekonomi" sendiri berasal dari kata Yunani *oikos* yang berarti "keluarga, rumah tangga" dan *nomos*, atau "peraturan, aturan, hukum," dan secara garis besar diartikan sebagai "aturan rumah tangga" atau "manajemen rumah tangga." Sementara yang dimaksud dengan ahli ekonomi atau ekonom adalah orang menggunakan konsep ekonomi dan data dalam bekerja (Arjuna, 2010).

Ekonomi Perikanan merupakan bidang yang unik karena sifat sumber dayanya *fugitive* dan kompleksitas pengelolaannya menuntut kajian tersendiri. Terdapat tiga prinsip utama dalam pengelolaan sumber daya perairan ditinjau dari sosial ekonomi yaitu, pemerataan, pelestarian dan daya guna ekonomi. Sosial-ekonomi merupakan salah satu pilar pendukung perikanan yang mempelajari aspek-aspek social dalam masyarakat perikanan dan juga mempelajari ekonomi dalam lingkup usaha maupun ekonomi sumber daya perikanan. Oleh karena itu pengertian social ekonomi perikanan adalah cabang ilmu perikanan yang mempelajari masalah-masalah social dan ekonomi yang ada dalam perikanan. Ilmu ini didukung oleh antara lain ilmu social (sosiologi, psikologi, pedagogi, dll) dan ilmu ekonomi dengan manfaat memberikan cakupan yang lebih luas pada bidang pertimbangan ekonomi bagi suatu kegiatan usaha, memberi

rekomendasi bagi pembangunan masyarakat nelayan (Fauzi 2010).

Berdasarkan pada peran yang penting dan manfaat social ekonomi perikanan di bidang perikanan antara lain: 1) memberi ruang lingkup yang lebih luas pada bidang perikanan tidak hanya di bidang teknik tetapi juga bidang kemasyarakatan dan ekonomi; 2) memberi rekomendasi tentang kelayakan usaha perikanan komersial yang akan dimulai atau pada awal- awal usaha; 3) memberikan pertimbangan ekonomi terhadap setiap usaha perikanan yang komersial baik usaha berskala kecil maupun skala besar yang telah berjalan; dan 4) memberi rekomendasi yang bermutu bagi pembangunan masyarakat nelayan maupun petani ikan (Feliatra dkk, 2004).

Beberapa istilah ekonomi yang digunakan dalam analisis ekonomi perikanan, antara lain:

1. AMC: *Average market cost*, biaya rata-rata pasar, pada setiap tingkat produksi.
2. AMR: *average market revenue*, penerimaan pasar rata-rata untuk mengukur penerimaan rata-rata pasar setiap produk yang dihasilkan
3. *Average revenue/cost* : penerimaan/biaya rata-rata
4. ASC: *Average social cost*, biaya sosial rata-rata sebagai biaya oportunitas tiap satuan keluaran rata-rata untuk tenaga kerja dan modal.
5. EEZ : *Extended economics zone* atau zona ekonomi eksklusif
6. LSC : *The largest sustainable catch*, jumlah tangkapan lestari yang sebesar-besarnya
7. MMR: *Marginal market revenue*, penerimaan pasar marginal untuk mengukur penerimaan marginal pasar setiap produk yang dihasilkan

8. MMC: *Marginal market cost*, biaya rata-rata pasar, mengukur biaya marjinal/tambahan tiap satuan keluaran usaha perikanan.
9. MSC: *Marginal sosial cost*, biaya sosial marginal, untuk mengukur biaya oportunitas setiap rata-rata keluaran usaha perikanan.
10. MSR: *Marginal social revenue*, biaya marginal oportunitas rata-rata setiap tambahan produk yang dihasilkan.
11. NEY: *Net economic yield*, hasil ekonomi bersih yang besarnya merupakan perbedaan antara biaya total di satu pihak dan penerimaan total di pihak lain.
12. TURF: *Territorial use rights in fisheries*, hak penggunaan wilayah pada perikanan.
13. *Opportunity income*: pendapatan oportunitas, pendapatan yang dapat dihasilkan pada pekerjaan lain yang sebanding.

Teknologi Hasil Perikanan

Berbagai jenis potensi hasil perikanan telah dikenal dan dimanfaatkan sebagai bahan pangan yang bersumber dari laut maupun berasal dari perairan umum, maka untuk memudahkan cara pengenalannya atau mempelajarinya dari berbagai aspek diperlukan pengelompokan berdasarkan asal atau habitat hidupnya, yaitu: hasil perikanan laut dan hasil perikanan perairan umum.

Potensi laut dan perikanan meliputi perikanan tangkap, budidaya laut/di perairan umum, perikanan air tawar, budidaya ikan air tawar, dan industri bioteknologi kelautan. Dalam industri perikanan, teknologi hasil perikanan diposisikan sebagai industri perikanan sekunder, dimana industri perikanan primer adalah bidang penangkapan dan budidaya perikanan; sedangkan industri

BAB III

Bagian-bagian Wilayah Laut dan Pesisir

Lautan merupakan habitat terbesar di bumi. Luas laut dunia (361 juta km²) yang menutupi sekitar 70,8% dari seluruh permukaan bumi secara garis besar terdiri dari lima laut/samudera (Pasifik, Atlantik, Hindia, Arktik, dan Antartika) dan berbagai laut yang lebih kecil, seperti Laut Cina Selatan (*the South China Sea*), Laut Andaman, Laut Mediterania, Laut Utara (*the North Sea*) Laut Jawa, laut Sulawesi, Laut Arafura (Byatt, et al, 2001). Dari lima samudera tersebut, Samudera Pasifik adalah yang terdalam dan terbesar mencapai 166 juta km² dengan kedalaman rata-rata 4,188 m. Sedangkan Samudera Atlantik meliputi areal seluas 86 juta km² dengan kedalaman rata-rata 3,736 m dan Samudera Hindia meliputi luasan 73 juta km² dengan kedalaman rata-rata 3,870 m. Luas Samudera Arktik, Samudera Antartika, laut, laut kecil, teluk selat, paparan benua dan jenis perairan laut lainnya adalah 36 juta km² (Stevenson and Talbot, 1993). Sedangkan wilayah pesisir adalah suatu wilayah peralihan antara daratan dan lautan. Apabila ditinjau dari garis pantai (*coastline*), suatu wilayah pesisir (pantai) memiliki dua macam batas (*boundaris*), yaitu batas yang sejajar garis pantai (*long shore*) dan batas yang tegak lurus terhadap garis pantai (*cross-shore*) (Dahuri dkk.2001).

Mintakat merupakan terjemahan dari istilah “zonasi”, yang artinya adalah pemisahan suatu ruang lingkungan kedalam bagian-bagiannya. Hedgpeth (1957) dalam Dahuri (2003) secara umum membagi wilayah laut, dan para ahli biologi secara luas telah mempergunakan pendekatan ini yaitu pembagian atas dasar secara dimensi horizontal dan vertikal kemudian perwilayahan dibagi menjadi daerah pelagik (permukaan) dan daerah bentik (dasar). Secara horizontal wilayah laut dibagi menjadi dua yaitu 1) Zona neritik, mencakup massa air yang terletak di atas paparan benua; dan 2) zona oseanik, meliputi semua perairan terbuka lainnya.

Karena lingkungan laut terdiri dari bagian dasar laut dan kolom air yang ada di atasnya, maka laut dapat dibagi kedalam 2 (dua) mintakat utama, yakni mintakat pelagik dan mintakat bentik. Mintakat pelagik meliputi seluruh kolom air, sedangkan mintakat bentik meliputi seluruh lingkungan dasar.

Kedalaman perairan laut memberi pengaruh terhadap daya tembus sinar matahari. Intensitas cahaya sinar matahari tersebut sangat diperlukan untuk menunjang proses fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton. Pembagian wilayah laut secara vertikal dilakukan berdasarkan intensitas cahaya sinar matahari yang memasuki kolom perairan, yaitu mintakat *fitik* dan *afotik*. Mintakat fotik adalah bagian kolom perairan yang mendapatkan cahaya matahari. Pada daerah inilah terjadi proses fotosintesa serta berbagai macam proses fisika, kimia, dan biologi. Mintakat ini disebut juga *zona epipelagis*. Pada umumnya batas mintakat fotik adalah hingga kedalaman perairan 50 m sampai dengan ± 150 m. Sementara itu, mintakat afotik adalah daerah yang secara terus menerus dalam keadaan gelap karena tidak mendapatkan cahaya sinar matahari.

Habitat air laut (*oceanic*) di daerah laut tropik ditandai oleh kadar garam atau salinitas yang cukup tinggi dengan ion Cl- mencapai 55% dikarenakan suhu dan penguapan tinggi. Pada kedalaman 100 meter pertama dapat dikatakan konstan walaupun sedikit ada perbedaan yang secara ekologi tidak berpengaruh nyata. Di daerah tropik, suhu laut sekitar 25°C. Perbedaan suhu bagian atas dan bawah cukup tinggi. Batas antara lapisan air yang panas di bagian atas dengan air yang dingin di bagian bawah disebut daerah *termocline* atau daerah peralihan, dimana temperatur air cepat berubah seiring dengan berubahnya kedalaman. Tebal daerah *termocline* ini berkisar antara beberapa ratus meter hingga hampir 1000 meter. Pada kedalaman 3000-4000 m, massa air dapat dikatakan *isothermal* pada kisaran 3°C. Sedangkan pada daerah dingin, suhu air laut merata sehingga air dapat bercampur. Pada daerah ini permukaan laut tetap subur dan banyak plankton sebagai makanan ikan dan rantai makanan yang berlangsung baik.

Lingkungan laut secara garis besar dibagi menjadi dua bagian besar, yaitu lingkungan *abiotik* dan *biotik*. Lingkungan abiotik meliputi air laut dengan sifat-sifat fisika-kimianya, seperti kedalaman, kejernihan, sedimen, pergerakan arus, gelombang ombak dan lain-lainnya. Sedangkan lingkungan biotik meliputi berbagai jenis kehidupan yang ada di laut serta hubungan antara makhluk hidup tersebut.

Secara biofisik wilayah ekosistem laut dapat dibagi dari dimensi horizontal dan vertikal dan atas dasar fisik dan penyebaran biotanya. Secara horizontal, laut dapat dibagi menjadi dua yaitu laut pesisir (*zona neritik*) yang meliputi daerah paparan benua, dan laut lepas (lautan atau *zona oceanik*). Pembagian wilayah laut dapat pula dilakukan atas dasar faktor-faktor fisik dan penyebaran komunitas biotanya. Karena

lingkungan laut terdiri dari bagian dasar laut dan kolom air yang ada di atasnya, maka laut dapat dibagi kedalam 2 (dua) mintakat utama. Mintakat *pelagis* meliputi seluruh kolom air atau seluruh perairan laut terbuka, organismenya hidup pada laut terbuka dan lepas dari dasar laut. Sedangkan mintakat atau zona seluruh lingkungan dasar laut beserta organismenya disebut daerah dan organisme bentik (Dahuri dkk, 2004).

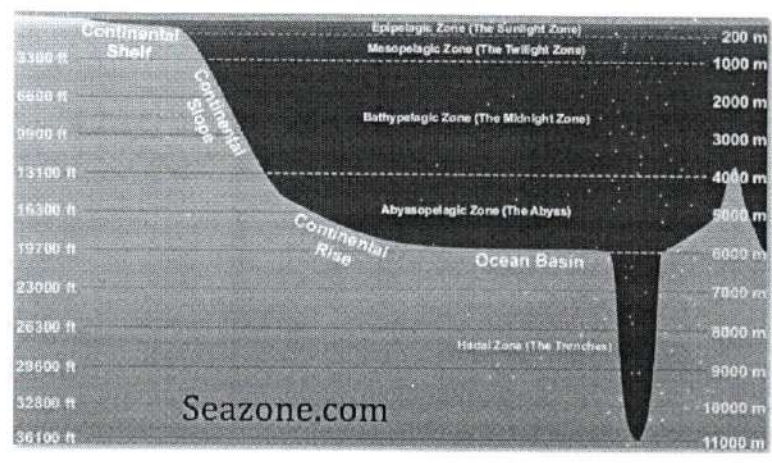
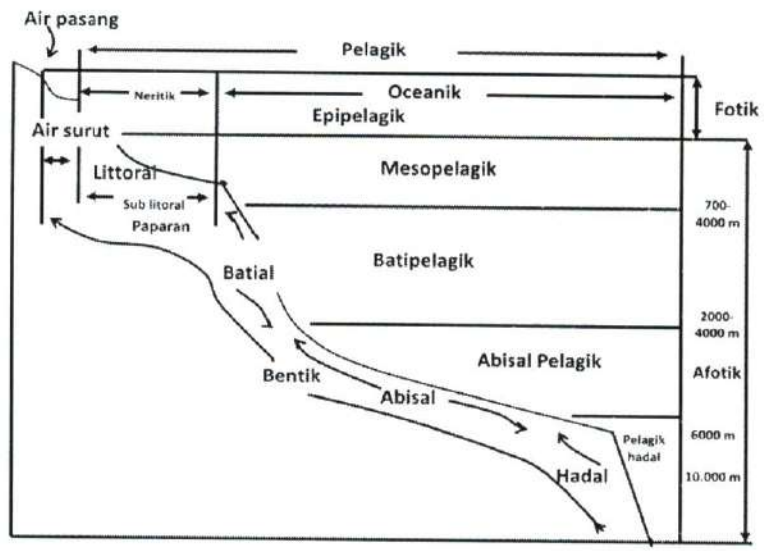
Wilayah permukaan laut secara vertikal, zona afotik pada kawasan pelagis, berturut-turut dari tepi laut hingga semakin ke tengah, laut dibedakan sebagai berikut: 1) *Epipelagik* merupakan daerah antara permukaan air dengan kedalaman sekitar 200 m; 2) *Mesopelagik* merupakan daerah di bawah lapisan epipelagik dengan kedalaman 200 hingga 1000 m; 3) *Batiopelagik* merupakan daerah lereng benua dengan kedalaman 200 hingga 2.500 m; 4) *Abisal pelagik* merupakan daerah dengan kedalaman mencapai 4.000 m; Sinar matahari tidak mampu menembus daerah ini; 5) *Hadal pelagik* merupakan bagian laut terdalam (dasar).

Menurut kedalamannya, ekosistem laut dibagi menjadi: 1) *Litoral* (daerah pasang surut) merupakan daerah yang berbatasan dengan darat. Radiasi matahari, variasi temperatur dan salinitas mempunyai pengaruh yang lebih berarti untuk daerah ini dibandingkan dengan daerah laut lainnya. Biota yang hidup di daerah ini antara lain: ganggang yang hidup sebagai bentos, teripang, binatang laut, udang, kepiting, cacing laut; 2) *Neritik* merupakan daerah yang masih dapat ditembus cahaya matahari sampai bagian dasar dalamnya \pm 300 meter. Biota yang ditemukan hidup di daerah ini adalah plankton, nekton, neston dan bentos; 3) *Batial* merupakan daerah yang dalamnya berkisar antara 200-2500 meter; 4) *Abisal* merupakan daerah yang lebih jauh dan lebih dalam dari pantai (1.500-10.000 m). Mintakat

bentuk di bawah mintakat neritik pelagis pada paparan benua disebut *sublitoral* atau *zona paparan*. Mintakat ini dihuni oleh berbagai organisme dan terdiri dari berbagai komunitas seperti terumbu karang, padang lamun, dan rumput laut. Daerah pantai yang terletak di antara pasang tertinggi dan surut terendah merupakan daerah peralihan antara kondisi lautan dan kondisi daratan. Daerah ini disebut dengan mintakat/zona intertidal atau litoral.

Hedgpeth dalam Dahuri, 2003 membagi mintakat litoral lagi ke dalam 3 (tiga) mintakat utama, yaitu terdiri:

- Mintakat Atas-Litoral, yang merupakan bentangan pantai diatas mintakat litoral. Mintakat ini dapat mengalami siraman air laut pada saat air pasang, sehingga kadang-kadang disebut mintakat siraman.
- Mintakat Tengah-Litoral, yang membentang mulai dari garis pasang rata-rata teratas sampai surut rata-rata terbawah dan sering disebut sebagai mintakat pasut (pasang surut) atau mintakat teritip. Mintakat ini mengalami kekeringan dan perendaman di sebagian waktu dalam sehari.
- Mintakat Bawah-Litoral, yang terletak di bawah mintakat pasut dan selalu terendam di bawah permukaan laut, sehingga disebut pantai terendam. Mintakat ini membentang sampai ke pinggir paparan benua.



Gambar 2. Wilayah/pemintakan laut

SOAL LATIHAN

1. Jelaskan pengertian wilayah pesisir
2. Jelaskan pembagian wilayah laut secara horizontal
3. Jelaskan pembagian wilayah laut secara vertical
4. Uraikan pengertian perwilayahan atau mintakat litoral atau zona intertidal
5. Jelaskan perlunya memahami pemintakan laut

BAB IV

Potensi Ekologis Wilayah Laut dan Pesisir

Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, Indonesia memiliki potensi laut dan pesisir yang sangat besar. Indonesia yang merupakan pusat dari segi tiga terumbu karang (*coral triangle*), memiliki keanekaragaman hayati tertinggi di dunia (*megabiodiversity*). Tingginya keanekaragaman hayati tersebut bukan hanya disebabkan oleh letak geografis yang sangat strategis melainkan juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti variasi iklim musiman, arus atau massa air laut yang mempengaruhi massa air dari dua samudera, serta keragaman tipe habitat dan ekosistem yang terdapat di dalamnya.

Terdapat tiga kelompok potensi pembangunan di wilayah laut dan pesisir, yaitu sumber daya tak dapat pulih (*non-renewable resources*); sumber daya dapat pulih (*renewable resources*); dan jasa lingkungan (*environmental services*). Namun, selama ini potensi tersebut belum dimanfaatkan secara optimal dalam meningkatkan kesejahteraan bangsa pada umumnya, dan pemasukan devisa negara khususnya. Potensi laut Indonesia yang tersebar pada hampir semua bagian perairan laut belum tergali secara maksimal.

Luas perairan laut Indonesia yang diperkirakan mencapai 5,8 juta km² (75% dari total wilayah Nusantara) yang terdiri dari 0,8 juta km² laut territorial, 2,3 juta km² laut nusantara, dan 2,7

juta km² Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI) dengan potensi kekayaan dan keanekaragaman hayati (*biodiversity*) laut terbesar di dunia berupa ekosistem pesisir seperti mangrove, terumbu karang (*coral reefs*) dan padang lamun (*sea grass beds*). Dengan garis pantai sepanjang 95.181 km (terpanjang kedua setelah Kanada), dan gugusan pulau-pulau sebanyak kurang lebih 13.000, Indonesia memiliki potensi ikan yang diperkirakan terdapat sebanyak 6,26 juta ton per tahun yang dapat dikelola secara lestari dengan rincian sebanyak 4,4 juta ton dapat ditangkap di perairan Indonesia (BRKP-DKP dan P3O-LIPI, 2001). Namun sebagian besar hasil pemanfaatan laut selama ini justru dimanfaatkan oleh para nelayan asing yang memiliki perlengkapan modern dan beroperasi di perairan Indonesia secara ilegal.

Potensi keanekaragaman hayati (*biodiversity*) laut Indonesia terkenal terbesar di dunia, karena memiliki ekosistem pesisir seperti hutan mangrove, terumbu karang (*coral reefs*), padang lamun (*sea grass beds*), yang sangat luas dan beragam. Ekosistem tersebut berfungsi pula sebagai indikator baik-buruknya keanekaragaman hayati pesisir dan laut. Mangrove merupakan jenis tumbuhan utama yang melindungi daerah pasang surut sepanjang wilayah pantai tropis dan subtropis. Mangroves tumbuh di wilayah dengan kondisi kelembaban tinggi sampai wilayah arid, diatas beragam tipe tanah dari tanah liat sampai gambut, pasir, atau kepingan terumbu karang yang hancur. Tidak mengherankan jika ekosistem mangrove memiliki variasi yang sangat ekstrim dalam hal komposisi tumbuhan, struktur hutan, dan tingkat pertumbuhannya (English *et al.*, 1997). Selain mangrove, komponen keanekaragaman hayati yang ada pada wilayah laut adalah ekosistem terumbu karang yang ditemukan di perairan dangkal di seluruh wilayah tropis.

Terumbu karang mendukung perikanan produktif sebagai pemasok sumber protein utama. Dibalik kompleksitas dan tingginya keanekaragaman hayati ekosistem ini, terumbu karang kurang stabil, bahkan sangat sensitif terhadap setiap gangguan yang beranekaragam.

Meskipun perannya dianggap tidak terlalu dominan dibanding terumbu karang dan mangrove, padang lamun mewakili salah satu dari tiga unsur penting ekologi lingkungan laut dan pesisir. Peran padang lamun secara fisik maupun biologis sekarang mulai dipahami sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari kesatuan wilayah ekologi dan keutuhan pantai. Areal padang lamun berperan sebagai penghubung dan penyangga diantara mangrove dan terumbu karang. Hubungan ketiganya membentuk ekosistem pantai tropis yang sangat tinggi tingkat keanekaragaman hayatinya (Kementerian Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup, 2002).

Komponen biotik yang terdapat di laut sangat beranekaragam jenisnya tetapi, secara umum dikategorikan ke dalam tiga kelompok utama yaitu *plankton*, *nekton* dan *bentos*. Organisme-organisme ini membentuk suatu piramida makanan dimana pada tingkatan trofik yang semakin tinggi terjadi pertambahan ukuran individu, namun jumlah individu semakin sedikit. Dalam ekosistem laut berbagai jasad hidup (biotik) dan lingkungan fisik (abiotik) merupakan satu kesatuan yang saling terkait dan berinteraksi sehingga terjadi pertukaran energi diantara keduanya. Secara ekologis, wilayah pesisir dan laut merupakan perpaduan beberapa ekosistem yang unik dan saling terkait, dinamis dan produktif. Di pesisir pantai Indonesia ada tiga tipe ekosistem yang penting sebagai sumber daya dapat pulih, yakni terumbu karang, mangrove, dan padang lamun. Ekosistem perairan pesisir dan laut tropis seperti estuaria, hutan

bakau, lamun, dan terumbu karang tersebut mempunyai potensi keanekaragaman jenis organisme yang sangat besar untuk menunjang produksi kelautan dan perikanan. Produktivitas primer di perairan pesisir dapat mencapai lebih dari 10.000 gr C/m²/th. Nilai produktivitas primer ini adalah jauh lebih tinggi dibandingkan dengan produktivitas primer di laut dangkal pada umumnya, yaitu sekitar 1000 gr C/m²/th atau di perairan laut dalam yang hanya sekitar 50 gr C/m²/th (Supriharyono, 2000).

Beberapa ekosistem utama yang merupakan potensi kekayaan laut dan pesisir yang akan dibahas dalam bab ini adalah: (1) estuaria; (2) mangrove; (3) padang lamun; dan (4) terumbu karang.

Ekosistem Estuaria

Estuaria adalah perairan yang semi tertutup yang berhubungan bebas dengan laut, sehingga air laut dengan salinitas tinggi dapat bercampur dengan air tawar (Pritchard, 1967). Estuaria berasal dari bahasa Latin aestus, yang berarti pasang surut atau suatu badan air pantai setengah tertutup yang berhubungan secara langsung dengan laut terbuka. Kawasan ini merupakan tempat bertemunya arus air sungai yang mengalir ke laut dengan arus pasang-surut air laut yang keluar-masuk ke sungai sehingga terjadi fluktuasi perubahan salinitas yang berlangsung secara tetap yang berhubungan dengan gerakan air pasang. Aktivitas tersebut juga menyebabkan pengaruh yang kuat terhadap terjadinya proses sedimentasi, baik yang berasal dari sungai maupun dari laut atau sedimen yang tercuci dari daratan di sekitarnya. Sebagian besar estuaria didominasi oleh substrat lumpur yang dibawa oleh air tawar (sungai) dan air laut. Partikel lumpur estuaria banyak yang bersifat organik, sehingga kaya

akan bahan organik. Kondisi suhu perairan pada daerah ekosistem estuaria ini umumnya memperlihatkan fluktuasi *annual* dan *diurnal* yang lebih besar daripada yang terjadi di laut, terutama apabila estuaria tersebut dangkal dan air yang datang (pada saat pasang-naik) ke perairan estuaria tersebut kontak dengan daerah yang substratnya terekspos (Kinne, 1964; Supriharyono, 2000).

Perubahan secara fisik yang terjadi akibat adanya pasang-surut membawa pengaruh besar secara fisiologi terhadap organisme atau biota yang ada. Secara umum salinitas yang tertinggi berada pada bagian luar, yakni pada batas wilayah estuaria dengan laut, sementara yang terendah berada pada tempat-tempat di mana air tawar masuk ke estuaria. Pada garis vertikal, umumnya salinitas di lapisan atas kolom air lebih rendah daripada salinitas air di lapisan bawahnya. Ini disebabkan karena air tawar cenderung 'terapung' di atas air laut yang lebih berat oleh kandungan garam. Kondisi ini disebut 'estuaria positif' atau 'estuaria baji garam' (*salt wedge estuary*) (Nybakken, 1988). Perbedaan salinitas di daerah estuaria tergantung pada pasang-surut air laut, banyaknya aliran air tawar dan arus-arus lain, serta topografi daerah estuaria tersebut. Hal ini sangat menentukan kehidupan organisme yang ada pada daerah tersebut. Hewan-hewan yang toleran pada kisaran salinitas yang luas disebut *euryhaline*, sedangkan yang toleran pada kisaran salinitas yang sempit disebut *stenohaline*. Variasi sifat habitat estuaria, terutama dari fluktuasi salinitas dan suhu, membuat estuaria menjadi habitat yang bersifat menekan dan keras. Suatu organisme harus memiliki adaptasi tertentu agar dapat hidup dan berhasil membentuk koloni di dalam estuaria. Asaptasi tersebut berupa adaptasi morfologi, fisiologi maupun tingkah laku. Kelebihan yang dimiliki ekosistem ini adalah

memiliki keanekaragaman tipe produsennya. Produsen tersebut terprogram untuk tersedia sepanjang tahun, tanpa dipengaruhi oleh musim.

Ekosistem Mangrove

Seperti halnya ekosistem di laut lainnya, ekosistem mangrove merupakan sumber daya dapat pulih mempunyai nilai ekologis dan nilai ekonomis penting. Ekosistem ini merupakan penyangga dan memiliki peran penting dalam melindungi pantai dari gelombang, angin dan badai. Kata mangrove merupakan perpaduan antara bahasa Portugis *mangue* dan bahasa Inggris *grove*, mempunyai dua arti, pertama sebagai komunitas, yaitu komunitas atau masyarakat tumbuhan atau hutan yang tahan terhadap kadar garam/salinitas (pasang- surut air laut), dan kedua sebagai individu *spesies* (Macnae, 1968). Masyarakat kita, sering menerjemahkan mangrove sebagai komunitas hutan bakau, sedangkan tumbuhan bakau merupakan salah satu jenis dari tumbuhan-tumbuhan yang hidup di hutan pasang-surut tersebut yaitu marga *Rhizophora*.

Hutan mangrove yang sering juga disebut sebagai hutan payau atau hutan pasang surut, merupakan perpaduan antara daratan dan lautan atau ekosistem peralihan antara darat dan laut. Mangrove tergantung pada air laut (pasang) dan air tawar sebagai sumber makanannya serta endapan debu (sedimentasi) dari erosi daerah hulu sebagai bahan pendukung substratnya. Air pasang memberi makanan bagi hutan dan air sungai yang kaya mineral memperkaya sedimen dan rawa tempat mangrove tumbuh. Dengan demikian bentuk hutan mangrove dan keberadaannya sangat dipengaruhi oleh kedua pengaruh darat dan laut.

Jenis tumbuhan yang ditemukan pada hutan mangrove tidak terlalu bervariasi, bahkan kadang ditumbuhi oleh satu jenis tumbuhan saja. Keanekaragaman dan penyebaran tumbuhan pada hutan mangrove tergantung pada kadar salinitas air dan tanah, suhu dan lamanya daerah tersebut tergenang air laut (frekuensi arus pasang). Menurut Bengen (2004), vegetasi hutan mangrove umumnya terdiri dari jenis-jenis yang selalu hijau (*evergreen plant*) meliputi beberapa jenis tanaman seperti *avicennia*, *sommeratia*, *rhizophora*, *ceriops*, *bruguiera*, *xylocarpus*, *lumnitzera*, *laguncularia*, *aegiceras*, *aegiatilis*, *snaeda*, dan *conocarpus*.

Substrat mangrove terdiri dari butiran-butiran kecil yang lebih kecil daripada pasir halus (< 0.25 mm) dan ukurannya bertambah dari pantai ke daerah darat. Tanah mangrove biasanya asam karena adanya kegiatan bakteri belerang (*sulphur bacteria*) dan umumnya kaya akan ion Na. Hutan mangrove memiliki nilai ekologis dan ekonomis seperti melindungi pantai dari gempuran ombak, sebagai penghasil bahan organik yang sangat produktif dan sebagai bahan baku industri. Selain itu, hutan pantai atau mangrove menjadi daerah penyangga atau peralihan antara kawasan daratan dan laut. Fungsi penting lain dari mangrove bagi daerah pantai adalah menjadi penghubung antara daratan dan lautan. Tumbuhan, hewan benda-benda lainnya, dan nutrisi tumbuhan ditransfer ke arah daratan atau ke arah laut melalui mangrove. Mangrove berperan sebagai filter untuk mengurangi efek yang merugikan dari perubahan lingkungan utama atau penyerap logam berat dan pestisida yang mencemari laut, serta sebagai sumber makanan bagi biota laut (pantai) dan biota darat.

Tingginya bahan organik di perairan hutan mangrove, memungkinkan sebagai tempat pemijahan (*spawning ground*), pengasuhan (*nursery mound*), dan pembesaran atau mencari

BAB V

Potensi Ekonomis Wilayah Laut dan Pesisir

Sebagai negara maritim yang cukup besar, Indonesia memiliki potensi sumber daya alam yang luar biasa. Pembangunan kelautan merupakan salah satu sektor ekonomi yang selama beberapa dasa warsa terakhir selalu diposisikan sebagai sektor pinggiran dalam pembangunan ekonomi nasional. Kejadian ini menjadi ironis mengingat negara kita dikenal sebagai negara maritim dan kepulauan (*archipelagic state*) terbesar di dunia, yang tersusun oleh kurang lebih dari 13.000 pulau dan dipersatukan oleh laut (termasuk Zona Ekonomi Eksklusif) seluas 5,8 juta km² (Burhanuddin, 2011).

Perkembangan peradaban kemudian tidak saja mengubah pola peradaban manusia, juga telah mengubah pola pemanfaatan sumber daya kelautan dan perikanan dari sekadar kebutuhan pangan menjadi cara hidup dan juga kebutuhan ekonomi (Fauzi, 2010). Pada sektor perikanan dan kelautan, potensi ekonomi sumber daya yang dimiliki cukup besar dan memiliki peranan penting dalam pembangunan ekonomi nasional, khususnya dalam penyediaan bahan pangan protein, perolehan devisa, dan penyediaan lapangan kerja. Dengan dukungan kawasan laut 5,8 juta kilometer bujur sangkar diperkirakan sekitar US\$ 82 miliar yang memiliki peluang besar dalam mendorong pemulihan ekonomi. Potensi sumber daya dapat berasal dari usaha

SOAL LATIHAN

1. Jelaskan kenapa Indonesia mendapat predikat Negara "megabiodiversiti"
2. Jelaskan fungsi ekologi ekosistem mangrove
3. Jelaskan fungsi ekologi ekosistem padang lamun
4. Jelaskan fungsi ekologis ekosistem terumbu karang
5. Jelaskan fungsi ekologi estuaria

perikanan tangkap US\$15,1 miliar, budidaya laut US\$ 46,7 miliar, bioteknologi kelautan US\$ 4 miliar, budidaya tambak US\$ 5,2 miliar. Dari kekuatan sumber daya ikan laut saja produksi lestarinya per tahun mencapai 6,4 juta ton per tahun. Kekayaan tersebut belum termasuk produksi kelautan yang berlimpah lainnya seperti, rumput laut, mutiara, kerang-kerangan (Harian Ekonomi Neraca, 2003).

Selain sebagai Negara kepulauan dengan garis pantai terpanjang nomor dua di dunia setelah Kanada, Indonesia memiliki keanekaragaman sumber daya hayati perairan yang tinggi seperti estuaria, hutan bakau, padang lamun, dan terumbu karang. Tingginya produktivitas primer wilayah pesisir, memungkinkan tingginya produktivitas sekunder (ikan dan hewan-hewan laut lainnya). Wilayah ini jika dikelola dengan serius akan mampu menyumbangkan devisa negara yang tidak sedikit dan tentunya akan memberi kontribusi lebih besar terhadap pembangunan ekonomi nasional.

Indonesia memiliki potensi laut dan pesisir yang sangat besar yakni terdapat empat kelompok sumber daya kelautan yang diharapkan mampu menjadi arus utama (*mainstream*) dalam kebijakan pembangunan ekonomi nasional menuju masyarakat yang adil dan makmur. Pertama adalah sumber daya alam terbarukan (*renewable resources*), seperti yang dijelaskan pada bab sebelumnya yang antara lain meliputi sumber daya perikanan, hutan mangrove, terumbu karang, rumput laut (*seaweeds*), padang lamun (*seagrass*), dan senyawa-senyawa bioaktif (*bioactive substances* atau *natural products*) sebagai bahan baku industri farmasi, kosmetik, makanan dan minuman, dan industri lainnya. Kedua adalah sumber daya alam tak terbarukan (*non-renewable resources*) seperti minyak dan gas bumi, timah, bauksit, bijih besi, mangan, fosfor, dan bahan

tambang serta mineral lainnya. Ketiga berupa energi kelautan yang antara lain terdiri dari energi gelombang, pasang surut, arus laut, dan OTEC (*Ocean Thermal Energy Conversion*). Keempat adalah jasa-jasa lingkungan (*environmental services*) kelautan berupa fungsi laut sebagai media transportasi dan komunikasi, keindahan alam untuk rekreasi dan pariwisata, penelitian dan pendidikan, pertahanan dan keamanan, pengatur iklim (*climate regulator*), dan sistem penunjang kehidupan (*life-supporting systems*) lainnya.

Sumber daya alam terbarukan, hutan mangrove secara ekonomis berfungsi secara langsung sebagai penyedia kayu yang dapat dipergunakan untuk berbagai jenis konstruksi bangunan, kayu bakar, arang, bahan kertas, dan lain-lain. Sementara daun-daunannya dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan obat-obatan, pupuk untuk pertanian, dan sebagainya. Adapun secara tidak langsung, hutan mangrove merupakan tempat rekreasi yang dapat dijadikan sebagai objek wisata alam (*ecotourism*) yang dapat menghasilkan devisa negara seperti yang telah dikembangkan di beberapa negara seperti Australia dan Malaysia (Burhanuddin dkk, 2013). Demikian halnya dengan terumbu karang yang dengan skala global memiliki nilai ekonomi total barang dan jasa yang dihasilkan secara kasar diperkirakan mencapai US\$ 375 miliar per tahun dengan nilai tertinggi dari sektor rekreasi, jasa perlindungan pantai dan produksi makanan. Nilai tersebut sama dengan nilai rerata terumbu karang setiap tahunnya, yaitu sekitar US\$ 6.075 per hektare (Edwards and Gomes, 2008). Menurut Burhanuddin dkk, (2013) Potensi ekonomi kelautan yang dapat dikembangkan untuk kesejahteraan rakyat dan peningkatan pertumbuhan ekonomi secara berkelanjutan dan diharapkan mampu menjadi *prime mover* pembangunan nasional adalah: (1) perikanan

tangkap dan budi daya, (2) industri pengolahan hasil perikanan dan bioteknologi, (3) pertambangan dan energi, (4) pariwisata bahari, (5) transportasi dan jasa maritim lainnya.

Industri Perikanan

Dalam perjalanan manusia mengenal dan menguasai teknologi, laut semakin disadari merupakan media yang sangat penting dalam berbagai kegiatan manusia, sebagai sumber energi yang dapat memberikan nilai ekonomi dan dalam pemanfaatannya dapat mensejahterakan umat manusia. Berdasarkan laporan tahunan FAO bertajuk "*The State of World Fisheries and Aquaculture 2008*", pasokan makanan hasil laut di dunia, yang dijual dengan harga relatif tinggi di Negara-negara maju, justru dihasilkan oleh 86 persen nelayan dan petani ikan yang hidup di enam negara yaitu China, India, Vietnam, Filipina, dan Indonesia. Ruang lingkup industri kelautan dan perikanan meliputi: praproduksi, produksi, penanganan dan pengolahan hasil, pemasaran hasil perikanan dan kegiatan lainnya yang berhubungan dengan perairan seperti pariwisata laut, pertambangan laut, pelayaran dan sebagainya.

Industri perikanan, yang saat ini kontribusinya masih sangat kecil terhadap peningkatan ekonomi, pendapatan nasional dan belum menyejahterakan rakyat. Nelayan-nelayan di Indonesia masih tergolong miskin, bahkan secara statistik nelayan merupakan penduduk termiskin, padahal luas pantai di Indonesia sangat besar (Burhanuddin, 2011).

Industri perikanan sangat penting dan merupakan salah satu bagian dari pembangunan nasional dalam penyediaan pangan yang bermutu tinggi dan berperan dalam meningkatkan kesehatan dan kecerdasan bagi manusia yang tentunya

diharapkan mampu memberi sumbangan berarti bagi pembangunan ekonomi nasional.

Menurut Sastrosoenarto (2006) bahwa pengertian industrialisasi tidak hanya membangun pabrik pengolahan ikan, pabrik pengolahan rumput laut, pabrik makanan ikan, pabrik kapal penangkap ikan, tetapi juga memiliki dimensi struktural yaitu, mengubah sikap masyarakat tradisional menjadi masyarakat industri (memerlukan proses teknologi untuk meningkatkan nilai tambah); dan dimensi kultural antara lain: sikap dan tingkah laku yang rasional, etos kerja, menghargai waktu, produktif, hemat, kompetensi menatap masa depan, disiplin dan lain-lain.

Produktivitas perairan laut atau pesisir yang tinggi akan menghasilkan suatu produktivitas yang tinggi pula. Perairan laut terlindung merupakan potensi bagi kegiatan budi daya laut. Potensi ini sangat luas hingga mencapai ratusan hektare dan tersebar hampir di beberapa pulau besar maupun pulau-pulau kecil.

Potensi sumber daya perikanan yang dikembangkan untuk usaha marikultur, dikelompokkan menjadi dua jenis kegiatan yakni budidaya berbasis laut (*marine based aquaculture*) dan budidaya tambak (*land based aquaculture*). Potensi sumber daya ikan (SDI) yang dapat dihasilkan dari usaha perikanan budidaya yaitu sekitar 57,7 juta ton per tahun, dan baru diproduksi sebesar 1,6 juta ton atau baru dimanfaatkan sekitar 0,3% (FAO, 2003).

Wilayah perairan dimana kegiatan penangkapan ikan dapat dilakukan meliputi: perairan pedalaman, perairan teritori, perairan ZEEI dan laut lepas. Perairan pedalaman, perairan teritori dan ZEEI adalah wilayah perairan di mana masyarakat Indonesia memiliki hak yuridis dan hak fungsional untuk melakukan penangkapan ikan, sedang di perairan laut lepas atau

perairan internasional penangkapan ikan dilakukan dan diatur bersama dengan negara lain. Perairan pantai dan perairan teritori banyak dijumpai sumber daya ikan pelagis kecil dan sumber daya ikan demersal dan di perairan ZEEI dan perairan laut lepas banyak dijumpai sumber daya ikan pelagis besar.

Di era globalisasi, seiring dengan peningkatan peran sektor perikanan di pasar global, Industri perikanan justru saat ini kontribusinya masih sangat kecil terhadap peningkatan ekonomi, pendapatan nasional dan belum menyejahterakan rakyat. Ekspor produk perikanan dalam perdagangan internasional merupakan penerimaan devisa yang sangat berarti bagi Negara-negara berkembang termasuk Indonesia. Namun di Indonesia justru mengalami krisis secara global yang ditandai dengan menurunnya kemampuan sumber daya untuk menyuplai permintaan. Nelayan-nelayan di Indonesia masih tergolong miskin, bahkan secara statistik nelayan merupakan penduduk termisk.in, padahal luas pantai di Indonesia sangat besar.



Gambar 4. Kegiatan Industri perikanan

Industri Bioteknologi Kelautan

Kekayaan keanekaragaman hayati pesisir dan laut berpotensi besar untuk pengembangan bioteknologi yang bermanfaat bagi manusia sebagai sumber bahan baku industri pangan, farmasi, kosmetik, dan obat-obatan. Bioteknologi didefinisikan sebagai pendayagunaan ilmu-ilmu dasar dan rekayasa dalam upaya pemanfaatan substansi biologis (*bioactive substances*) secara terkendali dan terarah untuk menghasilkan barang atau jasa yang berguna untuk kehidupan manusia dan lingkungannya. Nilai ekonomi dari potensi bioteknologi kelautan tersebut diperkirakan mencapai US\$ 40 miliar. Bioteknologi ini bersifat interdisipliner yang berarti menerapkan beberapa ilmu dasar seperti genetika, biologi, biokimia dan rekayasa dalam mengeksploitasi sumber daya hayati. Aplikasi bioteknologi digunakan pada industri yang memanfaatkan mikroorganisme (bakteri, fungi, alga mikro, virus, dan diatom) untuk menghasilkan produk seperti akanan, obat-obatan, dan kosmetika.

Indonesia merupakan Negara yang telah lama memperhitungkan pengembangan potensi bioteknologi. Namun, beberapa Negara dengan kawasan yang kecil, seperti Israel, Jepang, Thailand dan Singapura ternyata sangat jauh lebih dahulu mengembangkan bidang ini. Di Singapura misalnya, telah berdiri pusat pengembangan bioteknologi yang dinamai Biopolis untuk mengembangkan obat-obatan (Mangunjaya, 2006).

Perhatian negara-negara di dunia terhadap bioteknologi kelautan dan perikanan ini sangat besar. Perhatian tersebut terlihat dari besarnya anggaran yang telah dikeluarkan untuk melakukan riset guna pemanfaatan sumber daya kelautan dan perikanan. Di sisi lain tidak terlepas dari kenyataan bahwa laut

adalah bagian dunia yang menutup hampir 70% planet bumi ini, ternyata belum dimanfaatkan secara optimal. Sebagai contoh USA telah menghabiskan dana riset dalam bidang bioteknologi kelautan dan perikanan mulai tahun 1984 diperkirakan sebesar \$181 juta dan telah menghasilkan sekitar 170 paten (Burhanuddin 2011).

Sementara itu Jepang telah menghabiskan dana tidak kurang dari \$200 juta melalui Kementerian Perdagangan dan Industri Internasional yang mendorong berdirinya dua pusat riset Bioteknologi Kelautan (Attaway *and* Grimes, 1995). Kemudian, Jepang menempatkan perhatiannya pada riset bioteknologi kelautan dan perikanan bukan hanya dalam rangka mendata potensi sumber daya di wilayah laut Jepang saja tetapi telah meluas ke daerah lain yang telah dilengkapi dengan kapal riset *Sohgen-maru* dengan tonase 3.200 ton. Di samping itu, perhatian juga ditujukan kepada riset laut dalam terhadap keberadaan organisme dan sumber daya laut dalam yang mungkin dapat dimanfaatkan yang telah dilakukan dengan fasilitas laboratorium selam *Shinkai 6000* dan peralatan *Kaiko* untuk mempelajari segala mekanisme laut dalam pada kedalaman 1.000 m (Matsuzaki, 1995) dalam Sukoso (2008).

Pertambangan dan Energi

Sektor pertambangan merupakan andalan di bidang kelautan. Berdasarkan data geologi bahwa Indonesia memiliki 42 cekungan berpotensi mengandung minyak dan gas bumi. Dari 40 cekungan itu 12 telah diteliti secara insentif dan 30 belum terjamah. Diperkirakan ke 42 cekungan itu berpotensi menghasilkan 106,2 miliar barel minyak, namun baru 16,7 miliar barel yang diketahui dengan pasti, 7,5 miliar barel diantaranya

sudah dieksploitasi. Sedangkan sisanya sebesar 89,5 miliar barel berupa kekayaan yang belum terjamah. Cadangan minyak yang belum terjamah diperkirakan 57,3 miliar barel terkandung di lepas pantai, yang lebih separuhnya atau sekitar 32,8 miliar barel terdapat di laut dalam (Subaktian, 2007). Secara geotektonik wilayah Indonesia termasuk salah satu wilayah pinggiran benua yang paling aktif di dunia karena terletak pada jalur pertemuan pergerakan tiga kerak (lempeng) utama dunia, yaitu Lempeng Samudera Pasifik (*Pacific Oceanic Plate*) yang bergerak ke arah barat laut dengan kecepatan 1,05 cm/thn. Lempeng Samudera India-Benua Australia/Indo- Australia (Indi-Australia) yang bergerak ke utara dan timur laut dengan kecepatan sekitar 7,5 cm/thn. Sedangkan Lempeng Benua Eurasia (*Eurasia continent craton*) yang bergerak ke arah Timur-Tenggara, dengan relatif tidak bergerak terhadap kedua lempeng lainnya (Katili, 1980). Peristiwa tektonik yang cukup aktif tersebut menyebabkan terjadinya banyak cekungan sedimen (*sedimentary basin*) yang kemudian terbentuk menjadi batuan induk maupun batuan *reservoir* minyak dan gas bumi.

Tahun 2003 lalu, professor peneliti dari universitas Berlin melaporkan hasil awal Ekspedisi Bandmin II 2003 bahwa berdasarkan kajian timnya menunjukkan adanya endapan emas di Laut Flores sekitar 5 gram per ton (Soesilo dan Budiman, 2006).



Gambar 5. Pengeboran minyak laut lepas

Ocean Thermal Energy Conversion (OTEC)

Perairan laut Indonesia yang beriklim tropis merupakan suatu wilayah perairan yang sangat ideal dan potensial untuk dikembangkan sumber energi alternatif dari perbedaan suhu vertical yang dikenal dengan OTEC (*Ocean Thermal Energy Conversion*). OTEC adalah salah satu bentuk pengalihan energi yang tersimpan dari sifat fisika air laut menjadi energi listrik. Suhu air laut akan menurun sesuai dengan bertambahnya kedalaman. Perbedaan suhu air di permukaan dengan suhu air di kedalaman dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi listrik.

Proses pemanfaatan perbedaan suhu air di permukaan laut, biasanya menggunakan pusat pembangkit energi yang ditempatkan di permukaan laut dan dilengkapi dengan sebuah pipa panjang menjulur ke arah dasar laut sehingga perbedaan suhu mencapai 20°C. Keadaan tersebut terjadi pada kedalaman 1.000 meter. Dengan menggunakan pompa, air dingin dari

kedalaman dialirkan ke permukaan, selanjutnya digunakan untuk mengubah amoniak dari bentuk gas menjadi cair. Amoniak cair lalu dipanaskan oleh air hangat permukaan sehingga menguap menjadi gas kembali. Selama proses perubahan dari fase cair menjadi fase gas dan fase gas menjadi fase cair, amoniak berputar membuat siklus yang dapat menggerakkan turbin sehingga dapat dihasilkan daya listrik (Dahuri dkk, 2004).

Pariwisata Bahari

Sektor pariwisata bahari merupakan sektor yang paling efisien dan potensial di bidang kelautan, sehingga pengembangan kepariwisataan bahari perlu mendapat prioritas. Karakteristik kawasan berupa pulau-pulau kecil, perairan laut dengan ekosistem pantai (*seaside tourism*), terumbu karang, lamun, keanekaragaman flora dan fauna laut (*biodiversity*), dan keunikan alam dan budaya (*cultural tourism*) serta berbagai sumber daya yang lain yang terkait dengan pengembangan kepariwisataan menjadi potensi atraksi wisata dengan nilai komparatif dan kompetitif yang besar.

Sektor pariwisata bahari merupakan harapan yang besar Indonesia untuk menjangkit devisa terutama dari wisatawan asing dari bidang kelautan, sehingga pengembangan kepariwisataan bahari perlu mendapat prioritas. Namun, sektor ini kelihatannya belum mendapatkan perhatian penuh.

Pengembangan sektor wisata bahari pada hakikatnya adalah upaya mengembangkan dan memanfaatkan objek serta daya tarik kawasan pesisir dan laut berupa kekayaan alam pantai yang indah, keragaman taman laut berupa flora dan fauna dan hewan seperti terumbu karang dan berbagai jenis ikan hias, serta budaya tradisional yang berkaitan dengan legenda kelautan.

Wisata bahari dalam pengertian sebagai pariwisata modern, yakni wisata yang berbasis ramah lingkungan, pemanfaatan potensi lokal dan kepedulian kelestarian alam menjadi faktor terdepan sebagai tujuan wisata dan merupakan suatu bagian logis dari pembangunan yang berkelanjutan sehingga memerlukan pendekatan berbagai disiplin, perencanaan yang hati-hati baik secara fisik maupun pengelolaan (Burhanuddin dkk, 2013). Wisata dapat diklasifikasikan menjadi beberapa bentuk wisata. Klasifikasi bentuk wisata dipengaruhi oleh daya tarik wisata tersebut yang kemudian ditekankan pada pemasarannya. Bentuk wisata antara lain: ekowisata (*ecotourism*), wisata alam (*nature tourism*), wisata petualangan (*adventure tourism*), wisata berdasarkan waktu (*gateway and stay*), dan wisata budaya (*culture tourism*).

Indonesia memiliki potensi menjadi negara tujuan wisata laut terbesar di dunia. Menurut data Departemen Kebudayaan dan Pariwisata (Depbudpar, 2008) tahun 2007 tercatat sebanyak 5,5 juta wisatawan mancanegara yang datang dengan nilai belanja rata-rata 970 dolar AS per orang. Tahun 2008 ini, menjadi 6,5 juta wisatawan dan nilai belanjanya pun meningkat menjadi 1.178 dolar AS per orang. Jika dibandingkan dengan Maladewa yang hanya memiliki 99 pulau kita masih tertinggal jauh. Negara di barat Sri Lanka ini memiliki sektor industri wisata laut sangat maju, dengan target *one island one resort*. Income dan lapangan kerja yang dihasilkan pun sangat tinggi, baik bagi negara maupun masyarakatnya. Tenaga kerja asing dibatasi di level manager, selebihnya menjadi hak warga negara Maladewa (Burhanuddin, 2011).

Sumber daya hayati pesisir dan lautan Indonesia seperti populasi ikan hias terbesar dunia, terumbu karang, padang lamun, hutan mangrove dan berbagai bentang alam pesisir atau

BAB VI

Permasalahan Pemanfaatan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan

Fakta bahwa pendorong utama dari degradasi adalah konversi tata guna lahan, biasanya untuk pertanian atau akuakultur, nutrien yang berlebihan dan perubahan iklim. Banyak konsekuensi dari degradasi terfokus pada kawasan-kawasan tertentu, dan pengaruhnya paling banyak dirasakan oleh rakyat miskin karena mereka bergantung secara langsung pada layanan ekosistem (*Millenium Ecosystem Assessment*, 2005). Populasi manusia yang tumbuh secara geometrik atau deret ukur, dan sumber daya alam yang tumbuh secara aritmetik atau deret hitung akan menyebabkan masalah besar bagi penghuni planet bumi, termasuk kekurangan pangan. Degradasi habitat dan ekosistem laut dan pesisir sering merupakan dampak yang diterima sebagai akibat dari aktivitas yang terjadi di tempat lain. Contohnya, penggunaan pestisida secara berlebihan pada daerah pertanian, pembuangan limbah industri dari daratan akan berdampak pada degradasi habitat pesisir dan penurunan daya dukung lingkungan, yang pada akhirnya akan menyebabkan penurunan hasil dan pendapatan keluarga nelayan (Tuwo 2011).

Richard Leakey (1996), ilmuwan garda depan paleoantropologi menyebutkan bahwa meningkatnya laju

SOAL LATIHAN

1. Jelaskan empat kelompok sumber daya kelautan yang dapat menjadi arus utama dalam kebijakan pembangunan ekonomi nasional.
2. Jelaskan pengertian industri perikanan
3. Jelaskan fungsi dan nilai ekonomi pulau-pulau perbatasan.
4. Jelaskan fungsi dan nilai ekonomi ekosistem terumbu karang
5. Jelaskan fungsi dan nilai ekonomi ekosistem mangrove

kerusakan lingkungan dan habitat dipercayai sebagai faktor utama menurunnya biodiversitas dunia. Dalam sejarah, bumi telah melewati lima kejadian kepunahan. Semuanya disebabkan faktor fisik, yakni kejadian bencana dan perubahan iklim. Kepunahan terakhir pada Zaman Cretaceous ditandai dengan hilangnya fauna super besar, seperti dinosaurus. Saat itu bumi juga kehilangan hampir dua per tiga spesies yang ada. Namun, kepunahan keenam tak disebabkan faktor fisik, tetapi biologis.

Kerusakan habitat yang makin cepat menyebabkan dunia berada pada krisis biodiversitas. Jika lingkungan, terutama ekosistem tropis, terus-menerus dihancurkan, dalam seabad bumi akan kehilangan setengah spesies penghuninya. Khususnya di Indonesia, kekayaan sumber daya hayati saat ini sedang mengalami penurunan dan kerusakan. Krisis keanekaragaman hayati ini bisa disebabkan oleh berbagai faktor, yang satu dengan yang lainnya saling berkaitan. Salah satu yang bisa mempengaruhi kerusakan dan penyusutan keanekaragaman hayati ialah perubahan iklim global. Perubahan iklim global, yang disebabkan antara lain oleh pemanasan global, mempunyai pengaruh pada sistem hidrologi bumi, yang pada gilirannya berdampak pada struktur dan fungsi ekosistem alami dan kehidupan manusia.

Sekitar 67 persen wilayah Indonesia didominasi oleh kawasan laut dan pesisir dikenal sebagai kawasan yang mengandung kekayaan alam yang potensial untuk memenuhi kebutuhan manusia dan diharapkan mampu menciptakan masyarakat yang makmur serta sejahtera. Sebagai negara bahari, Indonesia yang dikaruniai areal laut yang sangat luas bukan saja memberi peluang bagi pemenuhan kebutuhan hidup bangsa, melainkan juga diharapkan dapat dimanfaatkan untuk peningkatan perekonomian dan ilmu pengetahuan.

Pada tanggal 11-15 Mei tahun 2009, even maritim yang sangat prestisius terbesar di dunia yang diselenggarakan di perairan Manado dan Bitung kembali menyedot perhatian dunia bidang kelautan dengan berlangsungnya Konferensi Kelautan Dunia (*World Ocean Conference-WOC*) dihadiri delegasi 73 negara dan perwakilan 11 lembaga internasional. Kemudian Negara kita mendapat kehormatan menjadi tuan rumah dalam suatu Pertemuan Tingkat Tinggi Kepala Pemerintahan yang memiliki wilayah laut (*Coral Triangle Initiative-CTI summit*) internasional penting, strategis dan menentukan masa depan dunia. Dalam konferensi tersebut secara aklamasi menelurkan *Manado Ocean Declaration* (MOD) yang dianggap merupakan jawaban terhadap kebutuhan dunia untuk mendapatkan satu rujukan di sektor kelautan dan terkhusus lagi ditujukan kepada komunitas yang rentan dan sangat bergantung pada sumber daya laut untuk kelangsungan hidupnya yaitu masalah kehidupan masyarakat pesisir yang masih identik dengan kantong-kantong kemiskinan.

Di tengah euforia sukses dalam pelaksanaan WOC dan Sail Bunaken 2009 yang dihadiri oleh Kepala Pemerintahan yang memiliki wilayah laut dan pantai, ilmuwan, LSM, wartawan, para pemangku kepentingan (*stake holders*) dan para ahli lingkungan, peran strategis dan prospek yang cerah dari ekosistem dan sumber daya kelautan menyimpan berbagai kekhawatiran dan kendala serta ancaman terhadap kapasitas keberlangsungan (*sustainable capacity*) ekosistem ini dalam menunjang kesinambungan pembangunan. Permasalahan IUU (*illegal, unreported, and unregulated*) *fishing* di perairan Indonesia merupakan permasalahan klasik sektor perikanan dan kelautan yang merugikan ditaksir mencapai Rp 30 triliun per

tahun telah menurunkan kapasitas produksi tangkap secara signifikan dalam beberapa tahun terakhir ini.

Pembangunan sumber daya kelautan juga masih menghadapi banyak permasalahan dan tantangan dalam pengembangannya. Maraknya kegiatan yang merugikan negara seperti, praktik *illegal fishing*, penambangan pasir laut secara ilegal. Di samping itu, permasalahan lainnya adalah terjadinya kerusakan lingkungan pada ekosistem pesisir dan laut berupa kerusakan fisik dan pencemaran di beberapa kawasan pesisir dan laut. Terjadinya deforestasi hutan mangrove, degradasi terumbu karang, dan padang lamun di kawasan pesisir dan laut mengakibatkan erosi pantai dan berkurangnya keanekaragaman hayati laut.

Kekayaan alam laut yang merupakan potensi pembangunan yang dimiliki Indonesia adalah sumber daya alam terbarukan (*renewable resources*), seperti sumber daya perikanan, hutan mangrove, terumbu karang, rumput laut, padang lamun, dan senyawa-senyawa bioaktif sebagai bahan baku industri farmasi, kosmetik dan industri lainnya. Selain dari sumber daya alam terbarukan, juga terdapat sumber daya alam tak terbarukan (*non-renewable resources*) seperti minyak dan gas bumi, mineral serta sumber daya alternatif dari arus, gelombang. Wilayah pesisir dan lautan Indonesia juga memiliki berbagai macam jasa lingkungan yang sangat potensial untuk kepentingan pembangunan seperti, media transportasi, pertahanan keamanan, pariwisata, sarana pendidikan dan penelitian serta kawasan konservasi. Ironisnya, di balik kekayaan berlimpah itu warga justru terpinggirkan. Kemiskinan dan kebodohan makin melilit mereka. Potensi yang sedemikian besar itu saat ini telah terancam kelestariannya, terutama oleh kegiatan eksploitasi yang berlebihan (*over exploitation*), kerusakan fisik habitat utama dan

pencemaran. Pelaksanaan pembangunan tidak jarang mengakibatkan gangguan dan kerusakan lingkungan, tidak disangkal pula bahwa hal itu membawa dampak terhadap kelangsungan keanekaragaman hayati yang ada.

Potensi wilayah pesisir dan lautan Indonesia dipandang dari segi penduduk adalah sekitar enam puluh persen penduduk Indonesia bermukim di wilayah pesisir, sehingga pusat kegiatan perekonomian seperti perdagangan, perikanan laut, budidaya perikanan, transportasi laut, dan pariwisata berkonsentrasi di wilayah pesisir. Oleh karena itu, seiring dengan pertumbuhan penduduk yang pesat yang diikuti oleh pemenuhan kebutuhan penduduk yang semakin meningkat disertai perkembangan teknologi memungkinkan manusia memanfaatkan laut dan pesisir dalam skala yang lebih besar dan intensitas yang lebih tinggi. Hal tersebut mengakibatkan terjadinya degradasi ekosistem laut dan pesisir yang telah memasuki tahap yang cukup mengkhawatirkan.

Menurut perkiraan *World Resources Institute* (WRI; 2009) bahwa lebih dari lima puluh persen pesisir dunia mengalami kerusakan lingkungan yang parah akibat tekanan pembangunan yang tentunya berdampak pada kerugian ekonomi secara global. Salah satu contoh kerusakan alam yang terjadi pada lingkungan laut dan pesisir tersebut adalah Ekosistem terumbu karang dan ekosistem hutan mangrove. Kedua ekosistem tersebut memiliki potensi ekologis dan ekonomis telah mengalami degradasi yang sangat mengkhawatirkan. Menurut laporan *Status of Coral Reefs of the World* (2004) memperkirakan sekitar dua puluh persen terumbu karang dunia telah hancur total dan tidak memperlihatkan peluang pemulihan dalam waktu dekat, dua puluh empat persen terumbu karang dunia berada sangat dekat dengan risiko kehancuran karena tekanan manusia, dan sebanyak