



# **PENGANTAR PENGELOAAN WILAYAH LAUT DAN PESISIR**

Hasdinar Umar

Hasdinar Umar

# **PENGANTAR PENGELOLAAN WILAYAH LAUT DAN PESISIR**



# PENGANTAR PENGELOLAAN WILAYAH LAUT DAN PESISIR

Penulis : **Hasdinar Umar**  
Penyunting : **Marwati**  
Tata sampul : **Rezkiawati**  
Tata isi : **Widya Astuti Rinduwati**

Cetakan Pertama, **Januari 2024**  
ISBN **978-623-09-6306-3**

Penerbit **Professorline**

📍 Jl. Dg. Ngadde Raya, Parangtambung, Makassar,  
Sulawesi Selatan, Indoneisa

✉ professorline123@gmail.com  
adminbook@professorline.com

📞 +62 853-4177-7525

🌐 [www.professorline.com](http://www.professorline.com)

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.  
Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku  
baik secara elektronik maupun mekanik tanpa izin tertulis  
**Penerbit Professorline.**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas terselesaikannya buku "Pengantar Pengelolaan Wilayah Laut Dan Pesisir". Buku ini merupakan upaya kami untuk memberikan kontribusi pada pengetahuan tentang pengelolaan sumber daya kelautan dan pesisir yang berkelanjutan. Kami berharap buku ini dapat menjadi panduan yang berguna bagi mahasiswa, akademisi, dan praktisi di bidang kelautan dan perikanan.

Indonesia, sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, memiliki wilayah laut dan pesisir yang sangat luas dan kaya akan biodiversitas. Potensi ini, jika dikelola dengan baik, dapat memberikan manfaat yang besar bagi kemakmuran bangsa. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang pengelolaan wilayah laut dan pesisir menjadi sangat penting.

Buku ini disusun dengan harapan dapat memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai aspek-aspek penting dalam pengelolaan wilayah laut dan pesisir. Materi yang disajikan mencakup prinsip-prinsip dasar, metode, serta studi kasus yang relevan, yang diharapkan dapat memperkaya wawasan pembaca.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam proses penulisan buku ini. Terima kasih kepada para penulis yang telah berbagi ilmu dan pengalamannya, serta kepada tim editor dan reviewer yang telah bekerja keras untuk memastikan kualitas isi buku.

Kami juga ingin mengucapkan terima kasih kepada institusi pendidikan dan lembaga penelitian yang telah memberikan inspirasi dan sumber daya yang berharga. Tanpa dukungan dari mereka, buku ini mungkin tidak akan dapat terwujud.

Semoga buku ini dapat memberikan inspirasi dan motivasi bagi kita semua untuk terus belajar dan bekerja demi kemajuan pengelolaan wilayah laut dan pesisir di Indonesia. Mari kita bersama-sama menjaga dan mengelola kekayaan alam yang telah dianugerahkan kepada kita ini dengan sebaik-baiknya.

Makassar, Januari 2024

Penulis.

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
<b>BAB I PENGANTAR PENGELOLAAN WILAYAH PESISIR DAN LAUT .....</b>	<b>1</b>
1.1 Konsep Dan Definisi Wilayah Pesisir Dan Laut.....	1
1.2 Fungsi Dan Peran Wilayah Pesisir Dan Laut.....	3
1.3 Prinsip Dan Kriteria Pengelolaan Wilayah Pesisir Dan Laut.....	8
1.3.2 Pengelolaan Pesisir Terpadu .....	9
1.3.3 Isu-isu Pengelolaan Sumberdaya Pesisir.....	11
1.3.4 Tujuan Pengembangan Pengelolaan Wilayah Pesisir .....	14
1.3.5 Manfaat Pengelolaan Wilayah Pesisir.....	15
1.3.6 Prinsip Dasar (asas) Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu.....	15
1.4 Potensi Sumber Daya Pesisir Dan Laut .....	16
1.4.1 Potensi Sumber Daya Perikanan .....	17
1.4.2 Perikanan budidaya.....	25
1.4.3 Potensi Sumber Daya Energi Dan Mineral .....	27
1.4.4 Potensi Perhubungan Laut .....	31
1.4.5 Potensi Pariwisata Bahari.....	32
1.5 Ancaman Dan Tantangan Dalam Pengelolaan Wilayah Pesisir Dan Laut .....	33
1.6 Landasan Hukum Dalam Pengelolaan Wilayah Pesisir Dan Laut	39
<b>BAB II KARAKTERISTIK WILAYAH PESISIR DAN LAUT .....</b>	<b>42</b>
2.1 Iklim Wilayah Pesisir Dan Laut.....	42
2.1.1 Suhu Dan Perpindahan Panas.....	42
2.1.2 Curah Hujan Dan Siklus Air .....	43
2.1.3 Tekanan Udara Dan Angin.....	47
2.2 Geologi Wilayah Pesisir Dan Laut.....	47
2.3 Geomorfologi Dan Fisiografi Wilayah Pesisir Dan Laut.....	48

2.4	Kondisi Oseanografi Dan Dinamika Wilayah Pesisir Dan Laut ...	49
2.4.1	Kondisi Oseanografi Fisika Perairan Pesisir Dan Lautan .....	49
2.4.2	Kondisi Oseanografi Kimia Perairan Pesisir Dan Lautan .....	51
2.5	Sosial Ekonomi Masyarakat Wilayah Pesisir Dan Laut.....	51
2.6	Ekosistem Wilayah Pesisir Dan Laut.....	55
2.6.1	Ekosistem Mangrove.....	55
2.6.2	Ekosistem Lamun.....	73
2.6.3	Ekosistem Terumbu Karang.....	84
<b>BAB III GEOMORFOLOGI DAN FISIOGRAFI WILAYAH PESISIR DAN LAUT .....</b>		
		<b>87</b>
3.1	Pengertian Geomorfologi Dan Fisiografi Wilayah Pesisir Dan Laut .....	87
3.2	Proses Dan Faktor Pembentukan Pesisir.....	88
3.3	Jenis Bentuk Wilayah Pesisir Dan Laut .....	94
3.4	Dinamika Dan Perubahan Wilayah Pesisir Dan Laut .....	99
3.5	Pengukuran Dan Pemetaan Wilayah Pesisir Dan Laut .....	107
3.6	Pengelolaan Wilayah Pesisir Dan Laut Berkelanjutan.....	109
<b>BAB IV PEMBANGUNAN KELAUTAN INDONESIA .....</b>		
		<b>121</b>
4.1	Pengertian Dan Tujuan Pembangunan Kelautan Indonesia .....	121
4.1.1	Pertumbuhan Ekonomi Secara Berkelanjutan.....	122
4.1.2	Meningkatkan Kesejahteraan Semua Pelaku Usaha .....	122
4.1.3	Kelestarian Lingkungan Dan Sumber Daya Kelautan Lebih Terpelihara .....	123
4.1.4	Menjadikan Laut Sebagai Pemersatu Dan Tegaknya Kedaulatan Bangsa.....	124
4.2	Visi Dan Misi Pembangunan Kelautan Indonesia.....	124
4.3	Strategi Dan Prioritas Pembangunan Kelautan Indonesia.....	127
4.4	Tantangan Pembangunan Kelautan Indonesia .....	144
4.5	Indikator Dan Sasaran Pembangunan Kelautan Indonesia .....	149
4.6	Evaluasi Dan Monitoring Pembangunan Kelautan Indonesia.....	159
<b>BAB V MITIGASI BENCANA ALAM DI PESISIR .....</b>		
		<b>162</b>
5.1	Pengertian Dan Jenis Bencana Alam Di Pesisir.....	162

5.2	Faktor Penyebab Dan Dampak Terjadinya Bencana Alam Di Wilayah Pesisir Dan Laut.....	171
5.3	Konsep Dan Prinsip Mitigasi Bencana Alam Di Pesisir .....	181
5.4	Strategi Dan Kebijakan Mitigasi Bencana Alam Di Pesisir .....	188
5.5	Langkah Mitigasi Bencana Alam Di Pesisir .....	193
5.6	Studi Kasus Mitigasi Bencana Alam Di Pesisir .....	200
<b>BAB VI PENGELOLAAN PESISIR SECARA TERPADU .....</b>		<b>216</b>
6.1	Pengertian Dan Konsep Pengelolaan Pesisir Teradu .....	216
6.2	Prinsip Dan Kriteria Pengelolaan Pesisir Terpadu .....	220
6.3	Tahapan Dan Langkah Pengelolaan Pesisir Terpadu .....	237
6.3.1	Penyusunan Visi Misi .....	237
6.3.2	Penyusunan Analisis Situasi .....	239
6.3.3	Penyusunan Strategi Dan Rencana Aksi .....	240
6.3.4	Pelaksanaan Kegiatan .....	242
6.3.5	Pemantauan Dan Evaluasi.....	243
6.4	Metode Dan Teknik Pengelolaan Pesisir Terpadu .....	244
6.5	Peran Dan Tanggung Jawab Pemangku Kepentingan Dalam Pengelolaan Pesisir Terpadu .....	251
6.6	Studi Kasus Pengelolaan Pesisir Terpadu .....	257
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>267</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Potensi perikanan tangkap di Indonesia .....	18
Gambar 1. 2 Potensi produksi perikanan budidaya Indonesia.....	25
Gambar 1. 3 Sumber cadangan minyak Indonesia .....	27
Gambar 1. 4 Sebaran cadangan gas Indonesia .....	28
Gambar 2. 1 Perbedaan angin darat dan angin laut.....	43
Gambar 2. 2 Siklus hidrologi .....	45
Gambar 2. 3 Mangrove jenis <i>rhizophora mucronata</i> .....	58
Gambar 2. 4 Mangrove jenis <i>Avicennia alba</i> .....	59
Gambar 2. 5 Mangrove jenis <i>Ceprois tagal</i> .....	62
Gambar 2. 6 Mangrove jenis <i>Sonneratia alba</i> .....	63
Gambar 2. 7 Mangrove jenis <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> .....	65
Gambar 2. 8 Mangrove jenis <i>Xylocarpus granatum</i> .....	67
Gambar 2. 9 Mangrove jenis <i>Lumnitzera littoria</i> .....	69
Gambar 2. 10 Mangrove jenis <i>Excoecaria agallocha L.</i> .....	71
Gambar 2. 11 Bagian-bagian Lamun.....	75
Gambar 2. 12 Jenis Lamun <i>Enhalus acoroides</i> .....	76
Gambar 2. 13 Lamun jenis <i>Thalassia hempricii</i> .....	77
Gambar 2. 14 Lamun jenis <i>Cymodocea serrulata</i> .....	77
Gambar 2. 15 Lamun jenis <i>Cymodocea rotundata</i> .....	78
Gambar 2. 16 Lamun jenis <i>Syringodium isoetifolium</i> .....	78
Gambar 2. 17 Lamun jenis <i>Halodule uninervis</i> .....	79
Gambar 2. 18 Lamun jenis <i>Halodule pinifolia</i> .....	79
Gambar 2. 19 Lamun jenis <i>Halophila decipiens</i> .....	80
Gambar 2. 20 Lamun jenis <i>Halophila ovalis</i> .....	80
Gambar 2. 21 Lamun jenis <i>Halophila minor</i> .....	81
Gambar 2. 22 Lamun jenis <i>Halophila spinulosa</i> .....	81
Gambar 2. 23 Lamun jenis <i>Thalassodendron ciliatum</i> .....	82
Gambar 3. 1 Definisi dan batasan pantai.....	96
Gambar 3. 2 Batasan pantai berdasarkan karakteristik gelombang.....	96
Gambar 3. 3 Salah satu Laguna Kehe Daing di Derawan .....	98



Gambar 5. 1 Gempa bumi dan tsunami yang terjadi di Jepang pada tahun 2011.....	164
Gambar 5. 2 Akibat gelombang ekstrim dan abrasi .....	166
Gambar 5. 3 Ancaman kenaikan muka air laut di pesisir.....	168
Gambar 5. 4 Keadaan pesisir utara Jakarta yang sudah berada dibawah permukaan air laut .....	169
Gambar 6. 1 Alur manajemen program pengelolaan pesisir terpadu ....	261
Gambar 6.2 Alur kerja penerapan kerangka ICM dalam pengelolaan bencana di Kabupaten dan Kota Pekalongan .....	263

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Distribusi spesies ekonomi penting di Perairan Indonesia .....	19
Tabel 1. 2 Potensi dan pemanfaatan sumber daya perikanan Indonesia..	24
Tabel 1. 3 Potensi lahan budi daya kelautan menurut provinsi di Indonesia .....	26
Tabel 1. 4 Jumlah pulau yang memiliki potensi pariwisata bahari .....	32
Tabel 5. 1 Jenis-jenis bencana alam .....	163
Tabel 5. 2 Jenis aktifitas sosial Pokmas Pasie Nan Tigo untuk mitigasi bencana.....	202
Tabel 5. 3 Tingkat intensitas kebencanaan di Pasie Nan Tigo .....	203
Tabel 5. 4 Masyarakat Pasie Nan Tigo berdasarkan pekerjaan utama ..	204
Tabel 5. 5 Penghasilan Masyarakat Pasie Nan Tigo .....	205
Tabel 5. 6 Masyarakat Pasie Nan Tigo Berdasarkan jumlah anak .....	205
Tabel 5. 7 Masyarakat Pasie Nan Tigo berdasarkan status rumah .....	206
Tabel 5. 8 Masyarakat Pasie Nan Tigo berdasarkan macam bencana..	209
Tabel 5. 9 Macam-macam ancaman utama di pesisir Pasie Nan Tigo ..	210
Tabel 5. 10 Bencana utama dan kerentanan di Pasie Nan Tigo dengan partisipasi masyarakat .....	212

laut yang memiliki keistimewaan ekosistem, dunia memiliki perhatian terhadap wilayah ini, terutama di bidang lingkungan dalam konteks pembangunan yang berkelanjutan (*sustainable development*).

Secara historis, kota-kota besar dunia berlokasi dekat dengan laut. Alasannya, kawasan ini memiliki potensi sumber daya laut dan perikanan, serta memfasilitasi terjadinya perdagangan antar wilayah, pulau, dan benua. Selain itu, wilayah pesisir juga merupakan daerah penahan masuknya gelombang tinggi air laut ke darat, yaitu dengan adanya hutan mangrove. Ciri-ciri umum wilayah laut dan pesisir adalah sebagai berikut.

- Pesisir merupakan kawasan yang strategis karena memiliki topografi yang relatif mudah dikembangkan dan memiliki akses yang sangat baik (dengan menggunakan laut sebagai “prasarana” pergerakan).
- Pesisir merupakan kawasan yang kaya akan sumber daya alam, baik yang terdapat di ruang daratan maupun ruang lautan, yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan manusia.

## **1.2 Fungsi Dan Peran Wilayah Pesisir Dan Laut**

Wilayah laut dan pesisir adalah wilayah peralihan antara darat dan laut yang memiliki potensi sumber daya alam, ekonomi, dan sosial yang besar. Fungsi dan peran wilayah laut dan pesisir antara lain adalah:

### **1. Sebagai tempat hidup berbagai macam sumber makanan**

Wilayah laut dan pesisir sebagai tempat hidup berbagai macam sumber makanan, seperti ikan, udang, dan biota laut lainnya, memiliki beberapa aspek penting, yaitu:

- Wilayah laut dan pesisir merupakan habitat bagi berbagai jenis organisme laut, baik yang bersifat planktonik, nektonik, maupun bentonik. Organisme-organisme ini memiliki peran ekologis dan ekonomis, karena menjadi sumber protein, mineral, dan vitamin bagi manusia dan hewan.
- Wilayah laut dan pesisir juga memiliki produktivitas primer yang tinggi, yaitu kemampuan untuk menghasilkan bahan organik dari bahan anorganik melalui fotosintesis. Produktivitas primer ini

dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti intensitas cahaya, suhu, salinitas, nutrien, dan arus. Produktivitas primer ini menjadi dasar bagi rantai makanan di laut, yang melibatkan berbagai tingkat trofik, mulai dari produsen, konsumen, hingga dekomposer.

- Wilayah laut dan pesisir juga memiliki keragaman genetik yang tinggi, yaitu variasi gen yang terdapat pada individu atau populasi suatu spesies. Keragaman genetik ini penting untuk menjaga keseimbangan dan adaptasi organisme laut terhadap perubahan lingkungan. Keragaman genetik ini juga berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber obat-obatan, kosmetik, bahan baku industri, dan bioteknologi.

Oleh karena itu, wilayah laut dan pesisir sebagai tempat hidup berbagai macam sumber makanan, seperti ikan, udang, dan biota laut lainnya, memiliki nilai strategis dan penting bagi kehidupan manusia dan lingkungan. Namun, wilayah laut dan pesisir juga menghadapi berbagai ancaman, seperti pencemaran, perusakan habitat, eksploitasi berlebihan, perubahan iklim, dan invasi spesies asing. Oleh karena itu, perlu adanya upaya pengelolaan yang berkelanjutan dan partisipatif untuk menjaga fungsi dan peran wilayah laut dan pesisir.

## 2. Sebagai tempat keberadaan tambang

Wilayah laut dan pesisir sebagai tempat keberadaan barang tambang, seperti minyak, gas, dan mineral laut, memiliki beberapa aspek penting, yaitu:

- Wilayah laut dan pesisir memiliki potensi sumber daya energi yang besar, seperti minyak bumi, gas alam, batubara, dan uranium. Sumber daya energi ini dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan listrik, industri, transportasi, dan rumah tangga.
- Wilayah laut dan pesisir juga memiliki potensi sumber daya mineral yang beragam, seperti timah, nikel, besi, emas, perak, tembaga, kobalt, mangan, dan fosfat. Sumber daya mineral ini

dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti bahan baku infrastruktur, kendaraan, peralatan, perhiasan, dan kosmetik.

- Wilayah laut dan pesisir juga memiliki potensi sumber daya hidrotermal yang berkaitan dengan aktivitas vulkanik dan tektonik di dasar laut. Sumber daya hidrotermal ini dapat menghasilkan logam-logam langka, seperti emas, perak, seng, tembaga, dan selenium, serta gas-gas seperti hidrogen sulfida, metana, dan helium.
3. Sebagai jalur transportasi yang menghubungkan berbagai pulau dan negara

Wilayah laut dan pesisir sebagai jalur transportasi air yang menghubungkan berbagai pulau dan negara memiliki beberapa aspek penting, yaitu:

- Wilayah laut dan pesisir memungkinkan adanya mobilitas orang, barang, dan jasa antara berbagai wilayah, baik dalam skala nasional maupun internasional. Jalur transportasi air ini dapat meningkatkan konektivitas, integrasi, dan kerjasama antara berbagai daerah dan negara.
  - Wilayah laut dan pesisir juga memberikan peluang bagi pengembangan sektor pelayaran, pelabuhan, dan logistik. Sektor-sektor ini dapat memberikan kontribusi bagi pertumbuhan ekonomi, peningkatan pendapatan, dan penciptaan lapangan kerja.
  - Wilayah laut dan pesisir juga memiliki potensi untuk mengembangkan pariwisata maritim, seperti wisata bahari, wisata kapal pesiar, dan wisata budaya. Pariwisata maritim ini dapat menarik wisatawan domestik dan mancanegara, serta melestarikan kekayaan alam dan budaya di wilayah pesisir.
4. Sebagai tempat rekreasi dan sarana hiburan

Wilayah laut dan pesisir sebagai tempat rekreasi dan sarana hiburan, seperti pariwisata, olahraga, dan seni budaya, memiliki beberapa aspek penting, yaitu:

- Wilayah laut dan pesisir menawarkan keindahan alam yang mempesona, seperti pantai, pulau, terumbu karang, mangrove, dan biota laut yang beraneka ragam. Keindahan alam ini dapat dinikmati oleh wisatawan melalui berbagai aktivitas, seperti berenang, menyelam, snorkeling, surfing, berlayar, dan memancing.
- Wilayah laut dan pesisir juga memiliki nilai budaya yang tinggi, seperti adat istiadat, kesenian, kuliner, dan sejarah masyarakat pesisir. Nilai budaya ini dapat dipelajari dan diapresiasi oleh wisatawan melalui berbagai aktivitas, seperti mengunjungi desa-desa nelayan, menonton pertunjukan seni, mencicipi makanan khas, dan mengenal situs-situs bersejarah.
- Wilayah laut dan pesisir juga memberikan manfaat ekonomi dan sosial bagi masyarakat pesisir, seperti meningkatkan pendapatan, menciptakan lapangan kerja, dan memperkuat jaringan sosial. Manfaat ekonomi dan sosial ini dapat diperoleh oleh masyarakat pesisir melalui berbagai aktivitas, seperti menyediakan jasa akomodasi, transportasi, dan pemandu wisata, menjual produk-produk kerajinan, dan berinteraksi dengan wisatawan

#### 5. Sebagai pembangkit listrik

Wilayah laut dan pesisir sebagai pembangkit listrik, seperti tenaga gelombang, pasang surut, dan angin, memiliki beberapa aspek penting, yaitu:

- Wilayah laut dan pesisir memiliki potensi energi terbarukan yang besar, karena adanya pergerakan air laut yang dipengaruhi oleh gaya gravitasi bulan dan matahari, serta perbedaan tekanan udara. Energi gelombang, pasang surut, dan angin dapat dikonversi menjadi energi listrik melalui berbagai sistem atau jenis pembangkit, seperti turbin, buoy, kolom udara terapung, dan lain-lain.
- Wilayah laut dan pesisir juga memberikan keuntungan bagi pengembangan pembangkit listrik, karena memiliki ketersediaan

lahan yang luas, tidak mengganggu aktivitas manusia di darat, dan tidak memerlukan bahan bakar fosil. Pembangkit listrik berbasis laut juga ramah lingkungan, karena tidak menghasilkan emisi gas rumah kaca, limbah, atau polusi.

- Wilayah laut dan pesisir juga memberikan manfaat bagi kesejahteraan masyarakat, khususnya di wilayah pesisir dan pulau-pulau terpencil, yang masih mengalami kelangkaan energi listrik. Pembangkit listrik berbasis laut dapat menyediakan listrik yang stabil, murah, dan terjangkau, serta mendukung sektor-sektor seperti perikanan, pertanian, industri, dan pariwisata.

6. Sebagai salah satu tempat menyimpan cadangan air

Wilayah laut dan pesisir sebagai salah satu tempat menyimpan cadangan air, baik air tawar maupun air asin, memiliki beberapa aspek penting, yaitu:

- Wilayah laut dan pesisir memiliki volume air yang sangat besar, yaitu sekitar 97% dari total air di bumi. Air laut ini dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti irigasi, industri, dan konsumsi manusia, dengan syarat melalui proses pengolahan atau desalinasi.
- Wilayah laut dan pesisir juga memiliki sumber air tawar yang berasal dari aliran sungai, danau, mata air, dan akuifer. Air tawar ini penting untuk menjaga keseimbangan hidrologi, ekosistem, dan kehidupan di wilayah pesisir.
- Wilayah laut dan pesisir juga memiliki fungsi sebagai penampung dan penyalur air, baik air tawar maupun air asin. Fungsi ini berkaitan dengan siklus hidrologi, yaitu perpindahan air dari laut ke darat, dan sebaliknya, melalui proses evaporasi, kondensasi, presipitasi, dan aliran permukaan atau bawah tanah.

7. Sebagai daerah penyangga bagi kehidupan aneka ragam biota laut dan kelestarian sumber tanah dan air di daratan

Wilayah laut dan pesisir sebagai daerah penyangga bagi kehidupan aneka ragam biota laut dan kelestarian sumber tanah dan air di daratan memiliki beberapa aspek penting, yaitu:

- Wilayah laut dan pesisir merupakan habitat bagi berbagai jenis organisme laut, baik yang bersifat planktonik, nektonik, maupun bentonik.. Organisme-organisme ini memiliki peran ekologis dan ekonomis, karena menjadi sumber protein, mineral, dan vitamin bagi manusia dan hewan.
- Wilayah laut dan pesisir juga berperan dalam menjaga keseimbangan hidrologi, yaitu perpindahan air dari laut ke darat, dan sebaliknya, melalui proses evaporasi, kondensasi, presipitasi, dan aliran permukaan atau bawah tanah. Keseimbangan hidrologi ini penting untuk mengatur siklus air, iklim, dan ketersediaan air tawar di daratan.
- Wilayah laut dan pesisir juga berperan dalam menjaga kelestarian ekosistem, baik di laut maupun di darat<sup>12</sup>. Ekosistem laut dan pesisir, seperti terumbu karang, mangrove, dan padang lamun, memiliki fungsi sebagai tempat berkembang biak, berlindung, dan mencari makan bagi biota laut, serta sebagai penahan erosi, penyerap karbon, dan penyaring polutan bagi lingkungan darat.

### **1.3 Prinsip Dan Kriteria Pengelolaan Wilayah Pesisir Dan Laut**

#### **1.3.1 Pengelolaan Pesisir Secara Berkelanjutan**

Kegiatan pembangunan yang berkelanjutan adalah kegiatan yang memenuhi kriteria ekonomi, ekologi, dan sosial politik. Dari segi ekonomi, kegiatan tersebut harus mampu meningkatkan pertumbuhan ekonomi, menjaga modal, dan mengoptimalkan sumber daya dan investasi. Dari segi ekologi, kegiatan tersebut harus menjaga keselarasan ekosistem, daya tampung lingkungan, dan pelestarian sumber daya alam beserta keanekaragamannya, agar sumber daya tetap dapat dimanfaatkan. Dari segi sosial politik, kegiatan tersebut harus mendorong distribusi hasil pembangunan yang adil, mobilitas sosial yang dinamis, kohesi sosial yang



kuat, partisipasi masyarakat yang luas, pemberdayaan masyarakat yang demokratis, identitas sosial yang positif, dan kelembagaan yang berkembang [4].

### 1.3.2 Pengelolaan Pesisir Terpadu

Salah satu cara untuk mencapai pembangunan berkelanjutan di wilayah pesisir adalah dengan menerapkan pengelolaan wilayah pesisir secara terpadu (integrated coastal zone management). Alasan untuk memilih pendekatan ini adalah [5]:

- (1) Wilayah pesisir adalah zona yang memiliki berbagai macam sumberdaya alam dan jasa lingkungan, serta berbagai macam kegiatan yang memanfaatkan kawasan pesisir;
- (2) Sumberdaya pesisir dan lautan memiliki karakteristik dan dinamika alamiah yang saling berkaitan secara ekologis, termasuk dengan ekosistem di daratan;
- (3) Wilayah pesisir ditempati oleh berbagai kelompok etnis yang memiliki kepentingan dan mata pencaharian yang beragam.

Pengelolaan pesisir melibatkan berbagai pihak, seperti lembaga pemerintah, swasta, dan masyarakat, yang beraktivitas di wilayah pesisir. Proses ini harus berlangsung secara terus-menerus dan dinamis dengan memperhatikan semua aspek sosial, ekonomi, budaya, dan keinginan masyarakat yang menggunakan kawasan pesisir dan laut, serta konflik yang mungkin timbul dalam penggunaan sumberdaya dan ruang di wilayah pesisir dan laut [6]. Ada empat aspek yang harus dipadukan dalam pengelolaan sumberdaya pesisir dan laut ini, yaitu [7]:

#### a. Keterpaduan ekologis

Wilayah pesisir secara ekologis memiliki hubungan antara daratan dan laut. Ini karena wilayah pesisir adalah wilayah tempat daratan dan laut bertemu. Dengan adanya hubungan antara kedua wilayah ini, maka pengelolaan wilayah pesisir tidak bisa dipisahkan dari pengelolaan lingkungan di daratan dan laut. Banyak dampak lingkungan yang dialami oleh wilayah pesisir disebabkan oleh kegiatan pembangunan yang dilakukan di daratan, seperti industri

pengeboran minyak, pemukiman, pertanian, dan lain-lain. Begitu juga dengan kegiatan yang dilakukan di laut, seperti pengeboran minyak lepas pantai, transportasi laut. Upaya penanggulangan pencemaran dan sedimentasi yang disebabkan oleh limbah industri tidak bisa hanya dilakukan di wilayah pesisir, tetapi harus dimulai dari sumbernya. Oleh karena itu, pengelolaan wilayah ini harus diintegrasikan dengan pengelolaan wilayah daratan dan laut.

b. Keterpaduan sektoral

Kawasan pesisir memiliki sumberdaya alam yang besar dan beragam, sehingga banyak lembaga atau sektor pembangunan yang tertarik untuk memanfaatkannya. Namun, hal ini sering menimbulkan konflik antara sektor-sektor yang berbeda dalam penggunaan sumberdaya pesisir. Kegiatan satu sektor tidak boleh menghambat atau merusak kegiatan sektor lain. Oleh karena itu, perlu disusun tata ruang dan panduan pembangunan yang dapat mencegah bentrokan antara kegiatan pembangunan yang berbeda. Pengelolaan wilayah ini harus mempertimbangkan kepentingan semua sektor dalam perencanaannya.

c. Keterpaduan disiplin ilmu

Kawasan pesisir memiliki ciri-ciri yang khas dan spesifik, baik dari segi ekosistem pesisir maupun dari segi sosial budaya masyarakatnya. Oleh karena itu, pengelolaan wilayah ini membutuhkan keterpaduan disiplin ilmu yang sesuai dengan ciri-ciri ekosistem dan sosial budaya masyarakatnya.

d. Keterpaduan *stakeholders*

Keterpaduan yang telah disebutkan di atas akan berhasil jika didukung oleh keterpaduan dari pelaku dan pengelola pembangunan di wilayah pesisir. Pelaku dan pengelola pembangunan di wilayah pesisir meliputi pemerintah, masyarakat, swasta, dan lembaga swadaya masyarakat yang masing-masing memiliki kepentingan terhadap sumberdaya pesisir. Perencanaan pengelolaan terpadu harus dapat mengakomodasi kepentingan semua pelaku pembangunan pesisir.

Oleh karena itu, perencanaan pengelolaan pembangunan harus menggunakan pendekatan yang seimbang, yaitu pendekatan *top down* dan pendekatan *bottom up*.

Berdasarkan pemikiran tersebut, munculah konsep pembangunan berkelanjutan atau *sustainable development* yang terdiri dari tiga unsur pokok yaitu aspek ekonomi, ekologi dan sosial [8]. Pembangunan kawasan pesisir dapat dikatakan berkelanjutan dari segi ekonomi jika kawasan tersebut dapat menghasilkan barang dan jasa secara terus-menerus; dari segi ekologi jika kawasan tersebut dapat menjaga ketersediaan sumberdaya alam secara stabil, tidak melakukan eksploitasi berlebihan terhadap sumberdaya alam yang dapat diperbarui, tidak membuang limbah melebihi kemampuan lingkungan untuk menyerapnya, dan memanfaatkan sumberdaya alam yang tidak dapat diperbarui dengan mengembangkan bahan penggantinya yang cukup; dan dari segi sosial jika kawasan tersebut dapat memenuhi kebutuhan dasar seluruh penduduknya, serta memberikan distribusi pendapatan dan peluang usaha yang adil. Pembangunan sumberdaya pesisir dan lautan yang optimal dan berkelanjutan harus memenuhi tiga syarat ekologis, yaitu [9]:

1. Memanfaatkan sumberdaya pesisir dan lautan sesuai dengan daya dukungnya;
2. Memanfaatkan ruang wilayah pesisir dan lautan secara harmonis; dan
3. Memanfaatkan kapasitas asimilasi wilayah pesisir sesuai dengan daya dukung lingkungannya.

### 1.3.3 Isu-isu Pengelolaan Sumberdaya Pesisir

Panduan Pengelolaan sumberdaya wilayah pesisir berbasis masyarakat tahun 2003 menyatakan bahwa wilayah pesisir memiliki potensi yang luar biasa, baik dari segi hayati maupun non hayati. Akan tetapi, sampai saat ini pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya pesisir tersebut masih belum optimal dan berkelanjutan. Malah, banyak sumberdaya pesisir yang dieksploitasi secara tidak bijaksana, dicuri, atau mengalami kerusakan. Ada banyak faktor yang menyebabkan kerusakan sumberdaya wilayah pesisir, yang berdampak pada hilangnya manfaat

jangka panjang bagi keberlangsungan ekosistem dan kesejahteraan masyarakat.

Ini adalah beberapa isu-isu umum yang dihadapi dalam pengelolaan sumberdaya pesisir.

a. Isu kelembagaan

Kelembagaan adalah faktor penting dalam menjalankan proses-proses pengelolaan sumberdaya pesisir. Visi, strategi, dan tujuan-tujuan pembangunan yang sejalan dan konsisten antara level dan lembaga pemerintahan sangat mempengaruhi keberhasilan dalam pengelolaan. Namun, kenyataannya, setiap lembaga biasanya memiliki mandat, aturan, tujuan, dan kebijakan yang berbeda-beda. Hal ini menyebabkan upaya-upaya pengelolaan menjadi terhambat. Beberapa isu-isu kelembagaan yang sering muncul dalam pengelolaan pesisir adalah:

- Kurangnya kapasitas untuk melakukan pengelolaan secara terpadu
- Kurangnya pemahaman mengenai dampak ekosistem terhadap aktivitas manusia
- Konflik dan tumpang tindih peraturan antara lembaga dan tingkat pemerintahan
- Kurangnya dukungan terhadap usaha-usaha pengelolaan dan pelestarian wilayah pesisir
- Kurangnya penegakan peraturan yang berlaku
- Pengelolaan tradisional yang kurang diakui oleh pemerintah sehingga sering bertabrakan dengan undang-undang dan pengelolaan modern.

Mengenai pengelolaan tradisional, perlu diketahui bahwa tidak semua cara pengelolaan tradisional bersifat ramah lingkungan dan berkelanjutan. Ada banyak kegiatan pengelolaan secara tradisional yang bersifat merusak (destruktif), seperti contohnya ada sekelompok masyarakat yang beranggapan bahwa penggunaan bahan peledak, penangkapan dengan cara “paka-paka” yaitu berjalan di atas karang dan mengusir ikan (soma paka-paka), penangkapan dengan menggunakan igi atau bubu yang merusak karang, dan pembuatan perangkap dengan membuat kolam dari karang di

atas lapisan terumbu karang, adalah beberapa contoh metode penangkapan atau pengelolaan tradisional yang bersifat destruktif.

b. Isu sosial

Wilayah pesisir menghadapi isu-isu sosial yang serius, seperti perkembangan penduduk yang sangat cepat dan masalah kemiskinan. Isu-isu sosial ini dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan sumberdaya pesisir jika tidak ditanggulangi. Beberapa isu-isu umum yang terdapat di wilayah pesisir adalah:

- Peningkatan jumlah penduduk yang tinggi di wilayah pesisir
- Kemiskinan yang melanda desa-desa pesisir
- Kehilangan akses oleh masyarakat pengguna sumberdaya pesisir
- Kurangnya pengetahuan mengenai nilai sumberdaya pesisir
- Sanitasi dan kesehatan masyarakat di wilayah pesisir yang masih buruk
- Terjadinya konflik sosial yang semakin banyak di wilayah pesisir

c. Isu bio-fisik lingkungan

Kondisi lingkungan di wilayah pesisir sudah sangat memprihatinkan. Lingkungan ini rusak karena ekosistem pesisir terganggu oleh aktivitas manusia dan oleh alam. Terumbu karang, beserta keanekaragaman ikan dan invertebrata, sudah banyak yang hancur di beberapa tempat karena penangkapan ikan dengan cara-cara yang merusak seperti bom, sianida, dan pukat harimau. Selain itu, ada juga kegiatan non perikanan yang merusak seperti penambangan karang, reklamasi pantai, pencemaran dari darat, dan sedimentasi. Beberapa isu-isu khusus yang ada di wilayah pesisir adalah kualitas air yang menurun karena polusi

- Ikan-ikan yang bergantung pada daerah pesisir (lahan basah/wetland, rawa, dan lain-lain) yang menurun karena penangkapan yang berlebihan.
- Habitat penting seperti terumbu karang, mangrove, dan pantai yang rusak karena penggunaan bom dan sianida dalam penangkapan ikan, penambangan karang, dan reklamasi pantai

- Pembangunan garis pantai yang tidak sesuai dengan peruntukan dan tata ruang
- Banjir dan badai laut

Mengingat potensi dan ancaman terhadap ekosistem dan sumberdaya wilayah pesisir tersebut, maka pengelolaan yang baik sangat dibutuhkan.

#### 1.3.4 Tujuan Pengembangan Pengelolaan Wilayah Pesisir

Pengelolaan sumberdaya pesisir secara terpadu adalah suatu proses berulang dan berkembang untuk mencapai pembangunan kawasan pesisir yang optimal dan berkelanjutan. Tujuan utama dari ICZPM tidak hanya untuk menargetkan pertumbuhan ekonomi (*economic growth*) jangka pendek, tetapi juga untuk memastikan pertumbuhan ekonomi yang dapat dirasakan secara adil dan seimbang oleh semua pihak yang terkait (*stakeholders*), dan menjaga daya dukung dan kualitas lingkungan pesisir, agar pembangunan dapat berjalan secara lestari. Untuk mencapai tujuan tersebut maka elemen penting dari ICZPM adalah keterpaduan (*integration*) dan koordinasi. Setiap kebijakan dan strategi dalam penggunaan sumberdaya pesisir harus didasarkan pada :

- (1) Pemahaman yang baik tentang proses-proses alami (ekohidrologis) yang terjadi di kawasan pesisir yang sedang dikelola;
- (2) Kondisi ekonomi, sosial, budaya dan politik masyarakat; dan
- (3) Kebutuhan sekarang dan yang akan datang terhadap barang dan (produk) dan jasa lingkungan pesisir.

Fungsi-fungsi Pengelolaan dalam konsep ICZPM meliputi perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengawasan. Hal ini menjadi tanggung jawab instansi pemerintah dalam sektor publik. Pelaksanaan pengelolaan wilayah pesisir harus menetapkan kerangka kebijakan, prosedur dan tanggung jawab yang diperlukan untuk menunjang pembuatan keputusan oleh administrator sektoral dalam pengelolaan, penggunaan dan pengalokasian sumberdaya secara tepat. Dalam kegiatan pengelolaan harus ditentukan pejabat yang bertanggungjawab untuk pelaksanaan. Rencana Pengelolaan Wilayah Pesisir Secara Terpadu, struktur dan komposisi badan/panitia pengelolaan. Diperlukan juga sistem

terkoordinasi untuk memberikan dan mengurus izin penggunaan sumberdaya oleh dinas-dinas teknis.

Pengelolaan bertujuan untuk menyelesaikan konflik pemanfaatan ruang wilayah pesisir, sehingga tercapainya pembangunan yang berkelanjutan. Target pengelolaan adalah penyelesaian permasalahan yang timbul dari konflik pemanfaatan ruang, melalui partisipasi masyarakat, dunia usaha, dan pemerintah secara terpadu, yang didukung penegakan hukum secara konsisten, yaitu: Terbentuk dan ditaatinya tata ruang wilayah pesisir, Terkontrolnya reklamasi pantai, Terkontrolnya pencemaran perairan, Tertatanya permukiman kumuh, Kembalinya sempadan pantai dan rehabilitasi mangrove, Terkontrolnya masalah banjir dan abrasi serta sedimentasi.

#### 1.3.5 Manfaat Pengelolaan Wilayah Pesisir

Masyarakat yang tinggal di sekitar pesisir secara langsung memanfaatkan potensi daerah tersebut yang sebagian besar adalah nelayan. Mereka mengambil berbagai sumber daya laut seperti ikan, rumput laut, terumbu karang, dan lain-lain untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Namun, pemanfaatan potensi pesisir dan kelautan oleh nelayan masih terbatas pada pemenuhan kebutuhan dasar saja. Belum banyak upaya untuk memanfaatkan potensi pesisir secara maksimal untuk mendapatkan manfaat ekonomis yang dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Hanya sebagian Kabupaten dan Kota di pesisir yang melakukan usaha ekonomi berskala besar dengan memanfaatkan pesisir, terutama di bidang pariwisata. Dengan adanya Otonomi Daerah, Pemerintah Daerah berusaha untuk memanfaatkan potensi pesisir untuk meningkatkan Pendapatan Asli Daerah (PAD) dan pertumbuhan ekonomi masyarakat di Daerah. Namun, karena pengelolaan pesisir dan kelautan masih merupakan kewenangan baru bagi Daerah, belum semua Kabupaten dan Kota di pesisir yang dapat memanfaatkan potensi pesisir secara optimal.

#### 1.3.6 Prinsip Dasar (Asas) Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu

Penataan ruang didasarkan pada UU No. 26 tahun 2007 yang memiliki prinsip-prinsip sebagai berikut [10]:

- Integrasi
- Harmoni, kesinambungan, dan keterkaitan
- Ketahanan
- Efektivitas dan efisiensi
- Transparansi
- Kesetaraan dan kerjasama
- Penjagaan Kepentingan Masyarakat
- Kejelasan hukum dan keadilan
- Pertanggungjawaban

Penataan ruang merupakan satu kesatuan yang terintegrasi dari berbagai aktivitas pemanfaatan ruang oleh pemerintah dan masyarakat yang dianalisis dan dirancang secara terpadu. Penataan ruang juga memperhatikan berbagai aspek seperti waktu, modal, optimalisasi, daya dukung dan daya tampung lingkungan, serta geopolitik dalam proses perencanaannya. Aspek waktu meliputi aspek perkiraan, cakupan wilayah perencanaan, persepsi yang mencerminkan berbagai kebutuhan, keinginan, dan tujuan pemanfaatan ruang. Penataan ruang harus tertib dan sesuai dengan proses dan prosedur yang berlaku secara teratur dan konsisten. Penataan ruang harus efektif dan efisien dalam mewujudkan kualitas ruang yang sesuai dengan potensi dan fungsi ruang. Selain itu, penataan ruang harus harmonis, berkesinambungan, dan terkait dengan struktur dan pola pemanfaatan ruang untuk persebaran penduduk antar wilayah, pertumbuhan dan perkembangan antar sektor, antar daerah, dan antara sektor dan daerah dalam satu wilayah. Terakhir, penataan ruang harus berdasarkan ketahanan yang menjamin kelestarian daya dukung sumber daya alam dengan memperhatikan kepentingan generasi sekarang dan mendatang.

#### **1.4 Potensi Sumber Daya Pesisir Dan Laut**

FAO [11] menemukan bahwa sumber daya kawasan pesisir telah dimanfaatkan sejak zaman purba karena kawasan pesisir menawarkan



barang dan jasa yang dibutuhkan oleh manusia terutama yang berkaitan dengan komunikasi, transportasi dan penyediaan makanan.

Dari sudut pandang statistik global, Soares, et.al [12] menyatakan bahwa 50-70% dari total populasi dunia tinggal di kawasan pesisir. Kemudian, NOAA [13] meramalkan bahwa dalam 30 tahun mendatang, jumlah penduduk di kawasan pesisir akan meningkat dari kondisi saat ini. Selanjutnya, statistik global juga menunjukkan bahwa luas laut adalah 361 juta km<sup>2</sup> atau sekitar 70% dari luas permukaan bumi dengan volume laut global sekitar 1.348 juta km kubik. Dari 3 wilayah laut dunia (Atlantik, Pasifik dan India), kedalaman laut rata-rata adalah 3,7 km dan kedalaman maksimum ada di Laut Pasifik, yaitu 11,02 km.

Indonesia memiliki kawasan pesisir dan laut yang sangat penting bagi kepentingan nasional. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan yang baik untuk kawasan pesisir dan laut yang dapat meningkatkan kesejahteraan rakyat, memajukan martabat dan kehormatan bangsa Indonesia. Kawasan pesisir dan laut Indonesia kaya akan sumberdaya alam yang beragam. Sumberdaya di kawasan pesisir dan laut terbagi menjadi sumberdaya alam yang dapat diperbarui, dan sumberdaya alam yang tidak dapat diperbarui. Sumberdaya yang dapat diperbarui (sumberdaya perikanan laut, hutan bakau, terumbu karang, padang lamun, rumput laut, dan senyawa bioaktif) dan sumberdaya yang tidak dapat diperbarui (minyak bumi, gas, mineral, pasir, dan bahan galian lainnya) serta berbagai jenis energi kelautan (gelombang, pasang surut, *ocean thermal energy conversion*, dan angin) dan layanan-layanan lingkungan (media transportasi dan komunikasi, pengendalian iklim, keindahan alam, dan penyerapan limbah). Seluruh ekosistem dan sumberdaya ini memiliki potensi sebagai aset ekonomi, ekologi, pendidikan dan penelitian, pertahanan dan keamanan untuk suatu negara.

#### 1.4.1 Potensi Sumber Daya Perikanan

##### a. Perikanan tangkap



Gambar 1. 1 Potensi perikanan tangkap di Indonesia

Indonesia adalah negara kepulauan dengan sumber daya kelautan yang strategis, ekonomis, dan ekologis. Indonesia juga berada di posisi geopolitik yang penting di antara dua lautan yang dinamis. Sektor kelautan menjadi sektor utama dalam pembangunan nasional. Indonesia harus mengelola potensi perikanan tangkap secara optimal dan berkelanjutan dengan kerjasama semua pihak untuk meningkatkan kesejahteraan rakyat.

Indonesia memiliki kewajiban dan tantangan untuk membangun perikanan karena secara alami Indonesia memiliki sumber daya perikanan (SDP) yang berlimpah. Sebagai negara kepulauan terluas di dunia, wilayah laut menempati sebagian besar wilayah Indonesia dengan luas sekitar 5,8 juta km<sup>2</sup> dan potensi SDP sekitar 6,4 juta ton/tahun [15]. Secara geografis, potensi SDP tersebar di dua samudra besar, yaitu Samudra Hindia (selatan) dan Samudra Pasifik (utara), yang masing-masing meliputi 14 dan 9 kawasan perairan dalam negeri. Tabel 1.1 menunjukkan distribusi spesies penting SDP di perairan Indonesia dan terlihat bahwa Indonesia memiliki banyak spesies ekonomi penting SDP yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Keragaman jenis SDP adalah faktor yang membedakan antara pengelolaan perikanan di negara tropis (selatan) dan subtropis (utara) yang

memiliki keragaman jenis SDP relatif sedikit, sedangkan potensi sumber daya perikanan dan tingkat pemanfaatannya tahun 2002, seperti Tabel 1.2.

Tabel 1. 1 Distribusi spesies ekonomi penting di Perairan Indonesia

No.	Perairan	<i>spesies</i>	
	Daerah	Nama Indonesia	Nama Internasional
I	Samudra Hindia (Selatan)		
1.	Aceh	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cakalang</li> <li>- Tuna mata besar</li> <li>- Madidihang</li> <li>- Tongkol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Skipjack tuna</i></li> <li>- <i>Bigeye tuna</i></li> <li>- <i>Yellowfin tuna</i></li> <li>- <i>eastern little tuna.</i></li> </ul>
2.	Sibolga	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tongkol</li> <li>- Tuna mata besar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>eastern little tuna.</i></li> <li>- <i>Bigeye tuna</i></li> </ul>
3.	Padang	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tongkol</li> <li>- Cakalang</li> <li>- Tuna mata besar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Euthynnus sp.</i></li> <li>- <i>Skipjack tuna</i></li> <li>- <i>Bigeye tuna</i></li> </ul>
4.	Bengkulu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tongkol</li> <li>- Ikan Pedang</li> <li>- Setuhuk hitam</li> <li>- Setuhuk putih</li> <li>- Setuhuk loreng</li> <li>- Tuna sirip biru selatan</li> <li>- Albakora</li> <li>- Ikan layaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Euthynnus sp.</i></li> <li>- <i>Swordfish</i></li> <li>- <i>Black marlin</i></li> <li>- <i>White marlin</i></li> <li>- <i>Indo-Pacific sailfish</i></li> </ul>
5.	Binuangen (Jabar)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ikan pedang</li> <li>- Ikan layaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Swordfish</i></li> <li><i>Indo-Pacific sailfish</i></li> </ul>

No.	Perairan	<i>spesies</i>	
	Daerah	Nama Indonesia	Nama Internasional
		- Ikan tumbuk	- <i>Spearfish</i>
6.	Pelabuhan Ratu (Jabar)	- Tongkol	- <i>eastern little tuna.</i>
		- Cakalang	<i>Skypjack tuna</i>
		- Ikan Pedang	- <i>Swordfish</i>
		- Setuhuk hitam	- <i>Black marlin</i>
		- Setuhuk putih	- <i>Makaira mazara</i>
		- Setuhuk loreng	- <i>Stripped marlin</i>
		- Ikan layaran	- <i>Indo-Pacific sailfish</i>
		- Ikan tumbuk	- <i>Spearfish</i>
		- Tuna sirip biru selatan	- <i>Southern bluefin tuna</i>
7.	Cilacap (Jateng)	- Cakalang	- <i>Skypjack tuna</i>
		- Ikan Pedang	- <i>Swordfish</i>
		- Setuhuk hitam	- <i>Black marlin</i>
		- Setuhuk putih	- <i>Makaira mazara</i>
		- Setuhuk loreng	- <i>Stripped marlin</i>
		- Ikan layaran	- <i>Indo-Pacific sailfish</i>
		- Ikan tumbuk	- <i>Spearfish</i>
		- Tuna sirip biru selatan	- <i>Southern bluefin tuna</i>

No.	Perairan	<i>spesies</i>	
	Daerah	Nama Indonesia	Nama Internasional
8.	Perigi dan Sendang Biru (Jawa Timur)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cakalang</li> <li>- Ikan Pedang</li> <li>- Setuhuk hitam</li> <li>- Setuhuk putih</li> <li>- Setuhuk loreng</li> <li>- Ikan layaran</li> <li>- Ikan tumbuk</li> <li>- Tuna sirip biru selatan</li> <li>- Albakora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Skypjack tuna</i></li> <li>- <i>Swordfish</i></li> <li>- <i>Black marlin</i></li> <li>- <i>Makaira mazara</i></li> <li>- <i>Stripped marlin</i></li> <li>- <i>Indo-Pacific sailfish</i></li> <li>- <i>Spearfish</i></li> <li>- <i>Southern bluefin tuna</i></li> <li>- - <i>Albacore tuna</i></li> </ul>
9.	Benoa (Bali)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tongkol</li> <li>- Tuna sirip biru selatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Euthynnus sp.</i></li> <li>- <i>Southern bluefin tuna</i></li> </ul>
10.	Sumbawa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tuna sirip biru selatan</li> <li>- Albakora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Southern bluefin tuna</i></li> <li>- <i>Albacore tuna</i></li> </ul>
11.	Flores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cakalang</li> <li>- Tuna mata besar</li> <li>- Madidihang</li> <li>- Albakora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Skypjack tuna</i></li> <li>- <i>Bigeye tuna</i></li> <li>- <i>Yellowfin tuna</i></li> <li>- <i>Albacore tuna</i></li> </ul>
12.	Kupang	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tuna sirip biru selatan</li> <li>- Albakora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Southern bluefin tuna</i></li> <li>- <i>Albacore tuna</i></li> </ul>
13.	Laut Banda (Ambon)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cakalang</li> <li>- Tuna mata besar</li> <li>- Madidihang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Skypjack tuna</i></li> <li>- <i>Bigeye tuna</i></li> <li>- <i>Yellowfin tuna</i></li> </ul>

No.	Perairan	<i>spesies</i>	
	Daerah	Nama Indonesia	Nama Internasional
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Albakora</li> <li>- Abu-abu</li> <li>- Ikan pedang</li> <li>- Setuhuk hitam</li> <li>- Setuhuk putih</li> <li>- Setuhuk loreng</li> <li>- Ikan layaran</li> <li>- Ikan tumbuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Albacore tuna</i></li> <li>- <i>Longtail tuna</i></li> <li>- <i>Swordfish</i></li> <li>- <i>Black marlin</i></li> <li>- <i>Makaira mazara</i></li> <li>- <i>Stripped marlin</i></li> <li>- <i>Indo-Pacific sailfish</i></li> <li>- <i>Spearfish</i></li> </ul>
14	Laut Arafura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cakalang</li> <li>- Tuna mata besar</li> <li>- Madidihang</li> <li>- Albakora</li> <li>- Abu-abu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Skypjack tuna</i></li> <li>- <i>Bigeye tuna</i></li> <li>- <i>Yellowfin tuna</i></li> <li>- <i>Albacore tuna</i></li> <li>- <i>Longtail tuna</i></li> </ul>
15.	Benoa (Bali)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tongkol</li> <li>- Tuna sirip biru selatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Euthynnus sp.</i></li> <li>- <i>Southern bluefin tuna</i></li> </ul>
II.	Samudra Pasifik (Utara)		
1.	Biak	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tongkol</li> <li>- Cakalang</li> <li>- Tuna Mata besar</li> <li>- Madidihang</li> <li>- Albakora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Euthynnus sp.</i></li> <li>- <i>Skypjack tuna</i></li> <li>- <i>Bigeye tuna</i></li> <li>- <i>Yellowfin tuna</i></li> <li>- <i>Albacore tuna</i></li> </ul>
2.	Sorong	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cakalang</li> <li>- Tuna mata besar</li> <li>- Madidihang</li> <li>- Albakora</li> <li>- Abu-abu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Skypjack tuna</i></li> <li>- <i>Bigeye tuna</i></li> <li>- <i>Yellowfin tuna</i></li> <li>- <i>Albacore tuna</i></li> <li>- <i>Longtail tuna</i></li> </ul>

No.	Perairan	<i>spesies</i>	
	Daerah	Nama Indonesia	Nama Internasional
3.	Fak-fak	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cakalang</li> <li>- Tuna mata besar</li> <li>- Madidihang</li> <li>- Albakora</li> <li>- Abu-abu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Skypjack tuna</i></li> <li>- <i>Bigeye tuna</i></li> <li>- <i>Yellowfin tuna</i></li> <li>- <i>Albacore tuna</i></li> <li>- <i>Longtail tuna</i></li> </ul>
4.	Ternate	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cakalang</li> <li>- Tuna mata besar</li> <li>- Madidihang</li> <li>- Albakora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Skypjack tuna</i></li> <li>- <i>Bigeye tuna</i></li> <li>- <i>Yellowfin tuna</i></li> <li>- <i>Albacore tuna</i></li> </ul>
5.	Laut Maluku	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cakalang</li> <li>- Tuna mata besar</li> <li>- Madidihang</li> <li>- Albakora</li> <li>- Abu-abu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Skypjack tuna</i></li> <li>- <i>Bigeye tuna</i></li> <li>- <i>Yellowfin tuna</i></li> <li>- <i>Albacore tuna</i></li> <li>- <i>Longtail tuna</i></li> </ul>
6.	Bitung (Laut Sulawesi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tongkol</li> <li>- Cakalang</li> <li>- Tuna mata besar</li> <li>- Madidihang</li> <li>- Albakora</li> <li>- Abu-abu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Euthynnus sp.</i></li> <li>- <i>Skypjack tuna</i></li> <li>- <i>Bigeye tuna</i></li> <li>- <i>Yellowfin tuna</i></li> <li>- <i>Albacore tuna</i></li> <li>- <i>Longtail tuna</i></li> </ul>
7.	Teluk Bone	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tongkol</li> <li>- Cakalang</li> <li>- Tuna mata besar</li> <li>- Madidihang</li> <li>- Albakora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Euthynnus sp.</i></li> <li>- <i>Skypjack tuna</i></li> <li>- <i>Bigeye tuna</i></li> <li>- <i>Yellowfin tuna</i></li> <li>- <i>Albacore tuna</i></li> </ul>

No.	Perairan	<i>spesies</i>	
	Daerah	Nama Indonesia	Nama Internasional
8.	Selat Makassar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cakalang</li> <li>- Tuna mata besar</li> <li>- Madidihang</li> <li>- Albakora</li> <li>- Abu-abu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Skypjack tuna</i></li> <li>- <i>Bigeye tuna</i></li> <li>- <i>Yellowfin tuna</i></li> <li>- <i>Albacore tuna</i></li> <li>- <i>Longtail tuna</i></li> </ul>
9.	Bangka Belitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tongkol</li> <li>- Cakalang</li> <li>- Abu-abu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Euthynnus sp.</i></li> <li>- <i>Skypjack tuna</i></li> <li>- <i>Longtail tuna</i></li> </ul>

Tabel 1. 2 Potensi dan pemanfaatan sumber daya perikanan Indonesia

	Spesies	Msy. (Juta Ton)	Pemanfaatan (%)
1.	Pelagis Besar	1,165	63,17
2.	Pelagis Kecil	3,605	49,49
3.	Demersal	1,365	79,52
4.	Ikan Karang	0,145	00,00
5.	Udang Penaid	0,095	00,00
6.	Lobster	0,005	85,00
7.	Cumi	0,028	100,00

Indonesia memanfaatkan sumber daya perikanan tangkapnya (baik laut maupun darat) sebanyak 4,1 juta ton per tahun hingga tahun 2000. Angka ini masih kalah jauh dibandingkan dengan negara-negara penghasil perikanan lainnya, seperti China (17 juta ton per tahun), Peru (10,7 juta ton per tahun), Jepang (5 juta ton per tahun), Amerika Serikat (4,7 juta ton per tahun) dan Chile (4,3 juta ton per tahun).

Indonesia masih berada di urutan kelima dunia dalam hal pemanfaatan potensi sumber daya perikanan daratnya, khususnya perikanan tangkap, setelah China, India, Bangladesh, dan Uganda. Produksi perikanan tangkap di perairan darat Indonesia pada tahun 2000



hanya mencapai 0,329 juta ton. Sementara itu, pada tahun yang sama, produksi perikanan tangkap di perairan darat China sudah mencapai 2,233 juta ton, India 0,797 juta ton, Bangladesh 0,670 juta ton dan Uganda 0,356 juta ton.

Produksi sumber daya perikanan Indonesia mengalami kenaikan yang sangat signifikan dalam sebelas tahun terakhir. Rata-rata, setiap tahun produksi perikanan meningkat sebesar 3471724,6 ton. Pada tahun 2002, produksi perikanan mencapai 4.073.506 ton (Tabel 1.3. Ini berarti produksi perikanan Indonesia sudah mencapai 80,08 persen dari total potensi perikanan yang dapat ditangkap di perairan Indonesia (5,12 juta ton).

#### 1.4.2 Perikanan budidaya



Gambar 1. 2 Potensi produksi perikanan budidaya Indonesia

Indonesia hanya mampu memproduksi sekitar 994 ribu ton perikanan budi daya dengan nilai sekitar 2.268 miliar US\$ hingga tahun 2000. Angka ini masih sangat rendah dibandingkan dengan negara-negara penghasil perikanan lainnya, seperti China, India, Jepang dan Filipina. Pada tahun 2000, produksi perikanan budi daya China sudah mencapai

sekitar 32.444 ribu ton dengan nilai sekitar 28.117 miliar US\$. Di sisi lain, potensi budi daya kelautan di Indonesia mencapai 24.528.178 hektar yang tersebar di 26 provinsi. Provinsi Papua memiliki potensi luas lahan budi daya laut terbesar dengan luas 9.938.100 hektar. Tabel 1.3 menampilkan potensi lahan budi daya kelautan menurut provinsi secara rinci.

Tabel 1. 3 Potensi lahan budi daya kelautan menurut provinsi di Indonesia

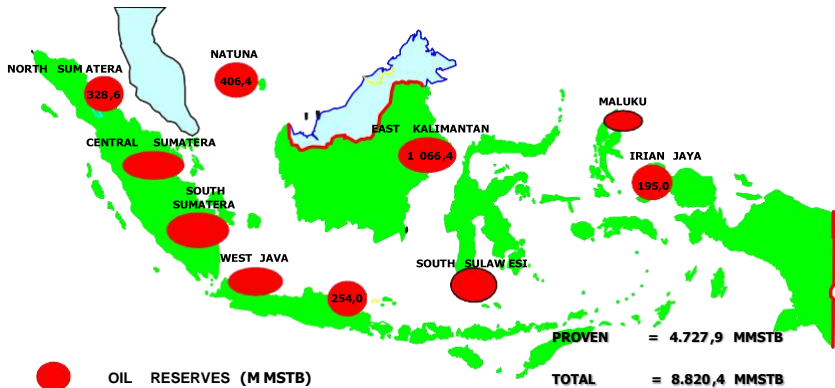
<b>No</b>	<b>Propinsi</b>	<b>Potensi Areal (ha)</b>
1	NAD	203,350
2	Sumatera Utara	734,000
3	Sumatera Barat	128
4	Bengkulu	203,000
5	Sumatera Selatan	2,785,300
6	Riau	1,595
7	Jambi	30
8	Lampung	596,800
9	DKI Jakarta	26,400
10	Jawa Barat	743,700
11	Jawa Tengah	677,700
12	D,I, Yogyakarta	18,800
13	Jawa Timur	640,500
14	Bali	39,200
15	Nusatenggara Barat	152,800
16	Nusatenggara Timur	37,500
17	Sulawesi Utara	143,400
18	Sulawesi Selatan	600,500
19	Sulawesi Tengah	18,400
20	Sulawesi Tenggara	230,000
21	Kalimantan Barat	15,520
22	Kalimantan Timur	6,350
23	Kalimantan Tengah	3,708,500

No	Propinsi	Potensi Areal (ha)
24	Kalimantan Selatan	1,962,505
25	Maluku	1,044,100
26	Papua	9,938,100
	<b>TOTAL</b>	<b>24,528,178</b>

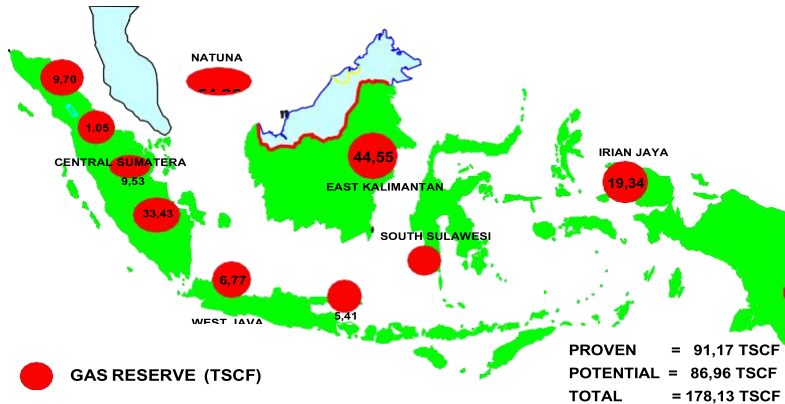
#### 1.4.3 Potensi Sumber Daya Energi Dan Mineral

Indonesia memiliki potensi sumber daya mineral kelautan yang melimpah di sepanjang jalur tektonik dari pantai hingga Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE). Mineral-mineral ini terkandung dalam lapisan sedimen yang bervariasi, mulai dari sedimen permukaan yang berusia Kuartar hingga sedimen tersier yang berada di kedalaman ribuan meter di bawah laut. Sumber daya mineral yang penting untuk mendukung industri pertambangan adalah endapan hidrotermal yang terbentuk akibat aktivitas magmatik, dan endapan mineral sedimen yang berkaitan dengan proses pengendapan sedimen [19].

- Sumber daya minyak dan gas



Gambar 1. 3 Sumber cadangan minyak Indonesia



Gambar 1. 4 Sebaran cadangan gas Indonesia

Berdasarkan ADB [21] nilai total sektor migas yang berasal dari kawasan pesisir dan laut mencapai Rp5.218 triliun atau 2 persen dari PDB nasional pada tahun 1992. Sementara itu, hasil identifikasi dari DESDM menyatakan bahwa cadangan minyak di Indonesia sebesar 8.820,4 MMSTB yang tersebar di 10 kawasan. Cadangan gas di Indonesia diperkirakan sebesar 178 TSCF yang juga tersebar di 10 kawasan. Gambar 1.4 menunjukkan sebaran cadangan gas di Indonesia berdasarkan kawasan.

- **Timah**  
Indonesia memiliki potensi sumber daya timah yang diperkirakan antara 800.000 sampai 1.000.000 ton, dengan 70% cadangan terletak di dasar laut dalam bentuk kasiterit. Pulau-pulau seperti Bangka, Belitung, Singkep, Lingga, Kundur dan Karimun merupakan daerah-daerah yang kaya akan timah [19].
- **Emas dan perak**  
Mineral emas dan perak berbentuk mineral letakan tersebar di endapan dasar laut di perairan Lampung, Kalimantan Selatan, perairan Sukabumi Selatan, Teluk Tomini, dan Laut Arafuru. Berdasarkan data petrografi mineral, mineral emas biasanya berhubungan dengan mineral perak terutama pada contoh clay mineral [19].

- Pasir kuarsa  
Pasir kuarsa yang dikenal sebagai mineral silika (bahan kaca), merupakan sedimen lapukan dan letakan dari batuan induk yang bersifat granitik atau pun rombakan dari urat-urat kuarsa atau kristalin. Pasir kuarsa banyak ditemukan di sepanjang jalur granit kepulauan Riau, Bangka, dan Belitung. Kebanyakan pasir laut di perairan Riau memiliki kandungan kuarsa di atas 80%. Selain itu, pasir kuarsa juga mengandung mineral zirkon dan rutil. Seperti rutil adalah salah satu mineral yang mengandung unsur radio aktif torium. Karena itu, pasir laut yang diekspor ke Singapura sebagai material reklamasi pantai dari kawasan perairan Riau sebenarnya bisa dikategorikan sebagai komoditi mineral yang memiliki nilai jual yang lebih tinggi daripada pasir laut atau agregat biasa [19].
- Monazit, zirkon dan rutil  
Monazit, zirkon, dan rutil adalah hasil sampingan (by product) dari endapan letakan. Monazit dan zirkon adalah mineral yang berharga dan jarang karena mengandung unsur torium yang bersifat radio aktif. Biasanya mineral ini dimanfaatkan sebagai hasil sampingan penambangan timah di Bangka dan Belitung [19].
- Pasir besi  
Pasir besi yang biasanya berwarna hitam terdiri dari mineral magnetit dan ilmenit, banyak ditemukan di hampir seluruh kawasan pantai di Indonesia terutama yang berasal dari endapan vulkanik yang bersifat basa. Pasir besi telah ditambang di pantai Cilacap, Jampang Kulon, dan Yogyakarta dan digunakan sebagai bahan baku logam besi dan sebagai mineral campuran dalam industri semen. Kawasan busur vulkanik merupakan sumber pasir besi yang melimpah, seperti di sepanjang pantai selatan Jawa dan Sumatra, Nusa Tenggara, Maluku Utara, dan Sulawesi Utara [19].
- Agregat bahan konstruksi  
Agregat adalah bahan konstruksi yang terdiri dari kerikil dan pasir yang tersebar banyak di kawasan pantai dan lepas pantai. Kawasan

perairan Karimun dan Kundur adalah kawasan penambangan pasir laut terbesar saat ini karena jenis dan komposisi pasir yang ditambang memenuhi syarat untuk material konstruksi dan bahan reklamasi [19].

- **Posporit**  
t Posporit adalah fosfat kalium yang berbentuk nodul atau butiran yang berumur Resen. Endapan posporit ini ditemukan di dasar laut Paparan Sahul, yaitu antara pulau Timor dan Australia [19].
- **Nodul dan kerak mangan**  
Mangaan biasanya ditemukan dalam bentuk nodul (*nodule*), kerak (*crust*) atau hamparan (*pavement*) di dasar laut. Sumber daya mineral mangaan ini terdapat di Laut Banda, Laut Selat Lombok, Perairan P. Damar dan Misool, perairan Sulawesi Utara, dan Halmahera. Jenis mineral mangaan yang terdapat di perairan Indonesia Timur kebanyakan berupa nodul yang mengandung banyak mangaan-besi. Kerak mangaan terdapat pada sistem Punggungan Lucipara dan sekitar Punggungan Tampomas di Cekungan Banda Utara [19].
- **Kromit**  
Kromit adalah endapan rombakan (detrital) yang letak dan sebarannya selalu dekat dengan batuan induknya (ultrabasa). Karena itu, endapan kromit ini umumnya terdapat di sekitar gawir pantai (*coastal cliff*) yang berdekatan dengan singkapan batuan ultrabasa di Kalimantan Timur dan Tenggara, Pulau Laut dan Sebuku, Sulawesi Tenggara dan Timurlaut, Halmahera, Waigeo dan Timor [19].
- **Gas biogenik kelautan (Methan)**  
Gas biogenik adalah salah satu sumber energi alternatif untuk kawasan pesisir yang terisolasi. Pemetaan geologi kelautan sistematis di wilayah perairan Laut Jawa dan Selat Sumatra yang dilakukan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan, Balitbang Energi dan Sumber daya Mineral, Departemen Energi dan Sumber daya Mineral sejak tahun 1990 menunjukkan adanya indikasi sumber gas biogenik yang terjebak pada sedimen Holocene. Lapisan pembawa

gas ini biasanya terdapat pada kedalaman antara 20-50 m di bawah dasar laut.

- Mineral Hidrotermal

Mineral hidrotermal adalah endapan mineral yang terbentuk akibat aktivitas hidrotermal di dasar laut. Mineral hidrotermal ini ditemukan di perairan Sulawesi Utara, Teluk Tomini, Selat Sunda dan perairan Wetar (gunung api bawah laut Komba, Abang Komba, dan Ibu Komba). Lubang hidrotermal (*hydrothermal vent*) atau yang lebih dikenal dengan istilah *black smoker* dan *white smoker* merupakan ekosistem laut dalam yang unik karena air panas yang keluar dari lubang tersebut mengandung ikatan sulfur yang dimanfaatkan oleh bakteri sebagai energi. Karena itu, dasar laut kawasan ini memiliki kekayaan ekosistem biota laut. Selain itu, ahli geologi kelautan tertarik karena percaya bahwa lubang hidrotermal ini membawa larutan mineral yang kemudian memulai proses mineralisasi pada suatu cebakan mineral dasar laut. Kawasan *black smoker* biasanya berpotensi mineral tembaga dan *white smoker* berpotensi mineral emas.

#### 1.4.4 Potensi Perhubungan Laut

Sektor riil yang berkembang akan mempengaruhi perkembangan usaha transportasi laut karena kegiatan ekspor impor yang meningkat. Jumlah pengguna yang bertambah juga memberikan dampak positif bagi kebangkitan transportasi darat. Setelah mengalami kemunduran selama kurang lebih empat tahun akibat krisis yang melanda perekonomian nasional, para pelaku usaha di sektor transportasi laut bisa berharap akan pulihnya kembali bidang ini [19].

Untuk menghidupkan kembali transportasi laut perlu diusahakan berbagai kebijakan yang mendukung. Misalnya, menetapkan Pelabuhan Tanjung Priok sebagai international hub port (pelabuhan pengumpul internasional) yang diharapkan bisa menghemat biaya akibat transit di Singapura. Penghematan yang diperkirakan bisa mencapai US\$500 juta per tahun. Menurut data statistik Indonesia memiliki peti kemas 5,3 juta

twenty feet equivalent unit's (TEU's) per tahun. Sebanyak 90% dari jumlah itu dikirim terlebih dahulu ke Singapura, kemudian baru dilanjutkan ke negara tujuan ekspor. Untuk impor barang pun berlaku hal yang serupa. Artinya ada sekitar 9,4 juta TEU's yang keluar dan masuk Indonesia setiap tahun [19].

Dalam rentang waktu tahun 1997-2003 *Gross Domestic Product* (GDP) sektor transportasi laut terus mengalami kenaikan. Pada tahun 1997 GDP sub sektor transportasi laut mencapai Rp3.030 miliar dan pada tahun 2003 diperkirakan akan mencapai Rp9.606 miliar atau meningkat sekitar 300 persen. Subsektor transportasi laut merupakan penyumbang GDP ketiga terbesar dalam sektor transportasi setelah subsektor transportasi kereta api dan transportasi darat.

#### 1.4.5 Potensi Pariwisata Bahari

Indonesia memiliki kemampuan untuk menarik wisatawan dengan keindahan dan keragaman alam lautnya. Banyak hal yang mendukung hal ini, seperti luasnya kawasan terumbu karang di Indonesia yang mencapai 7.500 km<sup>2</sup> dan sebagian besar berada di kawasan konservasi laut. Ada juga 263 spesies ikan hias yang hidup di sekitar terumbu karang itu. Sebanyak 241 Kabupaten/Kota memiliki potensi untuk mengembangkan pariwisata laut. Selain itu, pulau-pulau yang berpotensi untuk pariwisata laut juga ditampilkan secara rinci di Tabel 1.4 berikut [19].

Tabel 1. 4 Jumlah pulau yang memiliki potensi pariwisata bahari

Nama Provinsi	Jumlah Pulau	Total Luas	Jumlah Penduduk
NAD	8	48,832.00	17,010.00
Sumatera Utara	27	9,827.40	4,667.00
Riau	26	64,826.99	55,836.00
Kepulauan Riau	1	6.00	0.00
Sumatera Barat	3	144.00	1,157.00
Jambi	1	100.00	0.00
Bengkulu	1	40.06	12,868.00



Nama Provinsi	Jumlah Pulau	Total Luas	Jumlah Penduduk
Sumatera Selatan	1	117.00	560.00
Lampung	6	178,323.70	10,293.00
Jawa Barat	1	50.00	0.00
Jawa Tengah	2	tad	0.00
Bali	11	311.84	115,719.00
Nusa Tenggara Barat	10	9,138,509.09	6,785.15
Nusa Tenggara Timur	7	46,179.06	63,556.00
Kalimantan Timur	14	6,118.75	35,038.00
Kalimantan Selatan	3	21,900.00	793.00
Maluku Utara	2	830.00	673.00
Sulawesi Utara	1	0.10	0.00
Sulawesi Tenggara	11	4,697.40	3,875.00
Sulawesi Selatan	7	3,473.25	3,031.00
Papua	3	3,417.00	559.00
Total	146	9,527,703.64	332,420.15

### **1.5 Ancaman Dan Tantangan Dalam Pengelolaan Wilayah Pesisir Dan Laut**

Ada beberapa ancaman yang dapat mengganggu pengelolaan wilayah pesisir dan laut secara berkelanjutan, antara lain:

a) Perubahan iklim

Perubahan iklim dapat menyebabkan kenaikan permukaan air laut, perubahan pola cuaca, penurunan kualitas air, kerusakan ekosistem, dan penurunan produktivitas perikanan.

b) Industri ekstraktif

Industri ekstraktif seperti pertambangan, minyak, dan gas dapat menimbulkan pencemaran, kerusakan habitat, konflik dengan masyarakat lokal, dan hilangnya keanekaragaman hayati.

c) Industri monokultur

Industri monokultur seperti perkebunan kelapa sawit, tebu, dan karet dapat menyebabkan deforestasi, degradasi tanah, erosi, dan alih fungsi lahan.

d) Industri pariwisata

Industri pariwisata dapat memberikan dampak positif maupun negatif bagi wilayah pesisir dan laut. Dampak positifnya adalah meningkatkan pendapatan, pekerjaan, dan kesejahteraan masyarakat. Dampak negatifnya adalah menimbulkan sampah, limbah, kebisingan, keramaian, dan tekanan terhadap sumber daya alam.

e) Infrastruktur

Pembangunan infrastruktur seperti jalan, pelabuhan, bandara, dan bendungan dapat memberikan manfaat bagi mobilitas, konektivitas, dan aksesibilitas. Namun, infrastruktur juga dapat menimbulkan dampak negatif seperti perusakan ekosistem, perubahan hidrologi, dan konflik sosial.

Untuk mengatasi ancaman-ancaman tersebut, diperlukan upaya bersama dari berbagai pihak, termasuk pemerintah, masyarakat, akademisi, LSM, dan sektor swasta. Beberapa upaya yang dapat dilakukan adalah:

Meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan wilayah pesisir dan laut.

- Menerapkan prinsip-prinsip pengelolaan berbasis ekosistem, adaptif, dan partisipatif.
- Menyusun dan mengimplementasikan perencanaan dan peraturan yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan setempat.
- Melakukan pemantauan, evaluasi, dan penegakan hukum secara efektif dan efisien.
- Mengembangkan dan memanfaatkan teknologi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

- Meningkatkan kerjasama dan koordinasi antara berbagai pemangku kepentingan di tingkat lokal, nasional, regional, dan internasional.

Adapun tantangan yang dihadapi dalam pengelolaan wilayah pesisir dan laut terdiri dari [22]:

1. Ditinjau dari sudut pandang peraturan perundangan

Dalam hukum Indonesia, pengaturan mengenai pengelolaan wilayah laut telah diatur dalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 jo Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2008 tentang Pemerintahan Daerah, yang menyatakan bahwa Daerah yang memiliki wilayah laut memiliki hak dan tanggung jawab untuk mengelola sumber daya di wilayah laut dan mendapat bagian dari hasil pengelolaan sumber daya alam di bawah dasar dan/atau di dasar laut sesuai dengan hukum yang berlaku [23].

Setelah reformasi dan otonomi, pengelolaan sumber daya kelautan diserahkan ke daerah dengan alasan bahwa daerah lebih mengenal dan memahami ciri dan keistimewaan wilayah laut termasuk pesisir pantai daerah mereka. Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil termasuk perairan diantaranya juga telah diterbitkan Undang-Undang nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (UUPWPPPK) sebagai hukum khusus pemanfaatan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil.

UUPWPPPK menetapkan jenis-jenis sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil sebagai berikut: sumber daya hayati, sumber daya nonhayati; sumber daya buatan, dan jasa-jasa lingkungan; sumber daya hayati mencakup ikan, terumbu karang, padang lamun, mangrove dan biota laut lainnya; sumber daya nonhayati mencakup pasir, air laut, mineral dasar laut; sumber daya buatan mencakup infrastruktur laut yang berkaitan dengan kelautan dan perikanan, dan jasa-jasa lingkungan mencakup keindahan alam, permukaan dasar laut tempat instalasi bawah air yang berkaitan dengan kelautan dan perikanan serta energi gelombang laut yang ada di Wilayah Pesisir.

Daerah memiliki hak dan tanggung jawab untuk mengelola sumber daya di wilayah laut termasuk sepanjang pesisir diantaranya meliputi [23]:

- a. Eksplorasi, eksploitasi, konservasi, dan pengelolaan kekayaan laut;

- b. Pengaturan administratif;
- c. Pengaturan tata ruang;
- d. Penegakan hukum terhadap peraturan yang dikeluarkan oleh daerah atau yang dilimpahkan kewenangannya oleh pemerintah;
- e. Ikut serta dalam pemeliharaan keamanan; dan
- f. Ikut serta dalam pertahanan kedaulatan negara.

Terkait dengan pembagian batasan pengelolaan wilayah pesisir dan laut antara daerah kabupaten, Provinsi dan Pusat adalah sebagai berikut:

- Kewenangan Provinsi  
Batas maksimal 12 (dua belas) mil laut dihitung dari garis pantai ke arah laut lepas dan/atau ke arah perairan kepulauan, Jika wilayah laut antara 2 (dua) provinsi kurang dari 24 (dua puluh empat) mil, kewenangan untuk mengelola sumber daya. Di wilayah laut dibagi rata jarak atau diukur sesuai prinsip garis tengah dari wilayah antar 2 (dua) provinsi tersebut, dan untuk kabupaten/kota mendapat 1/3 (sepertiga) dari wilayah kewenangan provinsi yang bersangkutan.
- Kewenangan Kabupaten  
Pembagian pengelolaan laut kepada kabupaten mencakup 1/3 (sepertiga) dari wilayah kewenangan provinsi untuk kabupaten/kota
- Kewenangan Pusat  
Walaupun di dalam peraturan pemerintah daerah tidak menetapkan secara jelas mengenai batasan wilayah pengelolaan laut oleh pemerintah pusat namun didalam Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang dan Pasal 10 ayat 12 Undang-undang

## 2. Kesiapan pemerintah daerah

Salah satu kesulitan yang dihadapi oleh pemerintah daerah di Indonesia khususnya yang provinsi yang berupa kepulauan seperti Kepulauan Riau adalah bagaimana daerah Kabupaten dan provinsi menyusun master plan perencanaan pengelolaan wilayah pesisir mereka. Mulai dari wilayah yang terdiri dari pulau-pulau, berada dikawasan perbatasan negara hingga dengan besarnya potensi pencemaran dan perusakan lingkungan laut yang kelak akan berpengaruh kepada wilayah pesisir sebagai satu kesatuan ekosistem wilayah laut.

Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil mencakup kegiatan perencanaan, pemanfaatan, pengawasan, dan pengendalian terhadap interaksi manusia dalam memanfaatkan Sumber Daya Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil serta proses alamiah secara berkelanjutan dalam upaya meningkatkan kesejahteraan Masyarakat dan menjaga keutuhan Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Langkah yang utama dan pertama dalam pengelolaan wilayah pesisir adalah bagaimana daerah mulai menyusun perencanaan yang mana ujung tombak dalam pengelolaan pesisir adalah tahapan perencanaan yang dimulai dari tingkat kabupaten dan kota, kemudian naik ke tingkat provinsi hingga menjadi suatu perencanaan tingkat nasional. Undang-undang mengamanatkan setiap daerah mulai dari kabupaten merencanakan setiap sudut wilayahnya mulai dari pesisir sampai ke ruang lautnya dalam melakukan pengelolaan wilayah pesisir, laut dan pulau-pulau kecil. Setiap kabupaten dan Provinsi harus sudah membuat rancangan tata ruang wilayah pesisir, laut dan pulau-pulainya. Hal ini sesuai dengan konsep otonomi, dimana daerahlah yang lebih mengenal potensi dan kondisi geografis, sosial budaya sampai dengan perekonomian masyarakatnya.

Dengan adanya amanat UUPWPPPK tentang perencanaan pengelolaan wilayah pesisir (yang didalamnya termasuk juga wilayah laut dan pulau-pulau kecil/ terluar) yang diserahkan kepada setiap daerah, menjadikan ini sebagai tantangan dan cabaran bagi pemerintah daerah sebagai pejabat pelaksana, pejabat legislatif sebagai penentu dan pembuat peraturan sampai dengan pengusaha dan masyarakat daerah, harus bersama-sama mencari tahu apa yang menjadi potensi wilayah mereka, apa produk unggulan dari wilayahnya sampai dengan bagaimana menyelaraskan laju pertumbuhan ekonomi dengan budaya adat istiadat masyarakat tempatan.

Saat ini daerah harus lebih kreatif dalam mengeksplorasi potensi sumber daya alamnya sendiri di bidang kelautan, bagi kabupaten dan Provinsi yang diperbatasan harus menerapkan perencanaan terpadu antara daerah dan pusat, mengingat sebagian dari daerahnya adalah merupakan pintu masuk negara dengan negara lain. Perencanaan merupakan sebuah landasan bagi proses pembangunan kelautan di masa depan, karena bila perencanaan pengelolaan kelautan tidak terencana dengan baik dampaknya akan terasa di masa depan dimana masyarakatlah (terutama masyarakat

nelayan dan pesisir) yang akan merasakan dampak yang utama. Peran serta pemerintah daerah dalam hal memper- siapkan masyarakat pesisir saat ini dapat juga dengan aktif dan benar-benar melaksanakan program PEMP (Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Pesisir). Masya- rakat yang pasif harus didorong dan dibantu melalui program ini. Dengan program ini masyarakat akan mendapat bimbingan, bantuan modal serta program– program yang konkrit seperti bantuan bbm subsidi bagi masyarakat nelayan, kedai-kedai masyarakat pesisir, sampai dengan mendirikan koperasi bagi para nelayan.

### 3. Kalangan akademisi dan lembaga sosial kemasyarakatan

Selain itu, sesuai peraturan perundangan setelah diundangkan maka semua masyarakat dianggap tahu, namun masyarakat yang hidup dipesisir banyak yang tidak mengetahui keberadaan peraturan perun- dang- undangan bahkan tidak mengetahui program- program yang telah dibuat oleh pemerintah pusat dan daerah untuk mereka. Disinilah diperlukan bantuan kalangan akademisi, para terpelajar dan LSM yang konsen terhadap kepentingan masyarakat pesisir membantu turun kelapangan mensosialisasikan program dan peraturan pemerintah baik tingkat pusat dan daerah yang berkaitan dengan hak dan kewajiban masyarakat tempatan. Masyarakat pesisir khususnya tokoh masyarakat harus mengetahui apa saja yang menjadi hak dan kewajiban mereka. Ketika mereka sudah mengetahui hak dan kewajiban mereka maka masyarakat yang sudah sadar hukum tersebut akan dapat benar-benar menjadi sosial kontrol dan berperan serta dalam program kerja pemerintah.

Dengan demikian antara berbagai macam program yang telah direncanakan dan juga pelaksanaannya dapat berjalan dengan baik dengan harapan dapat memini- malisir terjadinya benturan kepentingan pemerintah dan kepentingan masyarakat tempatan yang memang menggantungkan hidupnya dan perekonomiannya dari hasil sumberdaya kelautan, bahkan lebih jauh agar dapat terjalin sinergi antara keduanya sehingga seluruh kepentingan dapat terwadahi demi kebaikan semua kalangan.

### 4. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi

Pengelolaan wilayah laut membutuhkan pengetahuan dan teknologi, bagaimana mungkin masyarakat pesisir khususnya para nelayan dapat

meningkatkan daya tangkap perikanan serta ekosistem laut lainnya seperti mangrove, budidaya terumbu karang, hingga budidaya tumbuhan laut lainnya seperti budidaya rumput laut. Semuanya itu memerlukan keahlian dan keahlian dan teknologi dalam proses pelaksanaannya. Selain itu masyarakat juga harus pintar dan tahu akan potensi pencemaran dan perusakan lingkungan pesisir, terutama bagi kawasan- kawasan pesisir yang telah tercemar dan rusak semua memerlukan teknologi dalam upaya pemulihan.

#### 5. Bantuan modal

Modal menjadi alasan yang utama bagi masyarakat pesisir khususnya nelayan tradisional untuk meningkatkan kualitas menjadi nelayan modern yang mampu menggunakan teknologi agar tidak kalah bersaing dengan nelayan-nelayan di luar negeri. Bantuan modal diharapkan tidak hanya datang dari pemerintah saja tetapi harus bersama-sama dengan dunia usaha. Bila kelima hal di atas telah terpenuhi maka langkah terakhir yang harus dilaksanakan adalah manajemen pengelolaan yang baik dan benar. Dimana semua pihak mampu menjalankan peran dan tugasnya masing-masing sehingga akan tercipta suatu sistem yang terpadu antara seluruh unsur-unsur yang terkait.

### **1.6 Landasan Hukum Dalam Pengelolaan Wilayah Pesisir Dan Laut**

Untuk menetapkan dan mengelola sebuah wilayah, diperlukan aturan yang kuat yang mendukung proses pengambilan keputusan. Tujuannya adalah agar kegiatan tersebut memiliki dasar hukum yang kokoh. Beberapa aturan yang menjadi dasar hukum untuk pengelolaan wilayah konservasi adalah:

1. Undang-undang RI No.32 Tahun 2004 tentang Pemerintah Daerah  
Pada Pasal 18 Ayat 3 menyatakan bahwa kewenangan bidang kelautan dan perikanan bagi daerah Kabupaten yaitu seluas 4 mil laut atau 1/3 dari wilayah perairan propinsi (12 mil). Kewenangan-kewenangan dimaksud meliputi : eksplorasi, eksploitasi, konservasi dan pengelolaan kekayaan laut ; pengaturan kepentingan administrasi; pengaturan tata ruang ; penegakan hukum terhadap peraturan yang

dikeluarkan oleh daerah atau yang dilimpahkan kewenangannya oleh pemerintah ; bantuan penegakan keamanan dan kedaulatan negara.

2. Undang-undang RI No.27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau kecil

Pasal 1 menyatakan bahwa Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil adalah suatu proses perencanaan, pemanfaatan, pengawasan dan pengendalian Sumber Daya Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil antar sektor, antara Pemerintah dan Pemerintah Daerah, antara ekosistem darat dan laut, serta antara ilmu pengetahuan dan manajemen untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

3. Undang-undang RI No.26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang Klasifikasi

Penataan ruang dijelaskan pada Pasal 4 bahwa penataan ruang diklasifikasikan berdasarkan sistem, fungsi utama kawasan, wilayah administratif, kegiatan kawasan dan nilai strategis kawasan. Hal-hal yang perlu dipertimbangkan dalam penataan ruang dijelaskan pada Pasal 6 ayat (1) bahwa penataan ruang diselenggarakan dengan memperhatikan :

- Kondisi fisik wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia yang rentan terhadap bencana;
- Potensi sumberdaya alam, sumber daya manusia ; kondisi ekonomi, sosial, budaya, politik, hukum, pertahanan keamanan, lingkungan hidup, serta ilmu pengetahuan dan teknologi sebagai satu kesatuan ; dan
- Geostrategi, geopolitik dan geoekonomi

4. Peraturan Pemerintah RI No.60 Tahun 2007 tentang Konservasi Sumber Daya Ikan Kawasan Konservasi Perairan

Dinyatakan pada Pasal 1 ayat 1 adalah kawasan perairan yang dilindungi, dikelola dengan sistem zonasi, untuk mewujudkan pengelolaan sumberdaya ikan dan lingkungannya secara berkelanjutan. Pembagian zonasi menurut pasal 17 ayat 4 terdiri dari



zona inti; zona perikanan berkelanjutan; zona pemanfaatan; dan zona lainnya.

5. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan RI No. 17 Tahun 2008 tentang Kawasan Konservasi Di Wilayah Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil

Kawasan konservasi yang dinyatakan pada Pasal 1 ayat 8 adalah bagian wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil yang mempunyai ciri khas tertentu sebagai satu kesatuan ekosistem yang dilindungi, dilestarikan dan dimanfaatkan secara berkelanjutan untuk mewujudkan pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil secara berkelanjutan. Kewenangan pengelolaan kawasan yang dimaksud pada Pasal 24 dapat dilaksanakan oleh :

- o Pemerintah untuk kawasan konservasi nasional
- o Pemerintah daerah provinsi untuk kawasan konservasi provinsi dan
- o Pemerintah daerah kabupaten/kota untuk kawasan konservasi kabupaten/kota.

## **BAB II KARAKTERISTIK WILAYAH PESISIR DAN LAUT**

### **Informasi Bab II**

Sasaran pembelajaran dari Bab ini adalah mahasiswa yang mengambil mata kuliah wilayah pesisir dan laut. Tidak ada prasyarat kemampuan yang harus dimiliki oleh mahasiswa untuk mengikuti Bab II ini. Materi dalam bab ini menjadi dasar dalam mempelajari wilayah pesisir dan laut. Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan dan memahami mengenai karakteristik wilayah pesisir dan laut. Bentuk pembelajaran kuliah disajikan dengan metode diskusi secara luring. Kriteria, bentuk, dan bobot penilaian diuraikan di RPS (Rancangan Pembelajaran Semester).

### **2.1 Iklim Wilayah Pesisir Dan Laut**

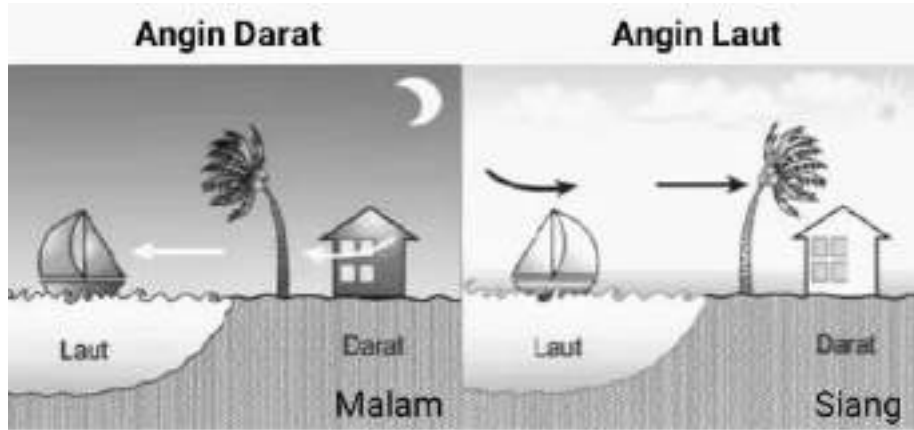
Iklim dipengaruhi oleh interaksi yang rumit antara kondisi di daratan, lautan dan atmosfer. Faktor-faktor penting yang menentukan iklim adalah: suhu, presipitasi dan angin [24].

#### **2.1.1 Suhu Dan Perpindahan Panas**

Suhu di daratan sangat bervariasi jika dibandingkan dengan di lautan. Perpindahan panas dari laut ke daratan ini berdampak lembut pada iklim di wilayah pesisir. Selain itu, perpindahan panas juga terjadi antara udara dengan lautan atau tanah di bawahnya, yang menyebabkan peningkatan tekanan atmosfer di sekitar daerah tersebut. Udara cenderung bergerak dari daerah yang memiliki tekanan atmosfer rendah, yang mengakibatkan perbedaan arah angin. Gambar 2.1 menjelaskan lebih lanjut tentang angin laut dan angin darat.

Di pagi/siang hari, daratan lebih cepat memanas daripada lautan. Hal ini menyebabkan udara di atas daratan naik, dan udara dari lautan

mengisi ruang kosong di daratan (angin laut). Dan di malam hari, daratan lebih cepat mendingin daripada lautan. Udara di atas lautan naik, dan udara dari daratan menggantikan ruang kosong di lautan (angin darat).



Gambar 2. 1 Perbedaan angin darat dan angin laut

### 2.1.2 Curah Hujan Dan Siklus Air

Lautan di seluruh dunia menyumbang 97,3% dari total air di permukaan. Hanya 2,7% yang berasal dari daratan, seperti es di kutub, mata air di bawah tanah, danau dan sungai. Uap air di atmosfer sangat sedikit, hanya sekitar 0,01% dari semua air di bumi. Penguapan air dari lautan ke atmosfer seimbang dengan curah hujan yang terjadi melalui proses yang disebut siklus hidrologi.

Siklus hidrologi secara umum adalah proses di mana semua air di permukaan bumi berubah menjadi uap. Uap air yang naik ke atmosfer atau ruang angkasa kemudian membentuk awan di langit. Kemudian, air yang menjadi awan berubah kembali ke bentuk lain, yaitu tetesan air. Tahapan siklus hidrologi terdiri dari:

#### 1. Evaporasi

Penguapan adalah proses awal dalam siklus hidrologi yang menyebabkan air di sungai dan tempat lain berubah menjadi uap. Sungai, danau, laut, dan sumber air lainnya disebut sebagai badan air

dan uap yang terbentuk dari air tersebut disebut sebagai uap air. Uap air terbentuk karena pengaruh panas matahari pada badan air dan proses ini disebut sebagai penguapan. Penguapan atau evaporasi secara sederhana adalah perubahan molekul air dari bentuk cair ke bentuk gas. Penguapan ini mengakibatkan air yang menjadi gas naik ke atmosfer. Matahari adalah faktor utama dalam penguapan sehingga semakin terang sinar yang ditimbulkan maka semakin banyak pula molekul air yang naik ke udara.

## 2. Transpirasi

Penguapan Air di Jaringan Makhluk Hidup Penguapan juga terjadi pada air yang ada di tubuh makhluk hidup seperti hewan dan tumbuhan dan proses ini disebut sebagai transpirasi. Transpirasi mirip dengan penguapan karena molekul air di tubuh makhluk hidup juga berubah menjadi uap atau gas. Uap atau gas yang terbentuk dari transpirasi kemudian naik ke atmosfer seperti halnya penguapan. Transpirasi terjadi pada jaringan hewan dan tumbuhan, tetapi jumlah air yang dihasilkan dari transpirasi tidak sebanyak dari penguapan.

## 3. Evotranspirasi

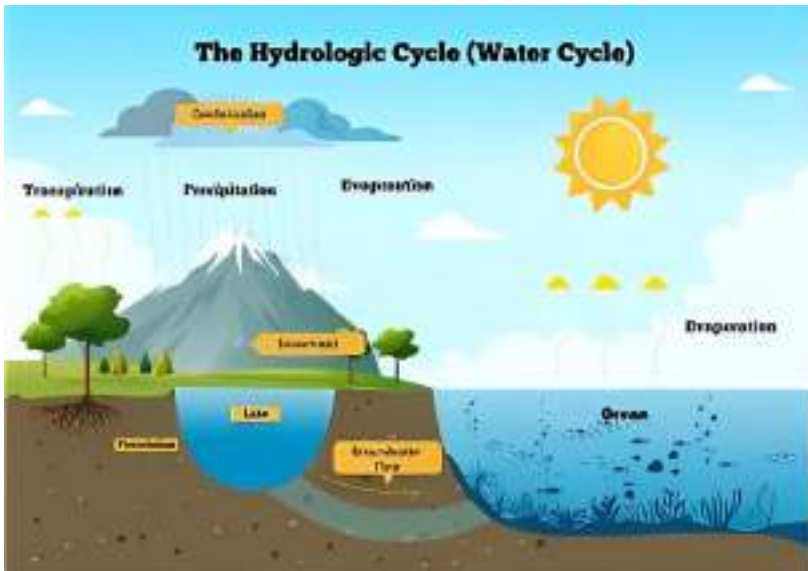
Evotranspirasi adalah proses gabungan antara transpirasi dan penguapan yang menyebabkan lebih banyak air berubah menjadi uap. Evotranspirasi adalah proses penguapan yang melibatkan molekul air dari badan air dan jaringan makhluk hidup. Evotranspirasi adalah proses yang paling berpengaruh pada jumlah air yang bergerak dalam siklus hidrologi.

## 4. Sublimasi

Proses penguapan lain yang terjadi selain tiga proses sebelumnya adalah sublimasi. Sublimasi adalah perubahan molekul air dari bentuk cair menjadi gas yang naik ke atmosfer. Akan tetapi, penguapan ini terjadi pada es yang ada di gunung dan kutub utara tanpa melewati bentuk cair.

Jumlah air yang dihasilkan dari sublimasi tidak sebanyak dari evaporasi dan proses lainnya. Namun, sublimasi tetap mempengaruhi

siklus hidrologi dan tidak bisa diabaikan. Perbedaan antara evaporasi dan sublimasi adalah sublimasi membutuhkan waktu yang lebih lama.



Gambar 2. 2 Siklus hidrologi

5. Kondensasi

Tahap selanjutnya setelah empat tahap sebelumnya adalah kondensasi. Pada tahap ini, air yang telah menjadi uap kemudian berubah menjadi partikel es. Partikel es ini sangat kecil dan terbentuk karena suhu dingin di atmosfer bagian atas. Partikel es ini kemudian menjadi awan dan semakin banyak partikel esnya, awan menjadi semakin gelap. Kondensasi atau pengembunan adalah proses perubahan menjadi bentuk yang lebih padat, misalnya gas yang menjadi cair. Istilah kondensasi berasal dari bahasa latin *Condensare* yang artinya tertutup. Penguapan adalah salah satu contoh perubahan fisika, yaitu perubahan zat yang sifatnya sementara. Contohnya perubahan ukuran, bentuk, dan wujud. Perubahan ini tidak menghasilkan zat baru dan cairan yang terbentuk dari uap ini disebut

sebagai kondensat. Kondenser adalah alat yang digunakan untuk mengubah uap menjadi cair.

6. Adveksi

Adveksi adalah tahap yang hanya ada dalam siklus hidrologi panjang, bukan siklus hidrologi pendek. Tahap ini melibatkan pergerakan awan dari satu tempat ke tempat lain, atau yang disebut juga sebagai penyebaran awan di langit. Pergerakan awan ini disebabkan oleh angin yang kemudian berubah dari laut ke darat atau sebaliknya. Adveksi adalah penyebaran panas secara horizontal atau mendatar. Gerakan ini kemudian menyebabkan udara di sekelilingnya menjadi hangat. Contoh adveksi ini antara lain ketika ada perbedaan kemampuan menyerap dan melepaskan panas di darat dan laut. Perbedaan ini kemudian menimbulkan angin laut dan angin darat.

7. Presipitasi

Presipitasi adalah proses ketujuh yang merupakan tahap pelepasan awan karena tidak bisa menampung suhu yang semakin tinggi. Pada tahap ini kemudian terjadi fenomena alam yang disebut dengan hujan atau turunnya tetesan air ke permukaan bumi. Jika suhu sekitar kurang dari 0 derajat celsius, maka akan terjadi hujan es atau hujan salju.

8. *Run off*

*Run off* adalah tahap lain dari limpasan yang merupakan tahap di mana air hujan kemudian bergerak. Pergerakan ini terjadi dari permukaan yang lebih tinggi ke yang lebih rendah dengan melewati berbagai saluran. Saluran yang dimaksud antara lain sungai, selokan, laut, danau hingga samudra.

9. Infiltrasi

Infiltrasi adalah tahap akhir dalam siklus hidrologi, tahap ini merupakan tahap di mana air hujan kemudian berubah menjadi air tanah. Air hujan yang jatuh ke bumi tidak semuanya mengalir seperti pada tahap *run off*, tetapi juga meresap ke tanah. Proses penyaringan air hujan ke pori-pori tanah ini disebut sebagai infiltrasi yang kemudian mengalir kembali ke laut secara keseluruhan.

## 10. Konduksi

Konduksi adalah pemanasan dengan cara menyentuh atau berhubungan langsung dengan suatu objek. Pemanasan ini terjadi karena molekul udara yang berada dekat dengan permukaan bumi bersentuhan dengan bumi yang mendapat panas langsung dari matahari hingga molekul yang sudah hangat ini kemudian berinteraksi.

### 2.1.3 Tekanan Udara Dan Angin

Angin terjadi karena adanya variasi tekanan udara yang disebabkan oleh pengaruh ketidakmerataan pemanasan sinar matahari pada tempat-tempat yang berbeda di permukaan bumi. Keadaan ini menyebabkan naiknya massa udara yang besar yang memiliki sifat khusus, yaitu adanya tekanan udara yang tinggi dan rendah [25]. Seluruh permukaan bumi dapat dibedakan menjadi beberapa wilayah utama yang memiliki tekanan rendah dan tinggi tergantung pada letak lintang. Hal ini yang menimbulkan tiga sistem angin utama pada setiap atmosfer [26], yaitu:

- Angin yang berada pada lintang antara  $0^\circ$  dan  $30^\circ$ , yang disebut sebagai *Trade winds*. Angin berhembus dari arah Timur ke Barat.
- Angin yang berada pada lintang antara  $30^\circ$  dan  $60^\circ$ , yang berhembus dari arah barat ke timur.
- Angin yang berada di daerah kutub (antara  $60^\circ$  sampai ke kutub) yang biasanya berhembus dari arah timur ke barat.

## 2.2 Geologi Wilayah Pesisir Dan Laut

Bentuk wilayah pesisir yang berada di antara daratan dan lautan dipengaruhi oleh kekerasan (*resistivity*) batuan, pola morfologi, dan tahapan tektoniknya apakah stabil atau labil. Dalam kajian geologi bentuk pesisir terdiri dari bentuk pantai berundak, terjadi di wilayah pengangkatan aktif, dan prosesnya masih berlangsung hingga sekarang, dimana pantainya dibentuk oleh undak-undak terumbu karang, setiap undak terbentuk pada periode waktu yang berbeda, umur saat terbentuknya undak

ditentukan dari fosil *Tridacna* dengan penanggalan radiometri (*radiometric dating*). Keadaan ini dalam ilmu geologi disebut dengan istilah perubahan permukaan laut (*sea level changing*), bentuk pantai curam, selain dikontrol oleh adanya struktur geologi, seperti adanya sesar/ patahan, juga keberadaan batuan dasarnya yang sangat tahan terhadap abrasi gelombang laut. Bentuk pantai landai, selain dikontrol oleh jenis batuan alasnya yang relatif lembut juga berada di daerah yang relatif stabil dari kegiatan tektonik atau daerah tingkat pasca tektonik (*post tectonic stage*), sehingga proses erosi pengangkutan-pengendapan berlangsung tanpa gangguan kegiatan tektonik.

Bentuk relief (topografi) dasar laut perairan Nusantara Indonesia adalah yang paling unik di dunia. Selain itu semua macam topografi dasar laut ada di perairan Indonesia seperti paparan (*shelf*) yang dangkal, cekungan yang dalam dengan berbagai bentuk (basin, palung), berbagai bentuk ketinggian berupa punggung (*rise, ridge*), gunung bawah laut (*sea mount*), terumbu karang dan lain-lain [27]. Berdasarkan jenisnya, di dunia ada tiga jenis paparan benua, yaitu:

- Paparan Glacial, biasanya ditemukan pada kawasan pesisir yang memiliki aktivitas gletser (pencairan es). Bentuk paparan ini cenderung tidak rata, dan memiliki dasar yang berlumpur.
- Paparan sungai, umum ditemukan pada sungai-sungai yang tidak memiliki delta yang luas, dari pinggir luar delta terjadi kemiringan yang landai ke arah laut, kedalaman paparan ini 11 meter.
- Beberapa paparan benua memiliki pola seperti lembah dendritik. Jenis paparan ini, awalnya dangkal kemudian tepi luarnya ke arah laut sering dijumpai lereng yang curam, sebagai akibat kegiatan gletser pada masa lalu.

### **2.3 Geomorfologi Dan Fisiografi Wilayah Pesisir Dan Laut**

Untuk daerah pesisir dan lautan, konsep pembentukan morfologi diatas juga berlaku secara umum dalam proses pembentukan morfologinya, walaupun proses yang terjadi lebih spesifik. Parameter oseanografi seperti



pasang surut, ombak, arus laut berperan penting dalam pembentukan morfologi pantai. Kebanyakan ahli oseanografi, geologi laut, geomorfologi pantai setuju bahwa pembentukan pantai dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti geologi/ tektonik, komponen oseanografi dan tindakan manusia [2].

Secara tektonik, Indonesia berada di dalam kawasan yang aktif (tidak stabil) yang didominasi oleh gerakan konvergensi, terutama subduksi, antara lempeng Australia dan lempeng Eurasia [28]. Ketidak stabilan itu disebabkan oleh adanya kegiatan vulkanik dan perubahan permukaan bumi. Hal ini telah menyebabkan terjadinya perpindahan garis pantai setiap tahun. Kondisi iklim dan interaksinya terhadap permukaan laut, juga berperan penting dalam penentuan ciri atau sifat pesisir di kepulauan Indonesia.

## **2.4 Kondisi Oseanografi Dan Dinamika Wilayah Pesisir Dan Laut**

Wilayah pesisir dan lautan adalah daerah di mana terjadi hubungan antara tiga unsur alam yaitu daratan, lautan dan atmosfer. Proses hubungan tersebut telah terjadi sejak unsur-unsur tersebut ada. Bentuk wilayah pesisir yang ada sekarang ini merupakan hasil keseimbangan dinamis dari proses perusakan dan pembentukan ketiga unsur alam ini [2].

### **2.4.1 Kondisi Oseanografi Fisika Perairan Pesisir Dan Lautan**

Kondisi oseanografi fisika di kawasan pesisir dan laut dapat dijelaskan oleh terjadinya fenomena alam seperti terjadinya pasang surut, arus, kondisi suhu dan salinitas serta angin. Fenomena-fenomena memberikan ciri khas karakteristik pada kawasan pesisir dan lautan. Sehingga menyebabkan terjadinya kondisi fisik perairan yang beragam [2].

- **Pasang Surut dan Muka Laut**

Pasang surut (pasut) adalah proses naik turunnya muka laut secara hampir periodik karena gaya tarik benda-benda angkasa, terutama bulan dan matahari. Naik turunnya muka laut dapat terjadi sekali sehari (pasut tunggal), atau dua kali sehari (pasut ganda). Sedangkan pasut yang berperilaku di antara keduanya disebut sebagai pasut campuran. Dilihat dari pola gerakan muka lautnya, pasang surut di Indonesia dapat dibedakan menjadi empat jenis yaitu, pasang surut harian

tunggal (*diurnal tide*), harian ganda (*semidiurnal tide*), dan dua jenis campuran.

- Gelombang Laut

Gelombang yang ditemukan di permukaan laut pada umumnya terbentuk karena adanya proses alih energi dari angin ke permukaan laut atau pada saat-saat tertentu disebabkan oleh gempa didasar laut. Gelombang merupakan parameter utama dalam proses erosi atau sedimentasi. Besarnya proses tersebut bergantung pada besarnya energi yang dihempaskan oleh gelombang ke pantai.

- Arus di pantai

Arus yang diakibatkan oleh pasut dipengaruhi oleh dasar perairan. Arus pasut yang paling kuat akan ditemukan di dekat permukaan dan akan berkurang kecepatannya semakin mendekati dasar perairan. Hal ini disebabkan adanya gesekan dasar (*bottom friction*). Fase dari arus pasut juga seringkali berubah sesuai kedalaman, dimana fase di lapisan dasar perairan berubah lebih dulu dibandingkan dengan di lapisan permukaannya.

- Suhu dan salinitas

Suhu suatu perairan dipengaruhi oleh radiasi matahari, posisi matahari, letak geografis, musim, kondisi awan, serta proses interaksi antara air dan udara, seperti alih panas (*heat*), penguapan, dan hembusan angin. Kondisi yang hampir sama berlaku untuk salinitas perairan. Parameter yang mempengaruhi adalah keadaan lingkungannya (muara sungai atau gurun pasir), musim, serta interaksi antara laut dengan daratan/gunung es.

- Angin

Angin merupakan parameter lingkungan penting sebagai gaya penggerak dari aliran skala besar yang terdapat baik di atmosfer maupun lautan. Gelombang merupakan produk penting lain yang dihasilkan oleh angin. Demikian pula deretan bukit pasir (*sand dunes*) yang ditemui di pantai.

#### 2.4.2 Kondisi Oseanografi Kimia Perairan Pesisir Dan Lautan

Kualitas air suatu perairan pesisir ditandai oleh karakteristik kimianya, yang sangat dipengaruhi oleh masukan dari daratan maupun dari laut sekitarnya. Pada kenyataannya, perairan pesisir merupakan tempat penampungan (storage system) akhir segala macam limbah yang dihasilkan oleh aktivitas manusia. Oleh karena itu karakteristik kimia perairan pesisir bersifat unik dan ditentukan oleh besar kecilnya pengaruh interaksi kegiatan-kegiatan di atas serta kondisi hidrodinamika perairan pesisir, seperti proses difusi (diffusion), disolusi (dissolution) dan pengadukan (turbulance) terhadap substansi kimia [3].

### **2.5 Sosial Ekonomi Masyarakat Wilayah Pesisir Dan Laut**

Pesisir adalah zona transisi antara darat dan laut; ke arah darat mencakup wilayah daratan, baik yang kering maupun yang basah, yang masih dipengaruhi oleh fenomena laut seperti pasang surut, angin laut, dan intrusi air asin; sedangkan ke arah laut mencakup wilayah laut yang masih dipengaruhi oleh proses-proses alami yang berasal dari darat seperti sedimentasi dan aliran air tawar, maupun yang disebabkan oleh aktivitas manusia di darat seperti deforestasi dan polusi.

Indonesia adalah negara kepulauan yang sebagian besar wilayahnya adalah lautan dan memiliki potensi kelautan yang besar, yang seharusnya dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat nelayan yang bergantung pada potensi kelautan (maritim) tersebut. Namun kenyataannya, kehidupan masyarakat nelayan selalu dihantui oleh kemiskinan, bahkan kehidupan nelayan sering disamakan dengan kemiskinan [29]. Tingkat kesejahteraan para pelaku perikanan (nelayan) saat ini masih di bawah sektor-sektor lain, termasuk sektor pertanian agraris. Nelayan (terutama nelayan buruh dan nelayan tradisional) merupakan kelompok masyarakat yang dapat dikategorikan sebagai lapisan sosial yang paling miskin di antara kelompok masyarakat lain di sektor pertanian [2].

Berdasarkan keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor: KEP.10/MEN/2002 tentang Pedoman Umum Perencanaan Pengelolaan

Pesisir Terpadu, wilayah pesisir didefinisikan sebagai wilayah perbatasan antara ekosistem darat dan laut yang saling berinteraksi, di mana ke arah laut 12 mil dari garis pantai untuk propinsi dan sepertiga dari wilayah laut itu (kewenangan propinsi) untuk kabupaten/kota dan ke arah darat batas administrasi kabupaten/kota.

Masyarakat pesisir adalah masyarakat yang hidup dan beraktivitas sosial ekonomi yang terkait dengan sumber daya wilayah pesisir dan laut. Dengan demikian, secara sempit masyarakat pesisir memiliki ketergantungan yang cukup tinggi dengan potensi dan kondisi sumber daya pesisir dan laut. Masyarakat pesisir adalah kumpulan masyarakat (nelayan, pembudidaya ikan, pedagang ikan, dan lain-lain) yang tinggal bersama di wilayah pesisir membentuk dan memiliki kebudayaan yang khas yang terkait dengan ketergantungannya pada pemanfaatan sumber daya pesisir. Masyarakat pesisir termasuk masyarakat yang masih tertinggal dan berada dalam posisi marginal. Selain itu banyak dimensi kehidupan yang tidak diketahui oleh orang luar tentang karakteristik masyarakat pesisir. Mereka memiliki cara berbeda dalam aspek pengetahuan, kepercayaan, peranan sosial, dan struktur sosialnya. Sementara itu di balik kemarginalannya masyarakat pesisir tidak memiliki banyak cara dalam mengatasi masalah yang ada.

Nelayan tradisional dan nelayan buruh adalah mayoritas kategori sosial nelayan Indonesia yang berkontribusi besar terhadap produksi perikanan tangkap nasional. Namun, mereka masih berada di posisi sosial yang rendah dalam proses ekonomi yang tidak adil dan merugikan, sehingga mereka tidak mendapatkan keuntungan yang sepadan sebagai produsen. Para pedagang ikan besar atau perantara adalah yang paling diuntungkan dalam proses tersebut dan menjadi penguasa ekonomi di desa-desa nelayan. Kondisi ini terus berlangsung tanpa ada solusi yang diketahui oleh nelayan.

Hal ini menimbulkan berbagai masalah sosial ekonomi yang serius bagi masyarakat nelayan. Selain belenggu struktural dalam perdagangan, ada juga faktor-faktor lain yang memperparah masalah sosial di kalangan

nelayan, seperti penurunan ketersediaan sumberdaya perikanan, kerusakan lingkungan pesisir dan laut, keterbatasan kualitas dan kapasitas teknologi penangkapan, rendahnya kualitas sumberdaya manusia, ketimpangan akses terhadap sumberdaya perikanan, serta kelemahan kebijakan dan fasilitas pembangunan untuk masyarakat nelayan [30].

Kesejahteraan sosial nelayan semakin memburuk di desa-desa pesisir yang mengalami overfishing (penangkapan berlebihan) sehingga hasil tangkap atau pendapatan nelayan tidak stabil, tidak menentu, dan semakin berkurang seiring waktu. Dalam situasi ini, rumah tangga nelayan selalu menghadapi tiga persoalan penting dalam kehidupan mereka, yaitu:

- (1) perjuangan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari,
- (2) kesulitan untuk memenuhi kebutuhan pendidikan anak-anaknya, dan
- (3) keterbatasan akses mereka terhadap jaminan kesehatan.

Ketiga akses tersebut adalah kebutuhan hidup yang sangat mendasar dalam rumah tangga nelayan, yang sering tidak terpenuhi secara optimal. Dengan realitas kehidupan yang seperti itu, sangat sulit untuk merumuskan dan membangun kualitas sumberdaya masyarakat nelayan, agar mereka memiliki kemampuan optimal dalam mengelola potensi sumber daya pesisir laut yang ada. Kurangnya atau tidak adanya kemampuan kreatif masyarakat nelayan untuk mengatasi sosial ekonomi di daerahnya akan membuat mereka terjebak dalam keterbelakangan yang berkelanjutan sehingga dapat menghambat pencapaian tujuan kebijakan pembangunan di bidang kelautan dan perikanan. Untuk itu, perlu dipikirkan strategi alternatif untuk mengatasi persoalan kehidupan sosial-ekonomi yang dihadapi oleh masyarakat nelayan. Dalam hal ini, program jaminan sosial (social security) yang dirancang secara formal merupakan salah satu strategi yang layak dipertimbangkan untuk mengatasi kemelut sosial ekonomi yang menimpa kehidupan dari masyarakat nelayan.

Meskipun negara atau pemerintah telah menerapkan berbagai kebijakan untuk mengembangkan sektor perikanan tangkap dan pemberdayaan ekonomi produktif dengan tujuan meningkatkan kesejahteraan nelayan, namun hasil yang diperoleh masih belum optimal.

Kalau kita lihat, selama ini arah kebijakan nasional dalam pembangunan perikanan sejak awal 1970-an dan masih berlaku hingga kini yang menekankan peningkatan produksi, menyebabkan penurunan sumberdaya perikanan, kerusakan ekosistem pesisir laut, kemiskinan, dan ketimpangan sosial. Kebijakan seperti itu tidak didampingi atau diawasi dengan kebijakan yang seimbang tentang bagaimana masyarakat nelayan harus menjaga kelestarian sumberdaya kelautan. Sejatinya, kebijakan ini memberikan keuntungan ekonomi bagi paranelayan bermodal besar yang jumlahnya sedikit secara kuantitatif, namun pada akhirnya semua nelayan dari berbagai kategori usaha menghadapi masalah yang sama.

Begitu pula kebijakan pemberdayaan ekonomi masyarakat nelayan yang selama ini diberlakukan. Kalau disamakan dengan orang memancing, kebijakan tersebut hanya memberikan ikan kepada nelayan, tetapi tidak memberikan jaminan keberlanjutan jika alat pemancing itu rusak. Hal ini dapat dilihat dari lemahnya dukungan kebijakan lembaga-lembaga perbankan resmi untuk memberikan kredit dengan bunga rendah kepada masyarakat nelayan secara terus-menerus dan konsisten. Padahal, dukungan ini sangat dibutuhkan nelayan untuk menjaga kelangsungan usaha perikanan mereka. Fenomena fluktuatif di atas menunjukkan belum adanya payung kebijakan pemberdayaan yang berskala nasional dan menjadi acuan para pengambil keputusan setingkat menteri sehingga hal ini memberikan rasa aman bagi lembaga perbankan untuk berkolaborasi dengan nelayan dalam transaksi bantuan kredit [25].

Selain itu, tidak adanya pihak-pihak yang membantu secara total dan sungguh-sungguh dalam membangun masyarakat nelayan, mendorong masyarakat nelayan mengembangkan strategi kemandirian berdasarkan kemampuan sumberdaya yang dimiliki untuk menyelesaikan berbagai masalah yang mereka hadapi. Kemandirian ini menumbuhkan sikap-sikap otonom di kalangan nelayan yang merupakan modal sosial yang sangat berharga sebagai dasar kelangsungan hidup mereka. Manifestasi dari sikap-sikap otonom nelayan tampak dalam konstruksi pranata sosial, seperti perkumpulan simpan pinjam, arisan, dan jaringan sosial yang

berfungsi untuk menggalang kemampuan sumberdaya ekonomi kolektif dalam relasi timbal balik sehingga eksistensi masyarakat nelayan tetap terjamin [25].

## **2.6 Ekosistem Wilayah Pesisir Dan Laut**

Ekosistem wilayah pesisir adalah ekosistem yang terbentuk di daerah peralihan antara darat dan laut, yang dipengaruhi oleh proses biologis dan fisik dari kedua lingkungan tersebut. Ekosistem wilayah pesisir memiliki kekayaan dan keragaman habitat, biota, dan sumber daya alam yang tinggi, serta dinamis dan saling berinteraksi. Beberapa contoh ekosistem wilayah pesisir adalah hutan mangrove, terumbu karang dan padang lamun. Ekosistem wilayah pesisir juga sangat penting untuk kehidupan manusia, karena memberikan manfaat ekologis, ekonomis, dan sosial. Namun, ekosistem wilayah pesisir juga rentan terhadap dampak negatif dari kegiatan manusia, seperti pencemaran, perusakan, dan eksploitasi berlebihan. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan yang bijak dan berkelanjutan untuk menjaga keseimbangan dan kelestarian ekosistem wilayah pesisir.

### **2.6.1 Ekosistem Mangrove**

Hutan Mangrove merupakan kumpulan tumbuhan berkayu yang hidup di wilayah pantai tropis dan subtropis yang mengalami pasang surut air laut dan memiliki toleransi terhadap kadar garam. Nybakken [29], menggambarkan hutan mangrove sebagai variasi dari komunitas pantai tropis yang terdiri dari pohon atau semak-semak khas yang dapat beradaptasi dengan perairan asin. Hutan mangrove terdiri dari 12 genera tumbuhan berbunga, antara lain *Avicennia*, *Sonneratia*, *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Ceriops*, *Xylocarpus*, *Lumnitzera*, *Excoecaria*, *Aegiceras*, *Aegiatilis*, *Snaeda*, dan *Conocarpus*. Di Indonesia terdapat beberapa jenis mangrove yang termasuk dalam genus *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Avicennia*, *Sonneratia*, *Xylocarpus*, *Lumnitzera*, *Excoecaria* dan *Ceriops* [30].

Mangrove memiliki bentuk pertumbuhan yang beragam, yaitu pohon semak, tanaman merambat, paku/palem, dan herba/rumput. Bentuk-

bentuk ini memiliki kemampuan untuk bertahan di substrat yang terendam air asin secara terus menerus. Hutan mangrove adalah ekosistem peralihan antara laut dan darat. Jenis-jenis mangrove yang ada di Indonesia lebih banyak daripada di negara-negara Asia lainnya. Noor et al [31], melaporkan bahwa ada 48 jenis mangrove yang ditemukan di Indonesia.

Hutan mangrove merupakan ekosistem yang spesial karena kondisi hidupnya dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti tanah, kadar garam air, tingkat genangan air, naik turunnya air laut, dan oksigen. Hutan mangrove memiliki karakteristik ekologi yang unik, yaitu mampu bertahan dalam air asin dan umumnya tumbuh di sepanjang wilayah pasang surut. Bengen [32] menyebutkan bahwa ciri-ciri utama dari ekosistem hutan mangrove adalah :

- Memiliki jenis pohon yang relatif sedikit.
- Memiliki akar nafas (*pneumatofora*) misalnya seperti jangkar melengkung dan menjulang pada bakau *Rhizophora spp.*, serta akar yang mencuat vertikal seperti pensil pada padada *Sonneratia spp.* dan pada api-api *Avicennia spp.*
- Memiliki biji yang bersifat vivipar atau dapat berkecambah di pohonnya, khususnya pada *Rhizophora* yang lebih di kenal sebagai propagul.
- Memiliki banyak lentisel pada bagian kulit pohon.

Menurut Bengen [32], berdasarkan tempat hidupnya, hutan mangrove merupakan habitat yang unik dan memiliki ciri-ciri khusus, diantaranya adalah:

- Tanahnya tergenang air laut secara berkala, baik setiap hari atau hanya tergenang pada saat pasang pertama.
- Tempat tersebut menerima pasokan air tawar yang cukup dari darat.
- Daerahnya terlindung dari gelombang besar dan arus pasang surut yang kuat, bersalinitas payau hingga asin (2 – 22 ‰).

Terdapat beberapa jenis mangrove yaitu:

- 1) *Rhizophora mucronata*



Pohon yang tingginya bisa sampai 27 m, jarang lebih dari 30 m. Batangnya berdiameter hingga 70 cm dengan kulit kayu yang gelap sampai hitam dan ada retakan horizontal. Akar penyangga dan akar napas yang muncul dari cabang bawah.

Hidup dilingkungan Di daerah yang sama dengan *R.apiculata* namun lebih tahan terhadap substrat yang lebih keras dan berpasir. Biasanya tumbuh berkelompok, dekat atau di tepi sungai pasang surut dan di muara sungai, jarang ditemukan di daerah yang jauh dari air pasang surut. Pertumbuhan terbaik terjadi pada daerah yang terendam dalam, dan pada tanah yang kandungan humusnya tinggi. Merupakan salah satu jenis tanaman mangrove yang paling penting dan paling luas penyebarannya. Pembungaan berlangsung sepanjang tahun. Anakan sering dimangsa oleh kepiting, yang menghambat pertumbuhan mereka. Anakan yang dikeringkan di bawah naungan selama beberapa hari akan lebih kuat menghadapi gangguan kepiting. Hal ini mungkin karena adanya penumpukan tanin dalam jaringan yang kemudian melindungi mereka.



Daun      Bunga



Daun & Hipokotil



a. Bunga; b. Daun; c. Man; d. Batang

Gambar 2. 3 Mangrove jenis *rhizophora mucronata*

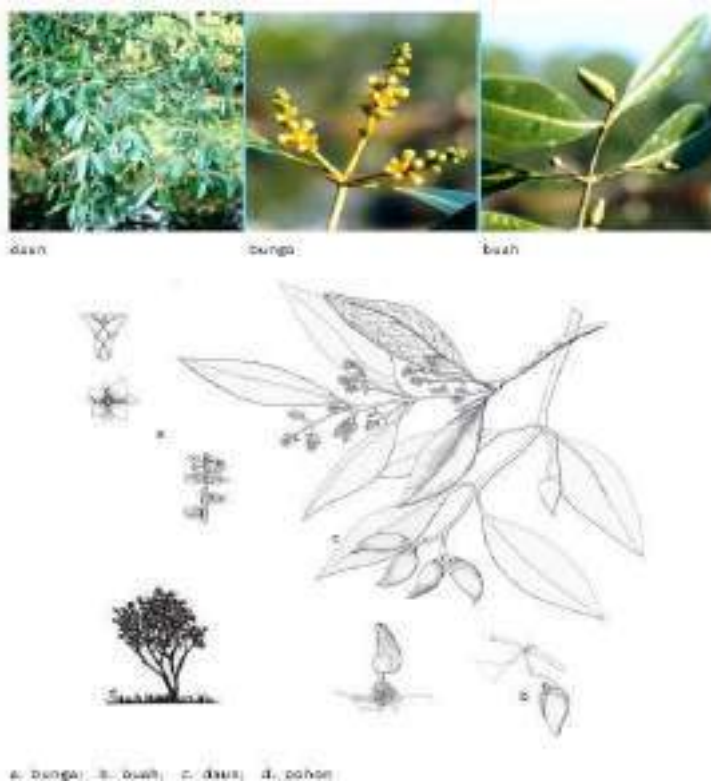
- Daun
  - a) Daun berkulit. Gagang daun berwarna hijau, panjang 2,5-5,5 cm.
  - b) Pinak daun terletak pada pangkal gagang daun berukuran 5,5-8,5 cm.
  - c) Unit & Letak: sederhana & berlawanan.
  - d) Bentuk: elips melebar hingga bulat memanjang.
  - e) Ujung: meruncing. Ukuran: 11-23 x 5-13 cm.
- Bunga
  - a) Gagang kepala bunga seperti cagak, bersifat biseksual, masing-masing menempel pada gagang individu yang panjangnya 2,5-5 cm.
  - b) Letak: di ketiak daun.
  - c) Formasi: Kelompok (4-8 bunga per kelompok).
  - d) Daun mahkota: 4; putih, ada rambut. 9 mm.
  - e) Kelopak bunga: 4; kuning pucat, panjangnya 13-19 mm.
  - f) Benang sari: 8; tak bertangkai.
- Penyebaran  
Afrika Timur, Madagaskar, Mauritania, Asia tenggara, seluruh Malaysia dan Indonesia, Melanesia dan Mikronesia. Dibawa dan ditanam di Hawaii.
- Manfaat  
Kayu digunakan sebagai bahan bakar dan arang. Tanin dari kulit kayu digunakan untuk pewarnaan, dan kadang-kadang digunakan sebagai obat dalam kasus hematuria (perdarahan pada air seni). Kadang-kadang ditanam di sepanjang tambak untuk melindungi pematang.

2. *Avicennia alba*

Pohon atau semak yang tumbuh tersebar dengan tingginya bisa mencapai 25 m. Kelompok pohon memiliki sistem akar horizontal dan akar napas yang kompleks. Akar napas biasanya ramping, berbentuk jari (atau mirip asparagus) yang tertutup oleh lentisel. Kulit kayu luar berwarna abu-abu atau coklat gelap, beberapa memiliki tonjolan kecil, sementara yang

lain kadang-kadang memiliki permukaan yang rata. Pada bagian batang yang tua, kadang-kadang ada serbuk halus.

Merupakan jenis pionir pada habitat rawa mangrove di tempat pantai yang terlindungi, juga di bagian yang lebih asin di sepanjang tepi sungai yang dipengaruhi pasang surut, serta di sepanjang pantai. Mereka biasanya lebih suka bagian depan teluk. Akarnya dikatakan dapat membantu pengikatan sedimen dan mempercepat proses pembentukan tanah. Pembungaan berlangsung sepanjang tahun. Genus ini kadang-kadang bersifat vivipar, dimana sebagian buah berkembang biak ketika masih melekat di pohon



Gambar 2. 4 Mangrove jenis *Avicennia alba*

- Daun
  - a) Permukaan halus, bagian atas hijau mengkilat, bawahnya pucat.

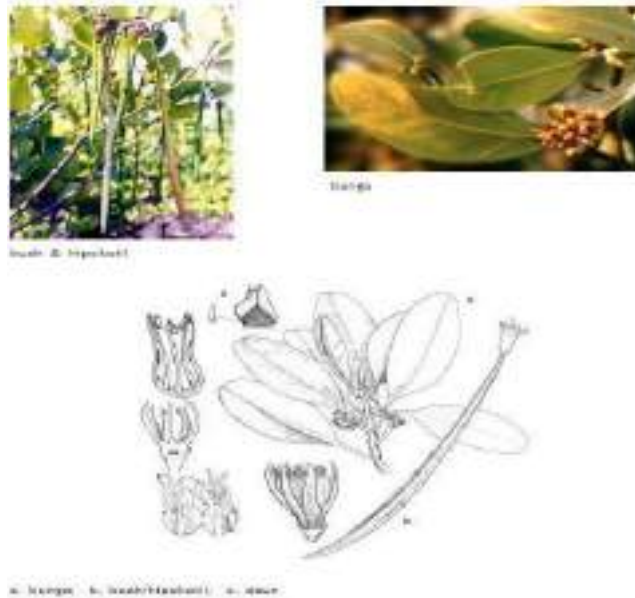
- b) Unit & Letak: sederhana & berlawanan.
- c) Bentuk: lanset (seperti daun akasia) kadang elips.
- d) Ujung: meruncing.
- e) Ukuran: 16 x 5 cm.
- Bunga
  - Seperti trisula dengan gerombolan bunga (kuning) hampir di sepanjang ruas tandan.
- Letak
  - a) Di ujung/pada tangkai bunga.
  - b) Formasi: bulir (ada 10-30 bunga per tandan).
  - c) Daun Mahkota: 4, kuning cerah, 3-4 mm.
  - d) Kelopak Bunga: 5.
  - e) Benang sari: 4.
- Buah
  - Seperti kerucut/cabe/mente. Hijau muda kekuningan. Ukuran: 4 x 2 cm.
- Penyebaran
  - Ditemukan di seluruh Indonesia. Dari India sampai Indo Cina, melalui Malaysia dan Indonesia hingga ke Filipina, PNG dan Australia tropis.
- Manfaat
  - Kayu bakar dan bahan bangunan bermutu rendah. Getah dapat digunakan untuk mencegah kehamilan. Buah dapat dimakan.

### 3. *Ceriops tagal*

Sejenis pohon atau perdu yang tinggi maksimal 25 m. Kulit batang berwarna abu-abu atau coklat, licin dan bengkak di pangkalnya. Pohon biasanya memiliki akar penopang yang kecil. Tumbuh membentuk semak yang lebat di tepi daratan hutan bakau dan/atau di daerah yang terendam air pasang dengan tanah yang memiliki drainase baik. Juga ditemukan di sekitar tambak. Menyukai tanah liat sebagai media tumbuh, dan mungkin hidup berdampingan dengan *C. decandra*. Berbunga sepanjang tahun. Jenis ini menyebar dari Mozambik sampai Pasifik Barat, termasuk Australia Utara, Malaysia dan Indonesia.

- Daun
  - a) Daun hijau mengkilap dan sering memiliki pinggiran yang melingkar ke dalam.
  - b) Unit & Letak: sederhana & berlawanan.
  - c) Bentuk: bulat telur terbalik-elips.
  - d) Ujung: membulat.
  - e) Ukuran: 1-10 x 2-3,5 cm.
- Bunga
  - a) Bunga mengelompok di ujung tandan.
  - b) Gagang bunga panjang dan tipis, berresin pada ujung cabang baru atau pada ketiak cabang yang lebih tua.
  - c) Letak: di ketiak daun. Formasi: kelompok (5-10 bunga per kelompok). Daun mahkota: 5; putih dan kemudian jadi coklat.
  - d) Kelopak bunga: 5; warna hijau, panjang 4- 5mm, tabung 2mm.
  - e) Benang sari: tangkai benang sari lebih panjang dari kepala sarinya yang tumpul.
- Buah
  - a) Buah panjangnya 1,5-2 cm, dengan tabung kelopak yang melengkung. Hipokotil berbintil, berkulit halus, agak menggelembung dan seringkali agak pendek.
  - b) Leher kotilodon menjadi kuning jika sudah matang/dewasa.
  - c) Ukuran: Hipokotil: panjang 4-25 cm dan diameter 8-12 mm.
  - d) Manfaat
 

Ekstrak kulit kayu bermanfaat untuk persalinan. Tanin dihasilkan dari kulit kayu. Pewarna dihasilkan dari kulit kayu dan kayu. Kayu bermanfaat untuk bahan bangunan, bantalan rel kereta api, dan pegangan perkakas, karena ketahanannya jika direndam dalam air garam. Bahan kayu bakar yang baik serta merupakan salah satu kayu terkuat diantara jenis- jenis mangrove.

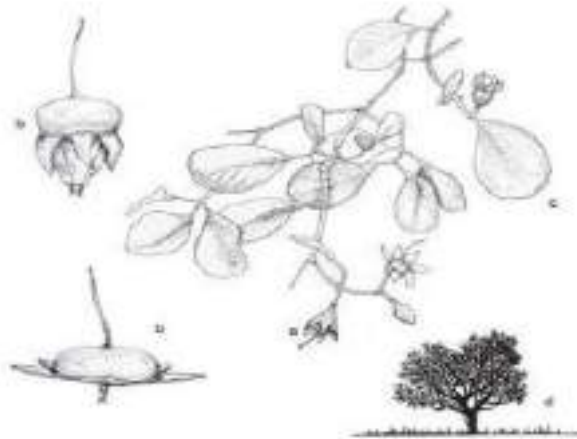


Gambar 2. 5 Mangrove jenis *Ceprois tagal*

4. *Sonneratia alba*

Pohon hijau sepanjang tahun yang tumbuh tersebar dengan tinggi bisa mencapai 15 m. Batangnya berkulit putih tua sampai coklat, dengan retakan halus yang memanjang. Akarnya seperti kabel di dalam tanah dan muncul di permukaan sebagai akar nafas berbentuk kerucut tumpul setinggi 25 cm. Mangrovea jenis pionir, tidak tahan air tawar dalam waktu lama. Menyukai tanah berlumpur dan berpasir, kadangkadangkang di atas batu dan karang. Sering ditemukan di pesisir yang terlindungi dari ombak, juga di muara dan pulau-pulau terpencil. Di tempat dimana tanaman lain sudah ditebang, jenis ini bisa membentuk hutan yang rapat. Berbunga sepanjang tahun. Bunga tidak bertahan lama dan mekar sepenuhnya di malam hari, kemungkinan diserbuki

oleh ngengat, burung dan kelelawar buah. Di pesisir berkarang mereka berkembang biak secara vegetatif.



a. Bunga; b. buah; c. daun; d. pohon

Gambar 2. 6 Mangrove jenis *Sonneratia alba*

Kunang-kunang sering berada di pohon ini saat malam. Buahnya bisa mengapung karena bijinya memiliki jaringan berisi air. Akar nafas tidak ada pada pohon yang tumbuh di tanah keras. Penyebarannya Dari Afrika Utara dan Madagaskar sampai Asia Tenggara, seluruh Indonesia, Malaysia, Filipina, Australia Tropis, Kepulauan Pasifik barat dan Oceania Barat Daya.

- Daun

- a) Daun berkulit, memiliki kelenjar yang tidak berkembang pada bagian pangkal gagang daun.
- b) Gagang daun panjangnya 6-15 mm.
- c) Unit & Letak: sederhana & berlawanan.
- d) Bentuk: bulat telur terbalik.
- e) Ujung: membulat.
- f) Ukuran: 5-12,5 x 3-9 cm.
- Bunga
  - a) Biseksual; gagang bunga tumpul panjangnya 1 cm.
  - b) Letak: di ujung atau pada cabang kecil.
  - c) Formasi: soliter- kelompok (1-3 bunga per kelompok).
  - d) Daun mahkota: putih, mudah rontok.
  - e) Kelopak bunga: 6-8; berkulit, bagian luar hijau, di dalam kemerahan. Seperti lonceng, panjangnya 2-2,5 cm.
  - f) Benang sari: banyak, ujungnya putih dan pangkalnya kuning, mudah rontok.
- Buah
  - a) Seperti bola, ujungnya bertangkai dan bagian dasarnya terbungkus kelopak bunga.
  - b) Buah mengandung banyak biji (150-200 biji) dan tidak akan membuka pada saat telah matang.
  - c) Ukuran: buah: diameter 3,5-4,5 cm.
- Manfaat
 

Buahnya asam dapat dimakan. Di Sulawesi, kayu dibuat untuk perahu dan bahan bangunan, atau sebagai bahan bakar ketika tidak ada bahan bakar lain. Akar nafas digunakan oleh orang Irian untuk gabus dan pelampung.

5. *Bruguiera gymnorrhiza*





Gambar 2. 7 Mangrove jenis *Bruguiera gymnorrhiza*

Pohon hijau abadi yang tinggi bisa sampai 30 m. Batangnya berkulit abu-abu tua hingga coklat, dengan lentisel dan tekstur halus sampai kasar. Akarnya seperti papan yang melebar di sisi pangkal pohon, dan juga memiliki beberapa akar lutut.

Merupakan jenis yang mendominasi hutan mangrove yang tinggi dan menandai tahap akhir dari hutan pantai, serta tahap awal dari peralihan ke vegetasi daratan. Tumbuh di daerah dengan salinitas rendah dan kering, dan tanah yang berongga. Jenis ini tahan terhadap daerah yang terlindung atau terkena sinar matahari langsung. Mereka juga tumbuh di pinggir daratan mangrove, di sepanjang tambak dan sungai pasang surut dan payau. Ditemukan di pantai hanya jika ada erosi di depannya. Substratnya terdiri dari lumpur, pasir dan kadang-kadang tanah gambut hitam. Kadang-

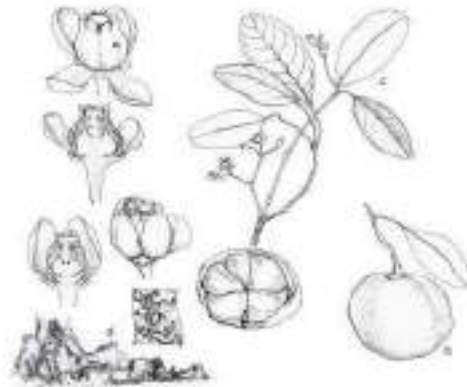
kadang juga ditemukan di tepi sungai yang kurang dipengaruhi air laut, karena buahnya bisa terbawa oleh air atau gelombang pasang. Regenerasinya biasanya terbatas. Bunga dan buah ada sepanjang tahun. Bunga cukup besar, dengan kelopak bunga merah, menggantung, dan menarik burung untuk penyerbukan. Penyebarannya Dari Afrika Timur dan Madagaskar sampai Sri Lanka, Malaysia dan Indonesia hingga Pasifik Barat dan Australia Tropis.

- Daun
  - a) Daun berkulit, berwarna hijau pada lapisan atas dan hijau kekuningan pada bagian bawahnya dengan bercak-bercak hitam (ada juga yang tidak).
  - b) Unit & Letak: sederhana & berlawanan.
  - c) Bentuk: elips sampai elips-lanset.
  - d) Ujung: meruncing Ukuran: 4,5-7 x 8,5-22 cm.
- Bunga
  - a) Bunga bergelantungan dengan panjang tangkai bunga antara 9-25 mm. Letak: di ketiak daun, menggantung.
  - b) Formasi: soliter.
  - c) Daun Mahkota: 10-14; putih dan coklat jika tua, panjang 13-16 mm. Kelopak Bunga: 10-14; warna merah muda hingga merah; panjang 30-50.
- Buah
  - a) Buah melingkar spiral, bundar melintang, panjang 2-2,5 cm.
  - b) Hipokotil lurus, tumpul dan berwarna hijau tua keunguan.
  - c) Ukuran: Hipokotil: panjang 12-30 cm dan diameter 1,5-2 cm.
- Manfaat

Bagian dalam hipokotil dimakan (manisan kandeka), dicampur dengan gula. Kayunya yang berwarna merah digunakan sebagai kayu bakar dan untuk membuat arang.
- 6. *Xylocarpus granatum*

Pohon mangrove yang memiliki ciri-ciri tinggi 10-20 m. Akarnya seperti papan yang melebar ke samping, berkelok-kelok dan

membentuk retakan-retakan. Batangnya sering berongga, terutama pada pohon yang lebih tua. Kulit kayunya berwarna coklat kekuningan, tipis dan mudah terkelupas, sedangkan pada cabang yang muda, kulit kayunya berkerut.



A. Bunga; B. Buah; C. Daun; D. Kulit Kayu

Gambar 2. 8 Mangrove jenis *Xylocarpus granatum*

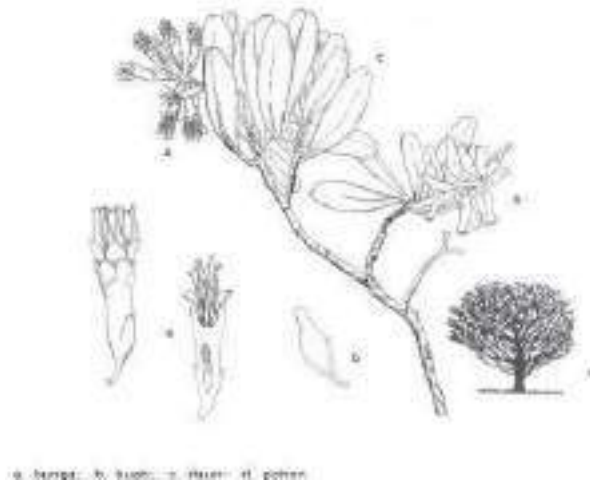
Tumbuh di pinggir sungai pasang surut, pinggir daratan mangrove, dan daerah payau lain yang kurang asin. Sering tumbuh bergerombol dalam jumlah banyak. Pohon yang sudah tua sering ditumbuhi oleh tumbuhan lain. Penyebarannya Di Indonesia tumbuh di Jawa, Madura, Bali, Kepulauan Karimun Jawa, Sumatera, Sulawesi, Kalimantan, Maluku dan Sumba, Irian Jaya.

- Daun

- a) Agak tebal, susunan daun berpasangan (umumnya 2 pasang pertangkai) dan ada pula yang menyendiri.
- b) Unit & Letak: majemuk & berlawanan.
- c) Bentuk: elips - bulat telur terbalik.
- d) Ujung: membundar. Ukuran: 4,5 - 17 cm x 2,5 - 9 cm.
- Bunga
  - a) Bunga terdiri dari dua jenis kelamin atau betina saja.
  - b) Tandan bunga (panjang 2-7 cm) muncul dari dasar (ketiak) tangkai daun dan tangkai bunga panjangnya 4-8 mm.
  - c) Letak: di ketiak.
  - d) Formasi: gerombol acak (8-20 bunga per gerombol).
  - e) Daun mahkota: 4; lonjong, tepinya bundar, putih kehijauan, panjang 5-7 mm. Kelopak bunga: 4 cuping; kuning muda, panjang 3 mm.
  - f) Benang sari: berwarna putih krem dan menyatu di dalam tabung.
- Buah
  - a) Seperti bola (kelapa), berat bisa 1-2 kg, berkulit, warna hijau kecoklatan. Buahnya bergelantungan pada dahan yang dekat permukaan tanah dan agak tersembunyi.
  - b) Di dalam buah terdapat 6-16 biji besar- besar, berkayu dan berbentuk tetrahedral. Susunan biji di dalam buah membingungkan seperti teka-teki (dalam bahasa Inggris disebut sebagai puzzle fruit).
  - c) Buah akan pecah pada saat kering.
  - d) Ukuran: buah: diameter 10-20 cm.
- Manfaat
 

Kayunya hanya tersedia dalam ukuran kecil, kadang-kadang digunakan sebagai bahan pembuatan perahu. Kulit kayu dikumpulkan karena kandungan taninnya yang tinggi (>24% berat kering).

7. *Lumnitzera littoria*



Gambar 2. 9 Mangrove jenis *Lumnitzera littoria*

Pohon hijau sepanjang tahun yang tumbuh tersebar dengan tinggi bisa sampai 25 m, tapi biasanya lebih pendek. Akarnya berbentuk lutut, berwarna coklat tua dan batangnya berkulit retak-retak memanjang. Tumbuh di pinggir daratan mangrove, di daerah berlumpur dan halus, dimana tidak sering tergenang. Mereka juga ada di aliran air yang memiliki suplai air tawar yang banyak dan stabil. Berbunga sepanjang tahun. Nektar, warna bunga dan bentuk serta letaknya menunjukkan bahwa penyerbukannya dilakukan oleh burung. Buahnya ringan dan bisa mengapung sehingga mudah tersebar lewat air. Penyebarannya di daerah

tropis Asia, Indonesia, Australia Utara dan Polinesia. Tidak ada, atau kalau ada, sangat jarang di pantai-pantai di Jawa.

- Daun
  - a) Daun agak tebal berdaging, keras/kaku, dan berumpun pada ujung dahan. Panjang tangkai daun mencapai 5 mm.
  - b) Unit & Letak: sederhana, bersilangan.
  - c) Bentuk: bulat telur terbalik.
  - d) Ujung: membundar. Ukuran: 2-8 x 1-2,5 cm.
- Bunga
  - a) Bunga biseksual, berwarna merah cerah, harum, dan dipenuhi oleh nektar.
  - b) Panjang tangkai bunga mencapai 3 mm, tandan 2-3 cm.
  - c) Memiliki dua buah pinak daun berbentuk bulat telur dan berukuran 1 mm pada bagian pangkalnya.
  - d) Letak: di ujung.
  - e) Formasi: bulir.
  - f) Daun mahkota: 5; merah, 4-6 x 1,5-2 mm.
  - g) Kelopak bunga: 5; hijau 1 x-12 mm.
  - h) Benang sari: <10; Panjang benang sari dua kali ukuran daun mahkota.
- Buah

Buah berbentuk seperti pot/jambangan tempat bunga/elips, berwarna hijau keunguan, agak keras dan bertulang. Ukuran: panjang 9-20mm; Diameter 4-5 mm.
- Manfaat

Kayunya kuat dan sangat tahan terhadap air. Dengan penampilannya yang menarik dan memiliki wangi seperti mawar, maka kayunya sangat cocok untuk dijadikan sebagai bahan pembuatan lemari dan furnitur lainnya. Sayangnya, kayu berukuran besar sangat jarang ditemukan.

8. *Excoecaria agallocha* L.



Gambar 2. 10 Mangrove jenis *Excoecaria agallocha* L.

Jenis mangrove ini memiliki pohon kecil yang merangas dengan tinggi bisa mencapai 15 m. Kulit kayunya berwarna abu-abu, licin, tapi ada bintil-bintilnya. Akarnya merayap di permukaan tanah, sering kusut dan berlentisel. Batang, cabang dan daun memiliki getah (putih dan lengket) yang bisa menyebabkan iritasi kulit dan mata. Tumbuhan ini butuh air tawar banyak sepanjang tahun. Biasanya ditemukan di pinggir mangrove di daratan, atau kadang di atas garis air pasang. Jenis ini juga tumbuh di pinggir danau asin (90% air laut) di pulau berapi Satonda, utara Sumbawa. Mereka sering ditemukan sebagai jenis yang tumbuh belakangan di

beberapa hutan yang sudah ditebang, misalnya di Suaka Margasatwa Karang-Gading Langkat Timur Laut, dekat Medan, Sumatera Utara. Berbunga sepanjang tahun. Penyerbukan dilakukan oleh serangga, terutama lebah. Hal ini diduga karena ada serbuk sari yang banyak dan kelenjar nektar di ujung daun di bawah bunga. Tumbuh di sebagian besar wilayah Asia Tropis, termasuk di Indonesia, dan di Australia.

- Daun
  - a) Hijau tua dan akan berubah menjadi merah bata sebelum rontok, pinggirannya bergerigi halus, ada 2 kelenjar pada pangkal daun.
  - b) Unit & Letak: sederhana, bersilangan.
  - c) Bentuk: elips.
  - d) Ujung: meruncing.
  - e) Ukuran: 6,5-10,5 x 3,5-5 cm.
- Bunga
  - a) Memiliki bunga jantan atau betina saja, tidak pernah keduanya. Bunga jantan (tanpa gagang) lebih kecil dari betina, dan menyebar di sepanjang tandan. Tandan bunga jantan berbau, tersebar, berwarna hijau dan panjangnya mencapai 11 cm.
  - b) Letak: di ketiak daun.
  - c) Formasi: bulir.
  - d) Daun mahkota: hijau & putih.
  - e) Kelopak bunga: hijau kekuningan.
  - f) Benang sari: 3; kuning.
- Buah

Bentuk seperti bola dengan 3 tonjolan, warna hijau, permukaan seperti kulit, berisi biji berwarna coklat tua. Ukuran: diameter 5-7mm.
- Manfaat

Akar dapat digunakan untuk mengobati sakit gigi dan pembengkakan. Kayu digunakan untuk bahan ukiran. Kayu tidak bisa digunakan sebagai kayu bakar karena bau wanginya tidak sedap bagi masakan. Kayu dapat digunakan sebagai bahan pembuat kertas yang bermutu baik. Getah digunakan untuk membunuh ikan. Kayunya kadang-



kadang dijual karena wanginya, akan tetapi wanginya akan hilang beberapa tahun kemudian.

Mangrove memiliki fungsi yang beragam yang dapat dikelompokkan menjadi tiga macam yaitu fungsi fisik, fungsi biologis (ekologis) dan fungsi ekonomis. Fungsi-fungsi tersebut adalah sebagai berikut :

1) Fungsi fisik

- Melindungi pantai dari erosi atau abrasi;
- Mencegah masuknya air laut ke daratan;
- Menambah luas lahan;
- Menyelamatkan pemukiman di pesisir dari ombak.
- Penyaring limbah organik.

2) Fungsi biologis

- Tempat makan, bertelur dan beranak pinak berbagai macam ikan, udang, kerang, dan makhluk laut lainnya;
- Tempat tinggal berbagai hewan liar terutama burung;
- Sumber plasma nutfah.

3) Fungsi ekonomis

- Hasil hutan berupa kayu;
- Hasil hutan seperti madu, obat – obatan, minuman dan makanan, tannin dan lain – lain;
- Lahan untuk kegiatan produksi pangan dan tujuan lain (pemukiman, pertambangan, industri, infrastruktur, transportasi, rekreasi dan lain – lain).

### 2.6.2 Ekosistem Lamun

Lamun adalah tumbuhan yang beradaptasi secara sempurna untuk hidup di laut dengan memiliki bunga. Tumbuhan ini memiliki rhizoma, daun, dan akar. Rhizoma adalah batang yang terpendam dan merambat secara horizontal serta memiliki ruas-ruas. Pada setiap ruas, muncul batang pendek yang berdiri ke atas, memiliki daun dan bunga, serta akar. Dengan rhizoma dan akar, tumbuhan ini dapat menempel kuat di dasar laut. Kebanyakan lamun memiliki jenis kelamin terpisah, yaitu dalam satu

tumbuhan hanya terdapat bunga jantan atau bunga betina. Cara perkembangbiakannya unik karena dapat melakukan penyerbukan di dalam air dan buahnya tetap terendam di air [33].

Lamun umumnya membentuk hamparan yang disebut juga padang lamun (*seagrass bed*), yaitu hamparan tumbuhan lamun yang menutupi suatu wilayah pesisir/laut dangkal, terdiri dari satu spesies atau lebih dengan kepadatan tinggi atau rendah. Lamun tumbuh di sedimen dasar laut dengan memiliki daun yang panjang dan tegak serta batang yang terpendam di sedimen (*rhizoma*) dan akar. Lamun tumbuh di perairan yang sedikit berpasir dan dangkal.

Lamun tumbuh dengan baik terutama di daerah pasang surut yang terbuka dan perairan pantai yang dasarnya terdiri dari lumpur, pasir, kerikil, dan patahan karang mati dengan kedalaman sampai 4 m. Di perairan yang sangat jernih, beberapa spesies lamun bahkan dapat tumbuh sampai kedalaman 8-15 m bahkan 40 m. Padang lamun yang tumbuh di sedimen karbonat yang berasal dari patahan terumbu karang berbeda dengan padang lamun yang tumbuh di sedimen yang berasal dari daratan, karena lebih dipengaruhi oleh faktor run off daratan yang berhubungan dengan kekeruhan, suplai nutrisi pada musim hujan, dan fluktuasi salinitas [2].

- Morfologi lamun

Secara morfologis, lamun terdiri atas: akar, batang dan daun. Pada umumnya daunnya berbentuk memanjang kecuali jenis *Halophila* memiliki bentuk daun lonjong.

- a. Akar

Lamun memiliki variasi morfologi dan anatomi akar yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam kajian taksonomi lamun. Beberapa jenis lamun seperti *Halophila* dan *Halodule* memiliki akar yang tipis dan rapuh seperti rambut, sementara jenis *Thalassodendron* memiliki akar yang keras dan lignifikasi dengan sel epidermal. Akar lamun memiliki stele pusat yang dikelilingi oleh endodermis. Stele memiliki

phloem atau jaringan pengangkut nutrisi, dan xilem atau jaringan pengangkut air.



Gambar 2. 11 Bagian-bagian Lamun

b. Rhizoma dan batang

Rhizoma dan batang lamun memiliki variasi yang sangat besar tergantung dari susunan stele masing-masing jenis lamun. Rhizoma biasanya terpendam di dalam substrat yang dapat menyebar secara luas dan berperan penting dalam reproduksi vegetatif (yang sangat berpengaruh pada penyebaran dan perbanyakan lamun). Rhizoma menyumbang 60-80% dari biomasa lamun.

c. daun

Lamun memiliki daun yang berasal dari meristem basal yang terdapat di rhizoma dan cabang-cabangnya. Daun lamun secara morfologi memiliki bentuk yang serupa pada umumnya, tetapi jenis lamun memiliki morfologi dan anatomi yang spesifik dan sangat berpengaruh pada taksonomi lamun. Daun lamun dapat dibedakan dari bentuk daun, ujung daun, dan keberadaan ligula (lidah daun).

Daun lamun terdiri dari dua bagian yang berlainan yaitu pelepah dan daun. Secara anatomi, daun lamun memiliki karakteristik dengan tidak adanya stomata dan kutikel yang tipis.

- Jenis-jenis lamun
  - 1) *Enhalus acoroides*



Gambar 2. 12 Jenis Lamun *Enhalus acoroides*  
*Enhalus acoroides* adalah tanaman yang tangguh, yang memiliki daun yang panjang dengan permukaan yang licin dan memiliki rhizoma yang besar. Bunga yang besar tumbuh dari bawah daun. Lamun ini tersebar di sepanjang Indo-Pasifik barat di wilayah tropis ( [34].

- 2) *Thalassia hempricii*

Lamun ini tersebar di sepanjang Indo-Pasifik barat di wilayah tropis (Waycott et al., 2004). *Thalassia hempricii* memiliki daun yang berbentuk seperti pita (strap-like) yang keluar dari batang yang tegak dan tertutup oleh selubung daun (leaf sheath). Ujung daun rata dan bergerigi tajam. Rhizoma besar dengan bekas ruas yang nyata, biasanya berbentuk segitiga dengan leaf sheath yang keras [34].



Gambar 2. 13 Lamun jenis *Thalassia hempricii*

3) *Cymodocea serrulata*

*Cymodocea serrulata* memiliki daun yang berbentuk selempang yang bengkak dengan bagian pangkal meruncing dan ke arah ujung sedikit melebar. Ujung daun yang bergerigi memiliki warna hijau atau orange pada rhizoma.



Gambar 2. 14 Lamun jenis *Cymodocea serrulata*

4. *Cymodocea rotundata*



Gambar 2. 15 Lamun jenis *Cymodocea rotundata*

*Cymodocea rotundata* memiliki selubung daun yang menutup rapat dengan daun muda, kadang-kadang berwarna gelap, daun biasanya keluar dari batang tegak, ujung yang rata dan bulat. Bijinya berwarna gelap dengan punggung yang menjulang. Lamun ini tersebar di sepanjang Indo-Pasifik Barat di wilayah tropis.

5. *Syringodium isoetifolium*



Gambar 2. 16 Lamun jenis *Syringodium isoetifolium*

*Syringodium isoetifolium* memiliki daun yang berbentuk silinder dan memiliki rongga udara di dalamnya. Daun dapat mengembang di permukaan dengan mudah. Ditemukan di Indo-Pasifik Barat di seluruh wilayah tropis

6. *Halodule uninervis*



Gambar 2. 17 Lamun jenis *Halodule uninervis*

*Halodule uninervis* memiliki daun yang berujung trisula dan lancip, memiliki selubung serat dan rhizoma biasanya berwarna putih dengan serat-serat hitam kecil di ruas-ruasnya. Lebar dan panjang daunnya masing-masing 0.2 – 4 mm dan 5 – 25 cm. Lamun tersebar di sepanjang Indo-Pasifik Barat di wilayah tropis dan sangat lazim di daerah intertidal.

7. *Halodule pinifolia*



Gambar 2. 18 Lamun jenis *Halodule pinifolia*

*Halodule pinifolia* adalah spesies terkecil dari genus *Halodule*. Daunnya berbentuk lurus dan tipis. Biasanya pada bagian tengah ujung daun terbelah lamun ini ditemukan di sepanjang Indo-Pasifik Barat di wilayah tropis dan sangat sering di daerah intertidal.

8. *Halophila decipiens*

*Halophila decipiens* memiliki daun yang berbentuk seperti dayung dan seluruh pinggir daun bergerigi. Terdapat sepasang tangkai daun yang langsung keluar dari rhizoma. Ditemukan di sepanjang wilayah tropis dan subtropi



Gambar 2. 19 Lamun jenis *Halophila decipiens*

9. *Halophila ovalis*



Gambar 2. 20 Lamun jenis *Halophila ovalis*



*Halophila ovalis* memiliki daun yang berbentuk seperti dayung dengan pembagian yang berbeda-beda. Pinggir daunnya halus. Terdapat sepasang daun di tangkai daun yang langsung tumbuh dari rhizoma. Daun terkadang memiliki bintik merah dekat dengan urat tengah. Lamun ini ditemukan di sepanjang Indo-Pasifik Barat sampai ke wilayah temperatur Australia

10. *Halophila minor*



Gambar 2. 21 Lamun jenis *Halophila minor*

*Halophila minor* memiliki daun yang berbentuk bulat panjang. Daunnya berukuran 0,5-1,5 cm. Daunnya berpasangan dengan tangkai pendek.

11. *Halophila spinulosa*



Gambar 2. 22 Lamun jenis *Halophila spinulosa*

*Halophila spinulosa* memiliki daun yang berpasangan dan sejajar dalam satu tangkai. Pinggir daunnya bergerigi. Ditemukan di Australia bagian utara, Malaysia dan sepanjang wilayah tropis

12. *Thalassadendrom ciliatum*



Gambar 2. 23 Lamun jenis *Thalassodendron ciliatum*

*Thalassodendron ciliatum* memiliki daun yang berbentuk sabit. Rhizoma sangat kuat dan lignifikasi. Terdapat bekas-bekas lecet di antara rhizoma dan tunas. Ditemukan di Indo-Pasifik barat di seluruh wilayah tropis.

- Fungsi dan manfaat lamun

- 1) Fungsi fisik

Lamun dapat menguatkan dasar laut dengan akar-akarnya dan rimpang yang berfungsi seperti rumput tanah yang mencegah erosi tanah (fungsi pentingnya seringkali tampak nyata ketika badai mendekat ke pantai dan mengancam pantai, bisnis, dan rumah). Lamun dapat membantu menjernihkan air dengan menangkap sedimen halus dan partikel. Substrat tanpa lamun lebih sering terganggu oleh angin dan ombak sehingga dapat menurunkan kejernihan air dan mempengaruhi perilaku biota laut dan kualitas rekreasi wilayah pesisir. Lamun membuat aliran air menjadi lebih

perlahan dan menyebabkan sedimen tetap di dasar perairan sehingga membantu perairan tetap jernih.

2) Fungsi kimia

Lamun dapat menjaga kualitas perairan, termasuk ketersediaan oksigen dan unsur hara yang dibutuhkan makhluk hidup yang bersimbiosis dengan lamun. Lamun juga memberikan kontribusi terhadap produktivitas ekosistem melalui jalur makanan detritus. Lamun membantu menyingkirkan (menyerap) nutrisi yang berbahaya dan polusi sedimen dari perairan pesisir.

3) Fungsi biologi

Lamun menawarkan habitat bagi berbagai jenis ikan, udang-udangan, dan kerang. Penelitian telah menunjukkan banyak spesies laut bergantung pada kehadiran lamun sebagai habitat hidupnya. Lamun dan organisme yang tumbuh dan berinteraksi dengannya adalah sumber makanan bagi banyak biota, termasuk mamalia laut seperti dugong. Pada permukaan daun lamun, hidup berlimpah ganggang-ganggang renik (biasanya ganggang bersel tunggal), hewan-hewan renik dan mikroba yang merupakan makanan bagi berbagai jenis ikan yang hidup di sekitar padang lamun. Komunitas lamun merupakan habitat penting dan daerah sumber makanan bagi organisme laut yang ada di sekitarnya. Sekitar 40 kali lebih banyak jumlah biota laut daripada padang pasir, yang menjadikan lamun sebagai daerah asuhan (*nursery ground*), tempat mencari makan (*feeding ground*) dan tempat berkembang biak (*spawning ground*). Lamun merupakan makanan bagi dugong (*Dugong dugon*) dan penyu hijau (*Chelonia mydas*). Dugong dapat menghabiskan sebanyak 28 – 40 kg lamun per hari sebagai nutrisi pertumbuhannya. Dugong dan penyu hijau memilih jenis-jenis lamun yang memiliki tingkat nitrogen tinggi, kandungan nutrisi tinggi dan memiliki serat rendah.

4) Fungsi sosial ekonomi

Lamun dapat menjadi sumber makanan, seperti buah lamun, contohnya samo-samo (*Enhalus acoroides*) yang dimanfaatkan oleh

penduduk di beberapa pulau kecil di Indonesia sebagai bahan makanan dari bijinya. Lamun juga berperan dalam pengembangan ekonomi lokal, melalui aktivitas perikanan dan wisata.

### 2.6.3 Ekosistem Terumbu Karang

Terumbu karang adalah ekosistem yang terbentuk dari hewan-hewan laut kecil yang membangun kerangka dari kapur. Polip atau hewan karang adalah nama hewan-hewan ini, dan mereka dapat berkoloni atau bersendiri. Polip-polip ini berbentuk seperti ubur-ubur, dengan mulut dan anus yang dikelilingi oleh tentakel. Mereka menggunakan tentakel dan usus untuk menangkap dan mencernakan makanan. Nybakken [29], membagi terumbu karang menjadi tiga kategori umum, yaitu:

- Terumbu karang yang tumbuh di sepanjang pantai, di pinggir lempengan benua, atau mengelilingi pulau-pulau disebut terumbu karang tepi (*Fringing reef*). Kedalaman terumbu karang ini biasanya tidak melebihi 40 M. Terumbu karang ini mengarah ke laut atau ke atas. Bagian yang paling subur adalah yang mendapat arus yang cukup. Bagian yang dekat dengan pantai sering mengalami pertumbuhan yang buruk atau mati karena kekurangan air dan banyaknya endapan dari darat. Tipe terumbu karang ini banyak ditemui di Indonesia.
- Terumbu karang yang berada di pinggir lempengan benua, tetapi dipisahkan oleh goba/lagoon yang dalam dan jauh dari daratan disebut terumbu karang tipe penghalang (*Barrier reef*). Ekosistem karang batu umumnya dapat berkembang di tipe karang ini. Terumbu karang tipe penghalang biasanya membentuk garis panjang yang mengikuti pantai dan berkelok-kelok seperti penghalang bagi yang datang dari luar. Contoh terumbu karang ini adalah *The Great Barrier Reef* yang terletak di timur laut Australia dengan panjang 2000 km. Di Indonesia, terumbu karang terbesar adalah terumbu Sunda Besar yang berada di Selat Makassar dengan panjang 600 km.

- Terumbu karang yang melingkari goba/lagoon dan biasanya berada di lepas pantai disebut terumbu karang cincin (Atol). Kedalaman goba di dalam atol sekitar 45 meter, tetapi kadangkala bisa sampai 100 meter seperti terumbu karang penghalang. Diperkirakan bahwa atol berasal dari terumbu karang tepi yang ada di gunung berapi yang perlahan-lahan tenggelam karena perubahan tinggi permukaan laut dan bertambahnya berat sedimen karang. Contoh atol adalah atol di Pulau Taka Bona Rate di Laut Flores, Sulawesi Selatan dengan luas 2.960 km<sup>2</sup>.

Pertumbuhan karang serta karakteristik dari masing-masing genera [35] yaitu:

a) Tipe bercabang (*Branching*)

Terumbu karang yang memiliki cabang-cabang panjang dan tipis ini banyak ditemukan di tepi terumbu dan lereng atas, khususnya di tempat yang tidak terlalu terbuka atau terpapar. Tempat ini sering menjadi perlindungan bagi karang. Panjang cabang-cabangnya melebihi diameternya.

b) Tipe Masif (Padat)

Terumbu karang yang berbentuk bulat dan besar ini dapat mencapai ukuran beberapa meter. Terumbu karang ini banyak tumbuh di tepi terumbu dan lereng atas yang matang dan tidak terganggu atau rusak. Jika ada bagian yang mati, terumbu karang ini dapat membentuk cincin. Permukaannya rata dan padat.

c) Tipe Kerak (*Encrusting*)

Terumbu karang yang menyerupai kerak ini biasanya melapisi dasar terumbu dan sangat kuat menghadapi ombak. Permukaannya tidak rata dan memiliki lubang-lubang kecil.

d) Tipe Meja (*Tabulate*)

Terumbu karang yang berbentuk seperti meja dengan permukaan datar dan lebar ini. Terumbu karang ini didukung oleh sebuah batang yang berada di tengah atau di sisi yang membentuk sudut atau datar.

e) Tipe Daun (*Filiose*)

Terumbu karang yang berbentuk seperti daun yang melipat atau melingkar ini. Terumbu karang ini banyak ditemukan di lereng terumbu dan tempat yang terlindungi. Ukurannya cukup kecil, tetapi dapat membentuk 13 koloni yang sangat besar. Terumbu karang daun ini juga menjadi tempat perlindungan bagi ikan dan biota lain.

f) Tipe Jamur (*Mushroom*)

Terumbu karang yang berbentuk oval atau lingkaran, pipih dan memiliki sekat-sekat yang berjalan dari sisi ke sisi dan bertemu di tengah di satu titik atau membentuk berkas yang membagi sisi menjadi dua bagian yang sama ini. Permukaannya rata, cekung atau cembung dengan ukuran yang beragam

- Fungsi dan manfaat terumbu karang

- Fungsi Fisik

Terumbu karang berfungsi sebagai penghalang alami yang melindungi pantai dari ombak yang kuat. Terumbu karang dapat menurunkan energi ombak yang mengarah ke daratan. Pantai yang terumbu karangnya hancur akan mudah tererosi.

- Fungsi Biologi

Terumbu karang berfungsi sebagai habitat, perlindungan, sumber makanan dan tempat berkembang biak bagi ikan dan biota laut lainnya.

- Fungsi Ekonomi

Terumbu karang berfungsi sebagai objek wisata. Keanekaragaman antara karang dan biota laut lainnya membuat terumbu karang sebagai ekosistem yang memiliki pemandangan bawah air yang cantik dan menawan yang berpotensi sebagai tempat wisata bawah air.

## **BAB III GEOMORFOLOGI DAN FISIOGRAFI WILAYAH PESISIR DAN LAUT**

### **Informasi Bab III**

Sasaran pembelajaran dari Bab ini adalah mahasiswa yang mengambil mata kuliah wilayah pesisir dan laut. Tidak ada prasyarat kemampuan yang harus dimiliki oleh mahasiswa untuk mengikuti Bab III ini. Materi dalam bab ini menjadi dasar dalam mempelajari wilayah pesisir dan laut. Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan dan memahami mengenai geomorfologi dan fisiografi wilayah pesisir dan laut. Bentuk pembelajaran kuliah disajikan dengan metode diskusi secara luring. Kriteria, bentuk, dan bobot penilaian diuraikan di RPS (Rancangan Pembelajaran Semester).

### **3.1 Pengertian Geomorfologi Dan Fisiografi Wilayah Pesisir Dan Laut**

Geomorfologi adalah ilmu yang mempelajari bentuk, struktur, dan proses pembentukan permukaan bumi. Fisiografi adalah cabang dari geomorfologi yang menggambarkan dan mengklasifikasikan bentang alam berdasarkan ciri-ciri fisiknya. Wilayah pesisir dan laut adalah wilayah peralihan antara darat dan laut yang saling dipengaruhi oleh proses biologis dan fisik dari kedua ekosistem tersebut.

Geomorfologi dan fisiografi wilayah pesisir dan laut berkaitan erat dengan geologi kelautan, yaitu penelitian geofisika, geokimia, sedimentologi, dan paleontologi di dasar samudera dan daerah pesisir. Geomorfologi dan fisiografi wilayah pesisir dan laut juga dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kekerasan batuan, pola morfologi, tahapan proses

tektonik, pasang surut, angin laut, perembesan air asin, sedimentasi, abrasi, dan aktivitas manusia.

Geomorfologi wilayah pesisir dan laut adalah ilmu yang mempelajari bentuk, proses, dan evolusi permukaan bumi yang berhubungan dengan peralihan antara darat dan laut. Wilayah pesisir dan laut memiliki karakteristik yang khas dan beragam, tergantung pada faktor-faktor seperti iklim, geologi, hidrologi, biologi, dan aktivitas manusia. Beberapa contoh bentuk geomorfologi wilayah pesisir dan laut adalah pantai, delta, muara, laguna, pulau, karang, terumbu, dan dasar laut. Geomorfologi wilayah pesisir dan laut penting untuk dipelajari karena memiliki dampak terhadap kehidupan manusia dan lingkungan.

Fisiografi wilayah pesisir dan laut adalah ilmu yang mempelajari bentuk dan susunan permukaan bumi yang berhubungan dengan peralihan antara darat dan laut. Fisiografi wilayah pesisir dan laut mencakup aspek-aspek seperti relief, topografi, batimetri, geologi, geomorfologi, hidrologi, iklim, dan vegetasi. Fisiografi wilayah pesisir dan laut dapat digunakan untuk menggolongkan dan memetakan wilayah pesisir dan laut berdasarkan karakteristik fisiknya

Wilayah pesisir dan laut memiliki potensi yang besar dalam hal sumber daya alam, keanekaragaman hayati, pariwisata, transportasi, dan pertahanan. Namun, wilayah pesisir dan laut juga menghadapi berbagai ancaman dan tantangan seperti pencemaran, kerusakan ekosistem, bencana alam, konflik pemanfaatan, dan perubahan iklim. Oleh karena itu, pengelolaan wilayah pesisir dan laut secara terpadu dan berkelanjutan sangat diperlukan untuk menjaga keseimbangan antara pemanfaatan dan pelestarian wilayah pesisir dan laut.

### **3.2 Proses Dan Faktor Pembentukan Pesisir**

Pesisir adalah daerah yang dinamis, karena di sana terjadi interaksi antara dua kekuatan besar, yaitu darat dan laut. Lingkungan pesisir dapat berubah dengan cepat atau lambat, tergantung pada keseimbangan antara topografi, batuan dan karakteristiknya dengan gelombang, pasang surut



dan angin. Perubahan pesisir terjadi ketika proses geomorfologi yang berlangsung di suatu bagian pesisir melampaui proses normal. Proses geomorfologi tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan seperti faktor geologi, geomorfologi, iklim, biotik, pasang surut, gelombang, arus laut, dan salinitas [36]. Iklim berpengaruh terhadap gelombang dan juga aktivitas biologi serta proses-proses kimia di permukaan atau dekat permukaan seperti penguapan, penyebaran dan lain-lain.

Ombak adalah salah satu faktor utama dalam pembentukan pesisir. Ombak yang ada di laut lepas biasanya tidak mempengaruhi dasar laut dan sedimen yang ada di dalamnya. Namun, ombak yang ada di dekat pesisir, khususnya di daerah pemecahan ombak memiliki energi besar dan sangat berperan dalam pembentukan morfologi pesisir, seperti menggerakkan sedimen (biasanya pasir dan kerikil) yang ada di dasar laut untuk ditimbun dalam bentuk gosong pasir. Selain mengangkut sedimen dasar, ombak juga sangat dominan dalam merusak daratan (erosi laut). Kekuatan penghancur ombak terhadap daratan atau batuan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kelurusan garis pesisir, kekerasan batuan, retakan pada batuan, kedalaman laut di depan pesisir, bentuk pesisir, adanya atau tidaknya penghalang di depan pesisir dan sebagainya.

Arus laut yang mengalir sepanjang pesisir, berbeda dengan ombak yang menuju ke pesisir, adalah faktor penting lainnya dalam membentuk morfologi pesisir. Arus laut disebabkan oleh angin yang berhembus dalam jangka waktu yang panjang, atau juga oleh ombak yang menghantam pesisir dengan sudut. Tidak seperti ombak yang mengangkut sedimen secara normal terhadap arah ombak, arus laut dapat mengangkut sedimen yang terapung atau yang ada di dasar laut. Perpindahan sedimen sejajar dengan arah arus, biasanya tersebar sepanjang garis pesisir. Bentuk morfologis pit, tombolo, beach ridge atau penumpukan sedimen di sekitar jetty (dermaga atau tembok laut) dan tanggul pantai merupakan hasil dari arus laut. Dalam kondisi tertentu arus laut juga dapat menyebabkan abrasi pesisir.

Pertumbuhan dataran pesisir ditentukan oleh keseimbangan antara sedimen yang dibawa sungai dengan kecepatan pengangkutan sedimen di muara sungai. Jika sedimen yang dibawa ke laut dapat langsung diangkut oleh ombak dan arus laut, maka pantai akan tetap stabil. Sebaliknya jika sedimen yang dibawa lebih banyak daripada kemampuan ombak dan arus laut dalam mengangkutnya, maka dataran pesisir akan bertambah. Selain itu morfologi pesisir juga dapat berubah menjadi rusak oleh aktivitas manusia yang memanfaatkan wilayah pesisir untuk berbagai tujuan tanpa memperhatikan pelestarian lingkungan. Proses-proses lain yang terjadi di wilayah pesisir antara lain:

- Proses Fisika adalah proses-proses fisik yang berpengaruh terhadap pembentukan pesisir seperti gelombang, arus robek (*rip current*), arus pasang surut, pasang surut dan lain-lain. Gelombang adalah parameter utama dalam proses erosi atau sedimentasi.
- Erosi dan atau abrasi adalah proses penghancuran batuan yang disebabkan oleh tenaga eksogen seperti air, angin, ombak, dan sebagainya.
- Sedimentasi yang dibawa oleh sungai, arus sepanjang pantai (*longshore drift*), dan arus pasang surut. Sedimen ini terdiri dari lumpur, pasir, sampai kerikil. Sedimen berbutir kasar terdapat di daerah bertenaga tinggi.
- Arus laut pasang surut yang diakibatkan oleh pasang surut air laut (*subsidence*) adalah proses naik turunnya permukaan laut secara hampir periodik karena gaya tarik benda-benda langit, terutama bulan dan matahari. Naik turunnya permukaan laut dapat terjadi satu kali sehari (pasang surut tunggal), atau dua kali sehari (pasang surut ganda). Ketika pasang surut terbentuk di laut luas bergerak sebagai gelombang menuju lereng benua (*continental slope*) dan paparan benua (*continental shelf*), gelombang itu akan mengalami proses perubahan karena makin dangkalnya air.

Kepulauan Indonesia dibentuk oleh proses (endogen) geologi yang rumit dari fenomena konvergensi lempeng (litosfer) yang menghasilkan

bentang alam (fisiografi) yang sangat beragam. Begitu juga dengan pantai pulau-pulainya, terbentuk bersama evolusi geologi dengan karakteristik masing-masing berdasar proses dan pola geologinya, yang kemudian tampak pada keanekaragaman jenis batuan, struktur dan kelurusan, lereng pantai dan perairan bentuk muara sungai dan lain-lain bagian bentang pantai. Kondisi iklim/cuaca (atmosfer) dan laut (biosfer) menyertai evolusi itu memberi pengaruh (eksogen) pada proses pembentukan bentang alam. Kegiatan manusia (biosfer) mulai turut berpengaruh pada proses evolusi mengubah bentang alam melalui usaha (anthropogenic) mengubah lingkungan untuk kepentingannya sejak zaman Anthroposen.

Berdasarkan hal tersebut, klasifikasi wilayah pesisir dan pantai di Indonesia akan lebih lengkap bila didasarkan pada beberapa hal yang berkaitan dengan proses pembentukan (geneses) dan perubahannya yang melibatkan unsur-unsur di atas. Berdasarkan klasifikasi ini, dapat lebih mudah mengenali sifat dan potensi sampai kerawanan yang dimilikinya, yang berguna sebagai dasar dalam upaya pengelolannya berdasar keseimbangan dan kelestarian, di masa yang akan datang. Suatu penggolongan pantai berdasar geneses, morfologi serta kondisi perairannya disarankan sebagai berikut, mengikuti kriteria-kriteria:

#### 1. Tektonik

Proses tektonik karena konvergensi pergerakan lempeng dan kerak adalah sebagai pengendali utama proses yang menghasilkan geologi dan bentang alam pesisir dan pantai sekarang ini.

##### a) Penunjaman (*Subduction*)

Gerak relatif kerak Samudra Hindia dan benua Australia ke utara menyebabkan penunjaman di bawah Sumatra, Jawa dan sebagian Sunda Kecil (NTB). Penunjaman ditandai oleh palung dalam samudra, lereng depan terjal, jalur busur luar dan jalur vulkanik. Pesisir dan pantai jalur ini biasanya dibentuk oleh perbukitan curam dengan tebing lereng depan terjal tanpa tutupan tumbuhan. Pantai biasanya mendapat langsung hantaman gelombang dan erosi, sementara teluk terbentuk dikendalikan oleh struktur geologi yang

kompleks dan batas antar litologi. Pasir pantai terbentuk di dataran sempit hasil penumpukan sedimen sungai. Terumbu karang tumbuh di perairan yang terlindung di pantai pulau utama dan pulau-pulau kecil. Ciri morfologi pantai dan pesisir lainnya adalah:

- Tebing terjal perbukitan pantai
- Erosi dan abrasi hebat pada tebing terjal
- Pantai datar berpasir relatif lurus dengan asupan sedimen dari sungai kadang membentuk bukit pasir (*sand dune*) dengan selingan rawa.
- Pola aliran sungai hampir tegak lurus pantai dengan gradient tebing terjal lambah sungai
- Kegempaan hebat dan sering terjadinya, kadang-kadang diikuti tsunami
- Penenggelaman bergantian dengan pengangkatan pantai atau terumbu karang mengiringi proses penunjaman. Curah hujan tinggi dan gejala geologi di kawasan ini memberikan bentang alam dengan tebing dan lereng terjal. Contoh kota pantai di jalur ini adalah: Sibolga, Padang, Bengkulu, Cilacap, dll.

b) Tumbukan (*collison*)

Gerak lempeng yang beradu satu sama lain menghasilkan batuan yang teracak-acak (*chaotic*) yang terikat kuat oleh struktur geologi patahan dan rekahan. Proses tumbukan dapat dilihat hasilnya di kawasan antara Flores sampai Wetar sebagai sisa jalur vulkanik dengan ciri pantai kaki vulkanik dengan tutupan batu gamping terangkat, Sumba sebagai busur luarnya dengan morfologi pantai teras terumbu terangkat, dan jalur Sabu-Rote dan Timor sebagai jalur tumbukan dengan ciri pantai terjal serta singkapan batu gamping terangkat dengan terobosan lumpur endapan tua. Contoh kota di jalur ini adalah: Kupang, Waingapu, Baa, dll.

c) Gerakan lateral

Jenis konvergensi yang menghasilkan batas pertemuan dari lempeng yang saling bergeser ini di Indonesia tidak begitu mudah dilihat

gejalanya didaratan, kecuali di kepala burung Irian Jaya yang menghasilkan sesar geser. Sorong dengan pegunungan curam menghadap langsung ke laut membentuk pantai terjal berbukit. Patahan dan rekahan menandai jalur ini menyebabkan batuan pantai bertebing terjal bertambah rawan longsor dan terabrasi. Pantai di jalur ini umumnya sangat labil dan rawan bencana, mengingat kegempaan juga relatif tinggi (gempa dan tsunami di P Biak). Contoh kota di mandala ini: Biak, Manokwari, Sorong

d) Kraton Stabil

Inti atau kraton di Indonesia ditandai oleh hampir tidak adanya kegempaan, sebagaimana dicatat di Kalimantan (barat dan selatan) yang dianggap sebagai kraton dari busur kepulauan Indonesia sekarang ini. Stabilitasnya kawasan ini dari kerjaan gejala geologi menyebabkan gaya eksogen (cuaca, dll) mengontrol lebih jauh dengan gejala denudasi atau pendataran (peneplain) dari bentang alam pegunungan tua menghasilkan wilayah pesisir sangat luas yang ditempati rawa dataran (lahan) basah (*wet land*) dari bentang alam hilir yang telah lanjut. Dataran basah ditutupi rawa atau hutan tropis basah. Estuari terbentuk lebar di bagian yang memiliki beda pasang tinggi, yang pasang naiknya dapat dirasakan di pedalaman jauh dari muara. Rataan tebal bakau menutup pantai, menahan gempuran gelombang dan menangkap sedimen dari muara yang menyebar, menghasilkan akresi pantai. Contoh kota di jalur ini adalah: Pontianak, Banjarmasin.

2. Panatai terangkat dan tenggelam

Jenis pantai yang mengalami kenaikan dan penurunan dapat ditemukan di berbagai pulau di kawasan yang sekarang ini berada pada jalur tektonik aktif yang menghasilkan gerak vertikal, di jalur tumbukan atau penunjaman. Di darat, gejala ini terlihat di pantai yang bertutupan tumbuhan adalah terendamnya sebagian tumbuhan (*Cassuarina* sp, mangrove, dll) atau bentuk khusus terumbu karang yang menunjukkan gejala ini (out side stepping) dan gejala erosi pantai. Adanya kenaikan

dapat dilihat dari bentuk undak teras pantai dan adanya akresi pantai sementara munculnya terumbu karang membentuk daratan merupakan tanda di bagian perairan. Penurunan daratan dapat disebabkan oleh adanya kompaksi endapan di pesisir, atau memang ada gejala kenaikan permukaan air laut. Contoh kota di pulau ini adalah: Waingapu (Sumba), Tuah Pejat (Mentawai)

### 3. Vulkanik

Jalur gunung api berada di suatu kelurusan, yang di pulau besarseperti Sumatra dan Jawa, hasil kegiatannya membentuk kerucut yang kakinya tidak sampai ke pesisir (kecuali beberapa: Muria, Rajabasa, dll), tetapi di Sunda Kecil, pulau volkanik relatif kecil dan memiliki gugusan gunung api yang muntahan kegiatannya sampai ke pesisir dan masuk ke laut (Bali-Flores, Alor). Batuan keras dan padat hasil kegiatan volkanik membentuk tebing terjal pantai pulau gunung api, diseling lereng landai kaki gunung berbatuan lepas dan pasir membentuk pantai datar sempit. Aliran lava atau lahar seringkali langsung masuk ke laut, membentuk lereng dasar laut dengan kemiringan dan jenis batumannya tergantung dari komposisi magmanya. Pantai landai sempit dengan sungai kecil disekitarnya memungkinkan bakau tumbuh, kadang-kadang bersisian atau menumpang di atas substrat pasiran danterumbu karang. Kota-kota pantai di mintakat ini antara lain: Jepara, Denpasar, Larantuka, dll.

### 3.3 Jenis Bentuk Wilayah Pesisir Dan Laut

Wilayah pesisir dan laut adalah wilayah yang berada di antara darat dan laut, yang saling dipengaruhi oleh proses-proses alami dan manusia. Wilayah pesisir dan laut memiliki berbagai jenis dan karakteristik, tergantung pada faktor-faktor seperti iklim, geomorfologi, hidrologi, biologi, dan sosial-ekonomi.

Kekerasan (*resistivity*) batuan, bentuk dan tahap proses tektonik menentukan bentuk/morfologi wilayah pesisir, misalnya pantai yang curam atau landai. Berbagai jenis relief/topografi dasar laut ada di perairan nusantara, seperti paparan (*shelf*) yang dangkal, palung laut, gunung bawah

laut, terumbu karang, dan lain-lain. Fenomena-fenomena seperti pasang surut, arus, gelombang, suhu, salinitas, dan angin menentukan kondisi oseanografi fisik di kawasan pesisir dan lautan. Fenomena-fenomena ini memberi ciri khas pada kawasan pesisir dan lautan. Sirkulasi massa air, pencampuran (khususnya antara dua massa air yang berbeda), sedimentasi dan abrasi, serta *upwelling* adalah proses-proses utama yang sering terjadi di wilayah pesisir. Bentuk-bentuk yang umum terdapat di wilayah pesisir adalah sebagai berikut:

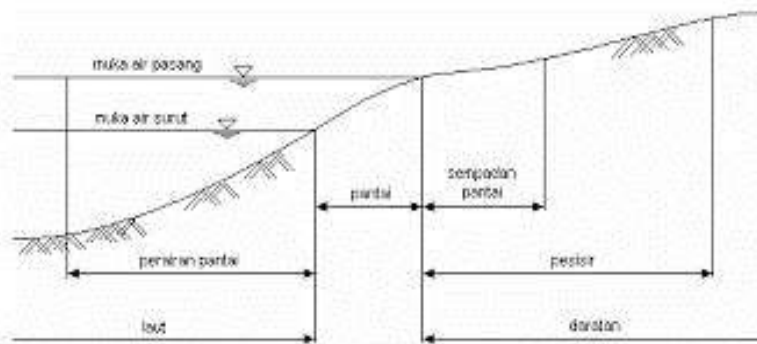
a. Pantai

Pesisir (*coast*) dan pantai (*shore*) adalah dua istilah yang berkaitan dengan pantai. Pesisir adalah wilayah darat yang berbatasan dengan laut dan masih terpengaruh oleh laut seperti pasang surut, angin laut dan infiltrasi air laut, sementara pantai adalah wilayah yang berada di tepi air dan terpengaruh oleh air pasang tertinggi dan air surut terendah.

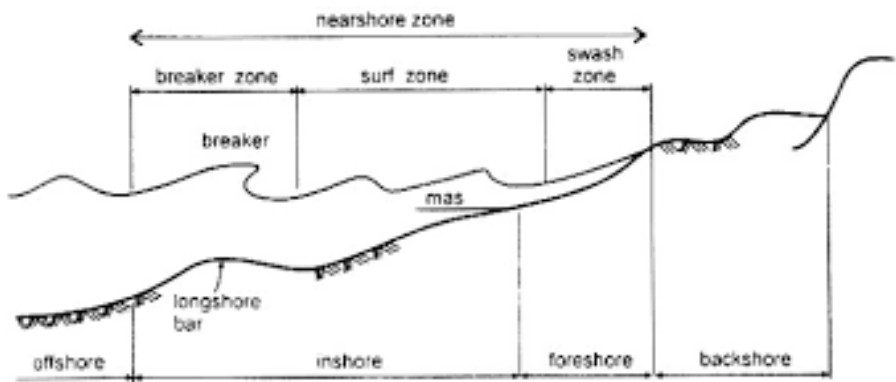
Pada Gambar 3.1 ditunjukkan bahwa garis pantai adalah garis yang memisahkan daratan dan air laut, yang posisinya dapat berubah karena dipengaruhi oleh kondisi pasang surut air laut dan erosi. Sementara itu, sempadan pantai adalah kawasan tertentu di sepanjang pantai yang berguna untuk menjaga fungsi pantai. Garis pantai adalah batas antara daratan dan laut saat air laut pasang tertinggi. Secara umum, proses perubahan pantai meliputi proses erosi dan sedimentasi. Erosi di sekitar pantai dapat terjadi jika pengangkutan sedimen yang keluar atau berpindah dari suatu wilayah lebih besar daripada pengangkutan sedimen yang masuk, jika sebaliknya maka yang terjadi adalah sedimentasi. Erosi yang terjadi di wilayah pantai akan menyebabkan berkurangnya luas daratan, sehingga menyebabkan perubahan garis pantai.

Gelombang akan pecah ketika tinggi gelombang dan panjang gelombang mencapai nilai maksimum berdasarkan karakteristik gelombang di sekitar pantai. Gelombang yang sudah pecah memiliki sifat yang berbeda dengan gelombang yang belum pecah. Gelombang yang pecah bergerak menuju pantai hingga akhirnya naik dan turun di permukaan pantai, yang disebut dengan *uprush* dan *downrush*. Garis

gelombang pecah menandai perubahan perilaku gelombang dan juga pengangkutan sedimen pantai [37].



Gambar 3. 1 Definisi dan batasan pantai



Gambar 3. 2 Batasan pantai berdasarkan karakteristik gelombang

Wilayah dari garis gelombang pecah ke laut disebut *offshore*, sementara wilayah dari garis gelombang pecah ke pantai terbagi menjadi tiga wilayah, yaitu *breaker zone*, *surf zone*, dan *swash zone*.

Gelombang yang datang, sifat-sifat sedimen, kondisi gelombang dan arus, serta batimetri pantai sangat mempengaruhi bentuk profil pantai. Bentuk pantai dibedakan menjadi dua yaitu pantai berpasir dan pantai berlumpur [37].

- Pantai berpasir



Pantai berpasir mempunyai kemiringan antara 1:20 sampai 1:50. Pada saat gelombang normal atau tidak ada badai, pantai tidak tererosi tetapi pada saat gelombang besar atau ada badai, pantai bisa tererosi karena gelombang besar dan angin.

- Pantai berlumpur

Pantai berlumpur terbentuk di daerah yang banyak sungai yang mengalirkan sedimen dalam jumlah besar ke laut. Pantai berlumpur memiliki kemiringan yang sangat rendah sampai 1:5000 dan kondisi gelombang di pantai itu relatif tenang. Kondisi itu menyebabkan sedimen tidak terbawa ke laut dalam.

Bagian pantai yang berupa garis dan menunjukkan batas antara laut dan darat secara jelas disebut sebagai garis pantai. Garis pantai selalu mengalami perubahan secara terus-menerus. Pada pantai yang menghadap langsung ke arah gelombang dan arus datang, pantai selalu mengalami abrasi yang lebih besar dibandingkan dengan pantai yang posisinya sejajar atau searah dengan arah gelombang datang.

b. Laguna

Laguna adalah sekumpulan air asin yang terpisah dari laut oleh penghalang yang berupa pasir, terumbu karang, pulau penghalang, semenanjung penghalang, atau tanah genting. Laguna dapat dikategorikan sebagai laguna pesisir (atau laguna penghalang) dan laguna atol. Laguna pesisir terbentuk oleh pasir atau karang di pantai yang dangkal, sedangkan laguna atol terbentuk dari pertumbuhan terumbu karang.

Laguna memiliki bentuk yang beragam, tergantung pada jenis penghalang air lautnya, proses sedimentasi, hingga gelombang pasang. Ada pula terbentuk akibat bencana alam seperti badai petir, angin topan, hingga tsunami. Laguna dapat mudah dijumpai di pesisir pantai atau gurun yang mengandung mineral garam.

Laguna pesisir terbentuk oleh pasir atau karang di pantai yang dangkal, yang memisahkan air laut dari daratan. Sedimen yang dibawa oleh sungai, gelombang, atau arus laut dapat menumpuk di depan pantai dan membentuk pulau penghalang, pasir, bebatuan, atau terumbu karang. Laguna pesisir biasanya memiliki bukaan sempit ke laut, sehingga kondisi

airnya bisa berbeda dari laut dalam hal suhu, salinitas, oksigen, dan sedimen.



Gambar 3. 3 Salah satu Laguna Kehe Daing di Derawan

Laguna atol terbentuk dari pertumbuhan terumbu karang di sekitar pulau-pulau vulkanik yang tenggelam. Terumbu karang tumbuh ke atas mengikuti permukaan air, sementara pulau-pulau tenggelam karena erosi atau pergerakan lempeng tektonik. Hal ini menghasilkan cincin terumbu karang yang mengelilingi perairan tenang di tengahnya, yang disebut laguna atol. Laguna atol sering memiliki bagian yang lebih dalam, mencapai lebih dari 20 meter. Ada juga laguna yang terbentuk karena

bencana alam, seperti topan, tsunami, atau gempa bumi, yang dapat merusak atau mengubah penghalang air laut yang ada.

Laguna merupakan objek alam yang menarik bagi para wisatawan maupun para ilmuwan yang ingin menelitinya. Laguna juga memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem laut dan darat.

### **3.4 Dinamika Dan Perubahan Wilayah Pesisir Dan Laut**

Dinamika dan perubahan wilayah pesisir dan laut adalah proses-proses yang terjadi di antara darat dan laut yang dipengaruhi oleh faktor-faktor alamiah dan manusia. Beberapa faktor alamiah yang mempengaruhi dinamika dan perubahan wilayah pesisir dan laut adalah kenaikan permukaan laut, gelombang, arus, angin, pasang surut, sedimentasi, erosi, dan perubahan iklim. Beberapa faktor manusia yang mempengaruhi dinamika dan perubahan wilayah pesisir dan laut adalah pemanfaatan sumber daya alam, pembangunan infrastruktur, pencemaran, dan perubahan tata guna lahan.

#### **1. Kenaikan permukaan laut**

Kenaikan permukaan laut adalah fenomena naiknya permukaan laut yang disebabkan oleh banyak faktor yang kompleks, seperti:

- Ekspansi massa air yang menghangat: Ketika suhu udara dan air laut meningkat akibat pemanasan global, air laut akan memuai dan menempati volume yang lebih besar. Hal ini menyebabkan kenaikan permukaan laut secara global. Menurut IPCC, ekspansi termal menyumbang sekitar 25% dari kenaikan permukaan laut di abad ke-20.
- Pencairan es: Pemanasan global juga menyebabkan pencairan es di daratan, seperti gletser dan tudung es kutub, yang kemudian mengalir ke laut. Hal ini menambah volume air laut dan menyebabkan kenaikan permukaan laut. Menurut IPCC, pencairan es menyumbang sekitar 50% dari kenaikan permukaan laut di abad ke-20.

- Perubahan angin dan tekanan atmosfer: Angin dan tekanan atmosfer dapat mempengaruhi distribusi air laut di permukaan bumi. Angin dapat mendorong air laut ke arah tertentu, sehingga menimbulkan perbedaan tinggi permukaan laut antara daerah yang berbeda. Tekanan atmosfer dapat menekan atau mengangkat permukaan laut, tergantung pada besarnya tekanan. Perubahan angin dan tekanan atmosfer dapat disebabkan oleh fenomena alam, seperti El Nino dan La Nina, atau oleh perubahan iklim, seperti pemanasan global. Perubahan angin dan tekanan atmosfer menyumbang sekitar 25% dari kenaikan permukaan laut di abad ke-20.

Dampak kenaikan permukaan laut bagi wilayah pesisir dan laut antara lain:

- Tergenangnya wilayah pesisir  
Kenaikan permukaan laut dapat menyebabkan wilayah pesisir yang rendah, seperti pulau-pulau kecil, delta, dan dataran banjir, tergenang oleh air laut. Hal ini dapat mengancam kehidupan dan mata pencaharian masyarakat pesisir, serta mengurangi luas daratan yang tersedia. Menurut Dampak Perubahan Iklim Wilayah Pesisir, Indonesia memiliki sekitar 81.000 km garis pantai dan sekitar 17.500 pulau, yang berisiko tergenang oleh kenaikan permukaan laut.
- Erosi pantai  
Kenaikan permukaan laut dapat meningkatkan energi gelombang dan arus laut, yang dapat mengikis pantai dan mengurangi pasir dan sedimen yang tersedia. Hal ini dapat merusak bentang alam pesisir, mengurangi kesuburan tanah, dan meningkatkan sedimentasi di laut. Menurut Dampak Naiknya Permukaan Air Laut dan Pencegahannya, erosi pantai dapat mengurangi area pesisir dan pantai, serta mengancam infrastruktur dan fasilitas yang ada di pesisir.
- Intrusi air asin

Kenaikan permukaan laut dapat menyebabkan air asin masuk ke dalam tanah dan air tawar di wilayah pesisir, yang dapat mempengaruhi kualitas air dan tanah. Hal ini dapat mengganggu pertanian, perikanan, dan kesehatan masyarakat pesisir. Menurut Dampak Perubahan Iklim Wilayah Pesisir, intrusi air asin dapat menyebabkan kerusakan tanaman, penurunan hasil panen, dan penyebaran penyakit.

- Perubahan ekosistem laut dan mangrove  
Kenaikan permukaan laut dapat mengubah kondisi fisik dan kimia laut, seperti suhu, salinitas, dan ketersediaan cahaya. Hal ini dapat mempengaruhi ekosistem laut, seperti terumbu karang, padang lamun, dan hutan mangrove, yang memiliki peran penting bagi keanekaragaman hayati dan keseimbangan lingkungan. Menurut Menakar Dampak Perubahan Iklim terhadap Wilayah Pesisir Indonesia, kenaikan permukaan laut dapat menyebabkan kerusakan, pemutihan, dan kematian terumbu karang, serta penurunan luas dan produktivitas hutan mangrove.

## 2. Gelombang

Gelombang adalah getaran yang merambat di permukaan air laut akibat adanya gaya penggerak, seperti angin, gempa bumi, atau letusan gunung berapi. Gelombang dapat mempengaruhi bentuk dan dinamika wilayah pesisir dan laut dengan cara mengangkut dan mengendapkan sedimen, mengikis pantai, dan menciptakan arus laut.

- Mengangkut dan mengendapkan sedimen  
Gelombang dapat membawa material seperti pasir, kerikil, lanau, dan lumpur dari satu tempat ke tempat lain di dasar laut atau di pantai. Proses ini disebut sedimentasi. Sedimentasi dapat membentuk bentang alam pesisir seperti delta, pulau, dan pantai berpasir, serta mempengaruhi kualitas air, habitat, dan keanekaragaman hayati laut.
- Mengikis pantai

Gelombang dapat menghantam pantai dengan kuat dan memecah struktur batuan atau tanah yang ada di sana. Proses ini disebut erosi<sup>4</sup>. Erosi dapat merusak bentang alam pesisir, mengurangi luas daratan, dan meningkatkan sedimentasi di laut.

- Menciptakan arus laut

Gelombang dapat menimbulkan pergerakan air laut secara horizontal atau vertikal. Arus laut dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti angin, tekanan air, topografi dasar laut, gaya koriolis, dan arus ekman. Arus laut dapat berupa arus elementer, arus elmen, arus termohalin, upwelling, downwelling, dan arus pantai. Arus laut dapat mengatur distribusi panas, kelembaban, polutan, dan nutrisi di lautan, serta mempengaruhi iklim, cuaca, dan kehidupan laut

### 3. Arus laut

Arus laut adalah pergerakan massa air laut dari satu tempat ke tempat lain, baik secara vertikal maupun horizontal, yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti gaya gravitasi, gaya gesek angin, dan variasi kerapatan air.

- Mengatur distribusi panas, kelembaban, polutan, dan nutrisi di lautan

Arus laut dapat membawa panas dari daerah tropis ke daerah kutub, atau sebaliknya, sehingga mempengaruhi suhu permukaan laut dan udara. Arus laut juga dapat mengangkut uap air dan polutan dari satu daerah ke daerah lain, sehingga mempengaruhi kelembaban dan kualitas udara. Arus laut juga dapat mengangkut nutrisi dari daerah kaya nutrisi ke daerah miskin nutrisi, atau sebaliknya, sehingga mempengaruhi produktivitas primer dan keanekaragaman hayati laut<sup>4</sup>.

- Mempengaruhi iklim, cuaca, dan kehidupan laut

Arus laut dapat berinteraksi dengan atmosfer dan mempengaruhi pola iklim dan cuaca di skala regional maupun global. Contohnya, arus laut dapat mempengaruhi fenomena El Niño, La Niña, atau

ENSO, yang berdampak pada suhu, curah hujan, dan kekeringan di berbagai belahan dunia. Arus laut juga dapat mempengaruhi kehidupan laut dengan cara menciptakan kondisi yang menguntungkan atau merugikan bagi berbagai organisme laut, seperti ikan, plankton, terumbu karang, dan lamun.

#### 4. Pasang surut

Pasang surut adalah fenomena alam yang terjadi di perairan laut akibat interaksi gravitasi antara bumi, bulan, dan matahari. Pasang surut memiliki pola yang teratur dan dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti gravitasi, pergerakan bumi dan bulan, serta geografi. Fenomena ini memiliki dampak yang signifikan terhadap kehidupan manusia dan ekosistem laut, termasuk navigasi kapal, aktivitas perikanan, pariwisata, serta pemanfaatan energi terbarukan.

- Mengubah ketinggian air, arus, dan gelombang

Pasang surut dapat menyebabkan perubahan ketinggian air laut yang signifikan, sehingga menimbulkan risiko banjir, rob, atau longsor di daerah pesisir. Pasang surut juga dapat menyebabkan perubahan arus dan gelombang air laut, sehingga mengganggu aktivitas pelayaran dan perikanan akibat hambatan, bahaya, atau kerugian.

- Mempengaruhi ekosistem pesisir

Pasang surut dapat mempengaruhi ekosistem laut di pesisir, seperti hutan mangrove, terumbu karang, dan padang lamun. Air laut yang naik saat pasang membawa nutrisi dan oksigen ke daerah pesisir, sehingga mendukung kehidupan organisme laut. Ketika air laut surut, organisme laut yang terdampar di pantai dapat menjadi makanan bagi burung laut dan hewan lainnya. Pasang surut juga dapat mempengaruhi siklus hidup, reproduksi, dan adaptasi beberapa spesies laut, seperti kepiting, kerang, ikan, dan penyu.

#### 5. Sedimentasi

Sedimentasi adalah proses pengendapan material yang diangkut oleh media air, angin, es atau gletser di suatu cekungan<sup>1</sup>. Sedimentasi dapat mempengaruhi dinamika dan perubahan wilayah pesisir dan laut dengan cara:

- Membentuk bentang alam pesisir seperti delta, pantai, dan pulau  
Sedimentasi dapat membentuk bentuk-bentuk pantai dan pesisir yang bervariasi, tergantung pada jenis, jumlah, dan distribusi material yang terendapkan, serta faktor-faktor lain seperti arus, gelombang, pasang surut, dan topografi<sup>2</sup>. Contohnya, delta adalah pesisir yang berupa endapan lumpur, pasir, dan kerikil di muara sungai, yang dapat membentuk pola seperti segitiga, bintang, atau burung. Pantai adalah pesisir yang berupa endapan pasir atau kerikil di tepi laut, yang dapat membentuk pola seperti spit, baymouth, tombolo, atau nehrung. Pulau adalah pesisir yang berupa daratan yang dikelilingi oleh air laut, yang dapat terbentuk dari endapan vulkanik, karang, atau sedimen.
- Mempengaruhi kualitas air, habitat, dan keanekaragaman hayati laut  
Sedimentasi dapat mempengaruhi kualitas air laut dengan cara menambah atau mengurangi kandungan nutrisi, oksigen, dan polutan di dalamnya<sup>6</sup>. Sedimentasi juga dapat mempengaruhi habitat dan keanekaragaman hayati laut dengan cara menciptakan, merusak, atau mengubah kondisi fisik dan kimia yang diperlukan oleh berbagai organisme laut, seperti terumbu karang, hutan mangrove, padang lamun, ikan, dan invertebrata

## 6. Erosi

Erosi adalah proses pengikisan material tanah atau batuan oleh media air, angin, es, atau gletser. Erosi dapat mempengaruhi dinamika dan perubahan wilayah pesisir dan laut dengan cara:

- Merusak bentang alam pesisir  
Erosi dapat menyebabkan hilangnya tanah lapisan atas yang mengandung nutrisi penting bagi tanaman. Hal ini dapat



mengurangi produktivitas pertanian dan nilai lahan di wilayah pesisir. Erosi juga dapat mengubah bentuk dan struktur pantai dan pesisir, seperti puncak gunung, lembah, dan garis pantai, yang dapat mempengaruhi keindahan dan fungsi ekologis pesisir.

- Mengurangi kesuburan tanah  
Erosi dapat menurunkan kualitas tanah dengan cara menghilangkan bahan organik, mineral, dan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Hal ini dapat menyebabkan penurunan hasil panen, kerentanan terhadap hama dan penyakit, dan kekurangan pangan.
- Meningkatkan sedimentasi  
Erosi dapat mengalirkan partikel tanah yang terkikis ke badan air, seperti sungai, danau, atau laut. Hal ini dapat menciptakan lapisan sedimen tebal yang mengurangi daya tampung dan kualitas air, serta menyumbat aliran air. Hal ini dapat menyebabkan banjir, rob, atau longsor di daerah pesisir.
- Mengubah ekosistem laut  
Erosi dapat mempengaruhi ekosistem laut dengan cara menambah atau mengurangi kandungan nutrisi, oksigen, dan polutan di dalam air. Hal ini dapat mempengaruhi kehidupan organisme laut, seperti terumbu karang, hutan mangrove, padang lamun, ikan, dan invertebrata. Erosi juga dapat merusak habitat dan keanekaragaman hayati laut dengan cara menghancurkan struktur fisik dan kimia yang diperlukan oleh organisme laut

#### 7. Perubahan iklim

Perubahan iklim adalah perubahan jangka panjang pada pola cuaca rata-rata di suatu wilayah atau di seluruh dunia, yang disebabkan oleh faktor alami atau manusia. Faktor alami yang memicu perubahan iklim antara lain adalah perubahan orbit dan rotasi bumi, variasi penyinaran matahari, letusan gunung berapi, dan aerosol. Faktor manusia yang menyebabkan perubahan iklim antara lain adalah pembakaran bahan bakar fosil, penggundulan hutan, pertanian, dan

industri. Perubahan iklim dapat mempengaruhi dinamika dan perubahan wilayah pesisir dan laut dengan cara meningkatkan suhu udara dan air, menaikkan permukaan laut, memperkuat fenomena cuaca ekstrem, dan mengubah ekosistem dan kehidupan laut.

- Meningkatkan suhu udara dan air  
Perubahan iklim menyebabkan peningkatan suhu rata-rata bumi, yang berdampak pada pemanasan lapisan permukaan laut. Pemanasan laut dapat menyebabkan ekspansi termal, pencairan es dan gletser, perubahan arus laut, dan perubahan kimiawi laut seperti pengasaman. Pemanasan laut juga dapat mempengaruhi produktivitas primer, distribusi, dan migrasi spesies laut, serta menyebabkan stres termal, penyakit, dan kematian pada organisme laut seperti terumbu karang, ikan, mamalia laut, dan plankton.
- Menaikkan permukaan laut  
Perubahan iklim menyebabkan kenaikan permukaan laut akibat ekspansi termal dan pencairan es dan gletser. Kenaikan permukaan laut dapat mengancam pulau-pulau kecil dan daerah pesisir dengan banjir, abrasi, intrusi air asin, dan hilangnya lahan. Kenaikan permukaan laut juga dapat mengganggu ekosistem pesisir seperti mangrove, padang lamun, dan hutan bakau, yang berperan sebagai penyangga, habitat, dan sumberdaya bagi kehidupan laut dan manusia.
- Memperkuat fenomena cuaca ekstrem  
Perubahan iklim menyebabkan perubahan pola hujan, angin, dan tekanan udara, yang dapat memicu fenomena cuaca ekstrem seperti badai, topan, siklon, banjir, kekeringan, gelombang panas, dan hujan salju<sup>8</sup>. Fenomena cuaca ekstrem dapat merusak infrastruktur, pertanian, kesehatan, dan keamanan manusia, serta mengancam kehidupan laut dengan perubahan suhu, salinitas, oksigen, dan nutrisi. Fenomena cuaca ekstrem juga dapat menyebabkan erosi, sedimentasi, dan pencemaran di wilayah

pesisir dan laut, yang dapat merusak ekosistem dan keanekaragaman hayati.

- Mengubah ekosistem dan kehidupan laut  
Perubahan iklim menyebabkan perubahan ekosistem dan kehidupan laut akibat perubahan suhu, asidifikasi, kenaikan permukaan laut, fenomena cuaca ekstrem, dan penurunan ketersediaan makanan dan habitat. Perubahan ekosistem dan kehidupan laut dapat menyebabkan hilangnya keanekaragaman hayati, pergeseran komunitas, penurunan populasi, kepunahan spesies, dan perubahan jaring makanan. Perubahan ekosistem dan kehidupan laut juga dapat mempengaruhi kesejahteraan manusia dengan mengurangi sumberdaya perikanan, pariwisata, dan jasa ekosistem

Dinamika dan perubahan wilayah pesisir dan laut dapat berdampak positif maupun negatif bagi kehidupan manusia dan ekosistem. Beberapa dampak positif antara lain adalah terbentuknya pantai berpasir, terumbu karang, dan delta yang memiliki keanekaragaman hayati tinggi, serta terjadinya proses siklus air dan karbon yang penting bagi iklim bumi. Beberapa dampak negatif antara lain adalah terjadinya abrasi, intrusi air laut, banjir, tsunami, dan kerusakan ekosistem pesisir dan laut yang mengancam keberlanjutan sumber daya alam dan kesejahteraan manusia.

Untuk mengurangi dampak negatif dan meningkatkan dampak positif dari dinamika dan perubahan wilayah pesisir dan laut, diperlukan pengelolaan yang terpadu, partisipatif, dan berkelanjutan. Pengelolaan wilayah pesisir dan laut harus memperhatikan aspek-aspek ekologis, ekonomis, sosial, budaya, dan hukum, serta melibatkan berbagai pemangku kepentingan, baik pemerintah, masyarakat, akademisi, maupun swasta.

### **3.5 Pengukuran Dan Pemetaan Wilayah Pesisir Dan Laut**

Pengukuran dan pemetaan wilayah pesisir dan laut adalah kegiatan yang bertujuan untuk menggambarkan kondisi dan karakteristik wilayah

peralihan antara darat dan laut, termasuk topografi, kedalaman, sifat fisik dan kimia air, serta potensi sumber daya alamnya. Pengukuran dan pemetaan wilayah pesisir dan laut dapat dilakukan dengan berbagai metode dan teknologi, seperti survei batimetri, *echo sounding*, pengamatan pasang surut, pengambilan contoh tanah dasar laut, dan lain-lain.

- Survei batimetri adalah kegiatan yang mengukur kedalaman dan konfigurasi dasar laut dengan menggunakan gelombang akustik yang dipancarkan dan dipantulkan oleh transduser. Hasil survei batimetri dapat disajikan dalam bentuk peta digital atau cetak yang menunjukkan garis-garis kontur kedalaman dan bentuk permukaan dasar laut.
- *Echo sounding* adalah salah satu teknik survei batimetri yang menggunakan prinsip sonar untuk menentukan jarak antara transduser dan dasar laut dengan menghitung waktu tempuh gelombang akustik yang dipantulkan. *Echo sounding* dapat digunakan untuk mengukur kedalaman perairan, mengidentifikasi jenis sedimen, dan mendeteksi objek bawah laut seperti ikan atau kapal karam.
- Pengamatan pasang surut adalah kegiatan yang mengukur variasi ketinggian permukaan air laut yang disebabkan oleh gaya gravitasi bulan dan matahari. Pengamatan pasang surut dapat dilakukan dengan menggunakan rambu pasut, alat automatic *tide gauge*, atau GPS. Data pasang surut dapat digunakan untuk koreksi kedalaman hasil pemeruman, navigasi pelayaran, perencanaan pelabuhan, dan studi hidrodinamika perairan.
- Pengambilan contoh tanah dasar laut adalah kegiatan yang mengambil sampel sedimen atau substrat yang menyusun permukaan dasar laut. Pengambilan contoh tanah dasar laut dapat dilakukan dengan menggunakan alat seperti *grab sampler*, *core sampler*, atau *dredge*. Sampel tanah dasar laut dapat dianalisis untuk mengetahui sifat fisik, kimia, dan biologi sedimen, serta sejarah geologi dan paleontologi perairan.

Hasil dari pengukuran dan pemetaan wilayah pesisir dan laut dapat disajikan dalam bentuk peta digital atau cetak, yang dapat digunakan untuk berbagai kepentingan, seperti pengelolaan sumber daya alam, penentuan jalur peletakan pipa, konservasi lingkungan, dan sebagainya.

### **3.6 Pengelolaan Wilayah Pesisir Dan Laut Berkelanjutan**

Pengelolaan wilayah pesisir dan laut berkelanjutan adalah suatu proses yang bertujuan untuk menjaga keseimbangan antara pemanfaatan sumber daya alam, pelestarian lingkungan, dan peningkatan kesejahteraan masyarakat di wilayah pesisir dan laut. Pengelolaan ini memerlukan pendekatan terpadu dan holistik yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan, sektor, dan disiplin ilmu. Beberapa prinsip yang harus diperhatikan dalam pengelolaan wilayah pesisir dan laut berkelanjutan adalah:

1. Mengakui hak dan tanggung jawab masyarakat lokal dalam mengelola sumber daya pesisir dan laut

Hak masyarakat lokal adalah hak untuk mendapatkan manfaat dari sumber daya pesisir dan laut yang ada di wilayahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung. Hak ini meliputi hak untuk mengakses, memanfaatkan, menguasai, dan memiliki sumber daya pesisir dan laut sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Hak ini juga mencakup hak untuk berpartisipasi dalam perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, dan evaluasi pengelolaan sumber daya pesisir dan laut.

Tanggung jawab masyarakat lokal adalah kewajiban untuk menjaga dan melestarikan sumber daya pesisir dan laut yang ada di wilayahnya, serta menghindari tindakan yang merugikan atau merusak lingkungan. Tanggung jawab ini meliputi kewajiban untuk mengikuti aturan, norma, dan etika yang berlaku dalam pemanfaatan sumber daya pesisir dan laut. Tanggung jawab ini juga mencakup kewajiban untuk melaporkan, menyelesaikan, dan mencegah konflik yang timbul akibat pemanfaatan sumber daya pesisir dan laut.

Dengan mengakui hak dan tanggung jawab masyarakat lokal dalam mengelola sumber daya pesisir dan laut, diharapkan dapat tercipta pengelolaan yang berkelanjutan, adil, dan demokratis. Pengelolaan ini juga dapat meningkatkan kesejahteraan, kesadaran, dan partisipasi masyarakat lokal dalam pelestarian ekosistem pesisir dan laut.

2. Menerapkan perencanaan partisipatif dan adaptif yang sesuai dengan kondisi sosial, ekonomi, dan ekologi setempat

Perencanaan partisipatif adalah suatu proses yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan, terutama masyarakat pesisir, dalam menentukan tujuan, strategi, dan tindakan untuk pengelolaan wilayah pesisir dan laut. Perencanaan partisipatif bertujuan untuk meningkatkan keterwakilan, keterlibatan, dan pemberdayaan masyarakat pesisir dalam pengambilan keputusan dan pelaksanaan kegiatan yang berdampak pada sumber daya pesisir dan laut yang mereka manfaatkan. Perencanaan partisipatif juga dapat memperkuat kerjasama, koordinasi, dan komunikasi antara pemerintah, swasta, akademisi, dan masyarakat sipil dalam pengelolaan wilayah pesisir dan laut.

Perencanaan adaptif adalah suatu proses yang mampu menyesuaikan diri dengan perubahan kondisi sosial, ekonomi, dan ekologi yang terjadi di wilayah pesisir dan laut. Perencanaan adaptif bertujuan untuk meningkatkan ketahanan, fleksibilitas, dan kesiapan masyarakat pesisir dalam menghadapi tantangan dan peluang yang timbul akibat perubahan iklim, bencana alam, konflik, dan dinamika pembangunan. Perencanaan adaptif juga dapat memperbaiki kinerja, efektivitas, dan efisiensi pengelolaan wilayah pesisir dan laut dengan melakukan monitoring, evaluasi, dan penelitian secara berkala untuk mengukur dampak dan hasil yang dicapai.

Dengan menerapkan perencanaan partisipatif dan adaptif yang sesuai dengan kondisi sosial, ekonomi, dan ekologi setempat, diharapkan dapat tercipta pengelolaan wilayah pesisir dan laut yang berkelanjutan, responsif, dan inovatif. Pengelolaan ini juga dapat meningkatkan manfaat, kualitas,

dan nilai sumber daya pesisir dan laut bagi masyarakat pesisir dan bangsa Indonesia

3. Memperkuat kerjasama antara pemerintah, swasta, akademisi, dan masyarakat sipil dalam pengambilan keputusan dan pelaksanaan kegiatan

Kerjasama antara pemerintah, swasta, akademisi, dan masyarakat sipil adalah suatu bentuk kemitraan yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan yang memiliki peran, kepentingan, dan tanggung jawab dalam pengelolaan wilayah pesisir dan laut. Kerjasama ini bertujuan untuk menciptakan sinergi, harmoni, dan keseimbangan antara pemanfaatan sumber daya, pelestarian lingkungan, dan peningkatan kesejahteraan masyarakat pesisir dan laut. Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari kerjasama antara pemerintah, swasta, akademisi, dan masyarakat sipil adalah:

- Meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan wilayah pesisir dan laut dengan memanfaatkan sumber daya, kapasitas, dan kompetensi yang dimiliki oleh masing-masing pemangku kepentingan
- Meningkatkan kualitas dan kuantitas informasi, data, dan pengetahuan yang relevan dengan pengelolaan wilayah pesisir dan laut melalui pertukaran, pembelajaran, dan penelitian bersama
- Meningkatkan partisipasi, transparansi, dan akuntabilitas dalam pengambilan keputusan dan pelaksanaan kegiatan yang berdampak pada wilayah pesisir dan laut
- Meningkatkan kesadaran, tanggung jawab, dan kemandirian masyarakat pesisir dan laut dalam menjaga dan melestarikan sumber daya pesisir dan laut
- Meningkatkan kesejahteraan, keadilan, dan kualitas hidup masyarakat pesisir dan laut melalui pemberdayaan, pengembangan usaha, dan peningkatan akses layanan

Beberapa contoh kerjasama antara pemerintah, swasta, akademisi, dan masyarakat sipil dalam pengelolaan wilayah pesisir dan laut adalah:

- *Archipelagic and Island States (AIS) Forum*, yaitu sebuah forum kerja sama inisiasi Indonesia (Kemenkomarves) dan UNDP Indonesia berupa sebuah platform bagi pemerintahan negara-negara anggota untuk terlibat dan berkolaborasi dengan semua pemangku kepentingan - sektor swasta, masyarakat sipil, dan akademisi, dengan tema yang diusung tentang inisiatif perubahan iklim dan perlindungan laut.
  - *Kemitraan Pemerintah-Swasta-Komunitas*, yaitu sebuah model operasional sinergis untuk mencapai pembangunan secara berkelanjutan dimana tiga pihak secara bersama-sama mengembangkan unit usaha/layanan yang saling menguntungkan dan memberikan manfaat sebesar-besarnya bagi masyarakat luas.
  - *Kerja Sama Masyarakat dengan Pemerintah*, yaitu sebuah bentuk partisipasi masyarakat dalam menjaga kelestarian lingkungan hidup melalui penetapan dan pelaksanaan aturan, yang diikuti dengan program-program berbasis pelestarian lingkungan hidup.
4. Mendorong pemanfaatan sumber daya pesisir dan laut secara efisien, efektif dan ramah lingkungan

Pemanfaatan sumber daya pesisir dan laut secara efisien, efektif, dan ramah lingkungan adalah suatu upaya yang bertujuan untuk memaksimalkan manfaat ekonomi, sosial, dan ekologi dari sumber daya pesisir dan laut, tanpa mengorbankan kelestarian dan ketersediaan sumber daya tersebut untuk generasi mendatang. Pemanfaatan ini memerlukan strategi, teknologi, dan kebijakan yang sesuai dengan potensi, kondisi, dan tantangan yang dihadapi oleh wilayah pesisir dan laut. Beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk mendorong pemanfaatan sumber daya pesisir dan laut secara efisien, efektif, dan ramah lingkungan adalah

- Meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat pesisir dan laut tentang nilai, fungsi, dan dampak dari sumber daya pesisir dan laut, serta hak dan tanggung jawab mereka dalam mengelola sumber daya tersebut.
- Menerapkan prinsip-prinsip pengelolaan sumber daya pesisir dan laut yang berkelanjutan, seperti pengelolaan berbasis ekosistem,



pengelolaan berbasis kawasan, pengelolaan berbasis masyarakat, dan pengelolaan adaptif.

- Mengembangkan dan menerapkan teknologi yang ramah lingkungan, efisien, dan efektif dalam pemanfaatan sumber daya pesisir dan laut, seperti teknologi penangkapan ikan selektif, teknologi budidaya ikan ramah lingkungan, teknologi pengolahan ikan higienis, dan teknologi energi terbarukan dari laut.
- Mendorong diversifikasi dan inovasi usaha yang berbasis pada sumber daya pesisir dan laut, seperti usaha pariwisata, usaha jasa lingkungan, usaha bioteknologi, dan usaha ekonomi kreatif.
- Meningkatkan kerjasama dan kemitraan antara pemerintah, swasta, akademisi, dan masyarakat sipil dalam perencanaan, pengambilan keputusan, dan pelaksanaan kegiatan yang terkait dengan pemanfaatan sumber daya pesisir dan laut

Dengan mendorong pemanfaatan sumber daya pesisir dan laut secara efisien, efektif, dan ramah lingkungan, diharapkan dapat tercipta pembangunan wilayah pesisir dan laut yang berkelanjutan, sejahtera, dan berdaya saing. Pembangunan ini juga dapat memberikan kontribusi positif bagi perekonomian, lingkungan, dan sosial budaya bangsa Indonesia.

#### 5. Mempromosikan diversifikasi mata pencaharian dan pengembangan ekonomi biru yang berbasis pada kearifan lokal

Diversifikasi mata pencaharian adalah suatu upaya untuk menciptakan variasi sumber pendapatan bagi masyarakat pesisir dan laut, sehingga tidak tergantung pada satu jenis usaha atau aktivitas saja. Diversifikasi ini bertujuan untuk mengurangi risiko, meningkatkan ketahanan, dan memperluas peluang bagi masyarakat pesisir dan laut dalam menghadapi perubahan sosial, ekonomi, dan lingkungan yang terjadi di wilayah mereka.

Ekonomi biru adalah suatu konsep ekonomi yang bertujuan untuk membangun sistem ekonomi yang berkelanjutan berdasarkan pada prinsip-prinsip alami dan lokal. Konsep ini lebih maju daripada ekonomi hijau, karena sepenuhnya berorientasi pada keberlanjutan lingkungan dan

bertujuan untuk mentransformasi sistem ekonomi secara menyeluruh. Konsep ini juga mencakup nilai spiritual dan filosofis yang dalam mengenai penghormatan terhadap lingkungan dan bumi, serta memperkuat subjek dan ekonomi lokal melalui pengelolaan sumber daya alam secara bijaksana dan berkelanjutan.

Kearifan lokal adalah suatu bentuk pengetahuan, keterampilan, nilai, dan norma yang dimiliki oleh masyarakat lokal yang berkaitan dengan lingkungan hidup dan kehidupan sosial budaya mereka. Kearifan lokal merupakan hasil dari proses belajar, beradaptasi, dan mengembangkan solusi yang sesuai dengan kondisi setempat. Kearifan lokal juga merupakan warisan budaya dan intelektual yang harus dijaga dan dilestarikan sebagai salah satu identitas suatu bangsa.

Mempromosikan diversifikasi mata pencaharian dan pengembangan ekonomi biru yang berbasis pada kearifan lokal adalah suatu strategi yang dapat membantu masyarakat pesisir dan laut untuk meningkatkan kesejahteraan, kemandirian, dan ketangguhan mereka dalam mengelola sumber daya pesisir dan laut. Strategi ini dapat dilakukan dengan beberapa langkah, antara lain:

- Mengidentifikasi potensi, kebutuhan, dan tantangan yang dihadapi oleh masyarakat pesisir dan laut di wilayah mereka, serta melibatkan mereka dalam perencanaan, pengambilan keputusan, dan pelaksanaan kegiatan yang terkait dengan pengelolaan sumber daya pesisir dan laut
- Meningkatkan kapasitas, keterampilan, dan akses masyarakat pesisir dan laut terhadap sumber daya, teknologi, informasi, dan pasar yang dapat mendukung pengembangan usaha dan aktivitas yang berbasis pada sumber daya pesisir dan laut
- Mendorong inovasi, kreativitas, dan kewirausahaan masyarakat pesisir dan laut dalam menciptakan produk, jasa, atau solusi yang unik, berkualitas, dan bernilai tambah yang berbasis pada kearifan lokal dan sumber daya pesisir dan laut
- Menyediakan insentif, fasilitas, dan dukungan bagi masyarakat pesisir dan laut yang berusaha untuk mendiversifikasi mata pencaharian dan

mengembangkan ekonomi biru yang berbasis pada kearifan lokal, seperti bantuan modal, perizinan, bimbingan, pelatihan, dan pemasaran

- Meningkatkan kerjasama, kemitraan, dan jejaring antara masyarakat pesisir dan laut dengan pemerintah, swasta, akademisi, dan masyarakat sipil dalam pengembangan dan pemberdayaan ekonomi kreatif berbasis kearifan lokal dan sumber daya pesisir dan laut
6. Menyediakan mekanisme pembiayaan, pengawasan, dan penegakan hukum yang transparan dan akuntabel

Mekanisme pembiayaan adalah suatu cara atau proses untuk menyediakan sumber dan alokasi dana yang dibutuhkan untuk mendukung kegiatan pengelolaan wilayah pesisir dan laut. Mekanisme ini harus mempertimbangkan prinsip-prinsip efisiensi, efektivitas, keadilan, dan keberlanjutan dalam penggunaan dana. Mekanisme ini juga harus melibatkan berbagai pemangku kepentingan, baik pemerintah, swasta, maupun masyarakat, dalam penyusunan, pelaksanaan, dan pertanggungjawaban anggaran. Beberapa sumber pembiayaan yang dapat digunakan untuk pengelolaan wilayah pesisir dan laut adalah:

- Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) dan Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD), yang merupakan dana publik yang dialokasikan oleh pemerintah pusat dan daerah untuk mendanai program dan kegiatan yang berkaitan dengan pengelolaan wilayah pesisir dan laut.
- Dana Alokasi Khusus (DAK), yang merupakan dana yang dialokasikan oleh pemerintah pusat kepada pemerintah daerah untuk mendanai kegiatan tertentu yang berkaitan dengan pengelolaan wilayah pesisir dan laut, seperti rehabilitasi mangrove, penataan kawasan pesisir, dan pengembangan kampung nelayan.
- Dana Bagi Hasil (DBH), yang merupakan dana yang diberikan oleh pemerintah pusat kepada pemerintah daerah yang memiliki sumber daya alam tertentu di wilayahnya, seperti minyak dan gas bumi, ikan,

dan mineral laut, sebagai bentuk pengakuan atas hak dan tanggung jawab pemerintah daerah dalam pengelolaan sumber daya tersebut.

- Dana Desa, yang merupakan dana yang dialokasikan oleh pemerintah pusat kepada pemerintah desa untuk mendanai pembangunan desa, termasuk desa pesisir dan pulau-pulau kecil, yang dapat digunakan untuk meningkatkan kesejahteraan, pemberdayaan, dan perlindungan masyarakat pesisir dan laut.
- *Corporate Social Responsibility* (CSR), yang merupakan dana yang disediakan oleh perusahaan swasta yang beroperasi di wilayah pesisir dan laut untuk mendanai kegiatan sosial, lingkungan, dan ekonomi yang bermanfaat bagi masyarakat pesisir dan laut, seperti bantuan modal usaha, bantuan sarana dan prasarana, dan bantuan pendidikan.
- Mekanisme Pasar Lingkungan, yang merupakan dana yang diperoleh dari pemanfaatan jasa lingkungan yang disediakan oleh ekosistem pesisir dan laut, seperti jasa karbon, jasa wisata, dan jasa konservasi, yang dapat digunakan untuk membiayai kegiatan pelestarian dan restorasi ekosistem pesisir dan laut.

Mekanisme pengawasan adalah suatu cara atau proses untuk mengawasi dan mengendalikan kegiatan yang berlangsung di wilayah pesisir dan laut, serta untuk mengukur dan mengevaluasi kinerja dan dampak dari pengelolaan wilayah pesisir dan laut. Mekanisme ini harus mempertimbangkan prinsip-prinsip partisipatif, adaptif, dan holistik dalam pengawasan. Mekanisme ini juga harus melibatkan berbagai pemangku kepentingan, baik pemerintah, swasta, maupun masyarakat, dalam pengumpulan, analisis, dan penyampaian data dan informasi yang berkaitan dengan pengelolaan wilayah pesisir dan laut. Beberapa metode pengawasan yang dapat digunakan untuk pengelolaan wilayah pesisir dan laut adalah4:

- Pengawasan berbasis satelit, yang merupakan metode pengawasan yang menggunakan teknologi satelit untuk mengamati dan mendeteksi kegiatan yang terjadi di wilayah pesisir dan laut, seperti

- penangkapan ikan, pencemaran, dan perubahan tutupan lahan, yang dapat digunakan untuk mengambil tindakan preventif atau korektif.
- Pengawasan berbasis kapal, yang merupakan metode pengawasan yang menggunakan kapal patroli untuk mengawasi dan mengontrol kegiatan yang terjadi di wilayah pesisir dan laut, seperti penangkapan ikan, perdagangan ilegal, dan penyelundupan, yang dapat digunakan untuk mengambil tindakan penindakan atau penegakan hukum.
  - Pengawasan berbasis masyarakat, yang merupakan metode pengawasan yang menggunakan partisipasi dan pemberdayaan masyarakat pesisir dan laut untuk mengawasi dan melaporkan kegiatan yang terjadi di wilayah pesisir dan laut, seperti penangkapan ikan, perusakan ekosistem, dan konflik, yang dapat digunakan untuk mengambil tindakan penyelesaian atau peningkatan kapasitas.
  - Pengawasan berbasis indikator, yang merupakan metode pengawasan yang menggunakan indikator-indikator tertentu untuk mengukur dan mengevaluasi kinerja dan dampak dari pengelolaan wilayah pesisir dan laut, seperti indikator ekologi, ekonomi, dan sosial, yang dapat digunakan untuk mengambil tindakan perbaikan atau perencanaan.

Mekanisme penegakan hukum adalah suatu cara atau proses untuk menjamin kepatuhan dan ketaatan terhadap peraturan perundang-undangan yang mengatur pengelolaan wilayah pesisir dan laut, serta untuk memberikan sanksi atau hukuman bagi pelanggaran atau kejahatan yang terjadi di wilayah pesisir dan laut. Mekanisme ini harus mempertimbangkan prinsip-prinsip keadilan, kepastian, dan keterbukaan dalam penegakan hukum. Mekanisme ini juga harus melibatkan berbagai lembaga penegak hukum, baik pemerintah, swasta, maupun masyarakat, dalam penyelidikan, penyidikan, penuntutan, dan peradilan yang berkaitan dengan pengelolaan wilayah pesisir dan laut. Beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk memperkuat mekanisme penegakan hukum dalam pengelolaan wilayah pesisir dan laut adalah:

- a) Meningkatkan koordinasi dan sinergi antara lembaga penegak hukum, baik vertikal maupun horizontal, dalam menangani kasus-kasus yang

terkait dengan pengelolaan wilayah pesisir dan laut, seperti Kementerian Kelautan dan Perikanan, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Badan Keamanan Laut, Kepolisian, Kejaksaan, dan Pengadilan

- b) Meningkatkan kapasitas dan kewenangan lembaga penegak hukum, baik dalam hal sumber daya manusia, sarana dan prasarana, anggaran, dan teknologi, dalam melaksanakan tugas dan fungsi mereka dalam pengelolaan wilayah pesisir dan laut, seperti peningkatan jumlah dan kualitas personel, kapal, alat, dan dana
  - c) Meningkatkan partisipasi dan dukungan masyarakat pesisir dan laut, baik dalam hal penyediaan informasi, bukti, dan saksi, maupun dalam hal pengawasan dan pengaduan, dalam proses penegakan hukum yang berkaitan dengan pengelolaan wilayah pesisir dan laut, seperti melalui mekanisme whistleblowing, hotline, dan media sosial
  - d) Meningkatkan sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat pesisir dan laut, baik dalam hal pengetahuan, kesadaran, dan sikap, maupun dalam hal hak dan kewajiban, dalam mengikuti dan menghormati peraturan perundang-undangan yang mengatur pengelolaan wilayah pesisir dan laut, seperti melalui kampanye, pelatihan, dan bimbingan
  - e) Meningkatkan penerapan dan penegakan sanksi atau hukuman yang tegas, proporsional, dan adil bagi pelanggaran atau kejahatan yang terjadi di wilayah pesisir dan laut, baik sanksi administratif, sanksi pidana.
7. Melakukan monitoring, evaluasi, dan penelitian secara berkala untuk mengukur dampak dan kinerja pengelolaan

Monitoring adalah suatu proses pengumpulan, analisis, dan penyajian data dan informasi yang berkaitan dengan kegiatan pengelolaan wilayah pesisir dan laut, baik yang dilakukan oleh pemerintah, swasta, maupun masyarakat. Monitoring bertujuan untuk mengawasi dan mengendalikan kegiatan yang berlangsung di wilayah pesisir dan laut, serta untuk mengetahui kondisi dan perubahan yang terjadi pada sumber daya dan lingkungan pesisir dan laut.

Evaluasi adalah suatu proses penilaian dan pengukuran kinerja dan dampak dari kegiatan pengelolaan wilayah pesisir dan laut, baik yang dilakukan oleh pemerintah, swasta, maupun masyarakat. Evaluasi bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tujuan, sasaran, dan indikator pengelolaan wilayah pesisir dan laut telah tercapai, serta untuk mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan tantangan yang dihadapi dalam pengelolaan wilayah pesisir dan laut.

Penelitian adalah suatu proses penyelidikan, pengembangan, dan pengujian ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkaitan dengan pengelolaan wilayah pesisir dan laut, baik yang dilakukan oleh pemerintah, swasta, maupun masyarakat<sup>3</sup>. Penelitian bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan inovasi dalam pengelolaan wilayah pesisir dan laut, serta untuk menciptakan produk, jasa, atau solusi yang unik, berkualitas, dan bernilai tambah yang berbasis pada sumber daya pesisir dan laut.

Melakukan monitoring, evaluasi, dan penelitian secara berkala adalah suatu kegiatan yang penting dan bermanfaat dalam pengelolaan wilayah pesisir dan laut. Kegiatan ini dapat dilakukan dengan beberapa langkah, antara lain:

- Menyusun rencana monitoring, evaluasi, dan penelitian yang mencakup tujuan, sasaran, indikator, metode, sumber data, alat, waktu, anggaran, dan pelaksana kegiatan.
- Melaksanakan monitoring, evaluasi, dan penelitian sesuai dengan rencana yang telah disusun, dengan melibatkan berbagai pemangku kepentingan, baik pemerintah, swasta, maupun masyarakat, serta dengan menggunakan teknologi yang tepat dan terbaru.
- Menyajikan hasil monitoring, evaluasi, dan penelitian dalam bentuk laporan, publikasi, presentasi, atau media lain yang sesuai, dengan menggunakan bahasa dan format yang mudah dipahami dan diakses oleh berbagai pemangku kepentingan.
- Menggunakan hasil monitoring, evaluasi, dan penelitian sebagai bahan masukan, umpan balik, dan rekomendasi untuk perbaikan,

perencanaan, dan pengambilan keputusan yang berkaitan dengan pengelolaan wilayah pesisir dan laut.



## **BAB IV PEMBANGUNAN KELAUTAN INDONESIA**

### **Informasi Bab IV**

Sasaran pembelajaran dari Bab ini adalah mahasiswa yang mengambil mata kuliah wilayah pesisir dan laut. Tidak ada prasyarat kemampuan yang harus dimiliki oleh mahasiswa untuk mengikuti Bab IV ini. Materi dalam bab ini menjadi dasar dalam mempelajari wilayah pesisir dan laut. Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan dan memahami mengenai pembangunan kelautan Indonesia. Bentuk pembelajaran kuliah disajikan dengan metode diskusi secara luring. Kriteria, bentuk, dan bobot penilaian diuraikan di RPS (Rancangan Pembelajaran Semester).

### **4.1 Pengertian Dan Tujuan Pembangunan Kelautan Indonesia**

Sebagai negara dengan jumlah pulau terbanyak dan luas wilayah terbesar ketujuh di dunia, Indonesia memiliki tantangan besar untuk mewujudkan dan menempatkan dirinya sebagai negara maritim yang unggul, mandiri, dan berdaya. Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2017 yang menjadi landasan visi Indonesia sebagai poros maritim dunia belum efektif dilaksanakan karena tidak didukung oleh rancangan besar pembangunan kelautan nasional yang memberi petunjuk dan kepastian jangka panjang menuju Indonesia 2050.

Dalam Undang-Undang No 17/2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) 2005-2025, disebutkan bahwa sumber daya kelautan berkontribusi kedua terbesar terhadap ekonomi setelah sektor jasa. Namun, dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) 2020-2024, hanya ada empat program dari 41 program strategis prioritas yang berhubungan langsung dengan penguatan infrastruktur kelautan.

Keempat program tersebut adalah jaringan pelabuhan utama yang terintegrasi, pembangunan pelabuhan perikanan bertaraf internasional yang terpadu, pusat kegiatan strategis nasional di wilayah perbatasan, dan penguatan laut di Natuna.

Pembangunan kelautan adalah suatu proses perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan pemanfaatan, pengelolaan, dan perlindungan sumber daya kelautan untuk meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran bangsa. Tujuan pembangunan kelautan di Indonesia adalah sebagai berikut:

#### 4.1.1 Pertumbuhan Ekonomi Secara Berkelanjutan

Salah satu tujuan pembangunan kelautan di Indonesia adalah meningkatkan pertumbuhan ekonomi nasional melalui ekspor industri maritim. Data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan menunjukkan bahwa ekspor perikanan di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2020, ekspor perikanan naik 9,82 persen dibandingkan dengan tahun 2019. Pada kuartal pertama tahun 2020, volume ekspor perikanan mencapai 295,13 ribu ton atau naik 10,96 persen dibandingkan dengan kuartal pertama tahun 2019. Negara tujuan utama ekspor perikanan Indonesia selama kuartal pertama tahun 2020 adalah Amerika Serikat, yang menyerap 40,97 persen dari total nilai ekspor, yaitu USD 508,67 juta. Diikuti oleh Tiongkok, yang mengimpor 13,95 persen dari total nilai ekspor, yaitu USD 173,22 juta. Kemudian, negara-negara ASEAN, yang membeli 13,07 persen dari total nilai ekspor, yaitu USD 162,29 juta. Selanjutnya, Jepang, yang mengambil 11,59 persen dari total nilai ekspor, yaitu USD 143,82 juta. Dan terakhir, Uni Eropa, yang mengonsumsi 6,61 persen dari total nilai ekspor, yaitu USD 82,05 juta. Dari segi komoditas, udang menjadi produk unggulan yang diekspor ke negara-negara tersebut dengan nilai USD 466,24 juta atau 37,56 persen. Di susul oleh tuna-tongkol-cakalang dengan nilai USD 176,63 juta atau 14,23 persen.

#### 4.1.2 Meningkatkan Kesejahteraan Semua Pelaku Usaha

Nelayan, pembudidaya ikan, budidaya rumput laut, dan masyarakat kelautan skala kecil adalah pelaku usaha di sektor kelautan. Untuk

meningkatkan kesejahteraan mereka, pemerintah melalui Kementerian Industri memberikan berbagai bantuan untuk pelaku usaha maritim khususnya budidaya rumput laut, seperti pengembangan sentra Industri Kecil Menengah atau IKM pengolahan rumput laut, pendampingan oleh ahli, pelatihan, dan fasilitas mesin pengolahan rumput laut. Prestasi Indonesia sebagai salah satu penghasil rumput laut telah diakui dunia. Data dari Kementerian Perindustrian menunjukkan bahwa ekspor rumput laut Indonesia dari tahun 2014 hingga 2018 mengalami kenaikan sebesar 0,81 persen.

Selanjutnya, pada periode bulan Januari hingga April 2019, ekspor rumput laut mencapai USD 92,92 juta atau naik 3,98 persen dibandingkan dengan periode yang sama di tahun sebelumnya, yaitu USD 89,37 juta. Jenis rumput laut mentah *Eucheuma spp* yang bisa dikonsumsi manusia dalam bentuk kering atau segar adalah jenis rumput laut yang paling banyak diekspor oleh Indonesia. Nilai ekspor jenis rumput laut ini mencapai USD 140,41 juta pada tahun 2018. Indonesia juga merupakan produsen rumput laut kering terbesar di dunia, dengan produksi sekitar 328 ribu ton atau 61,18 persen dari total produksi dunia pada tahun 2017. Rumput laut ini juga diekspor dalam bentuk agar dan karagenan.

#### 4.1.3 Kelestarian Lingkungan Dan Sumber Daya Kelautan Lebih Terpelihara

Semua warga negara, tanpa kecuali harus menjaga sumber daya kelautan dan lingkungan yang lestari. Hal ini dilakukan agar sumber daya kelautan dapat dipertahankan dan dimanfaatkan untuk kemaslahatan rakyat.

Salah satu caranya adalah dengan melestarikan hutan mangrove di daerah pesisir, menyelamatkan ekosistem terumbu karang dengan membuat taman bawah laut dengan cara menanam kembali terumbu karang. Salah satu contohnya adalah di sekitar pantai Tanjung Gelam yang berada di wilayah Kepulauan Karimunjawa, yang masuk ke dalam Kabupaten Jepara, Jawa Tengah.

Program taman laut ini bertujuan untuk memulihkan terumbu yang kemudian akan mirip dengan taman bawah laut. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan dan melindungi sumber daya laut dalam aspek sosial masyarakat, aspek lingkungan, sumber daya manusia, dan ekonomi. Pembuatan taman laut menggunakan metode biorock yaitu proses teknologi pengendapan elektro mineral yang terjadi di laut.

#### 4.1.4 Menjadikan Laut Sebagai Pemersatu Dan Tegaknya Kedaulatan Bangsa

Sebagai negara kepulauan atau archipelagic state, Indonesia adalah yang pertama di dunia yang memiliki badan pemisahan alur laut atau TSS di alur laut kepulauannya. Pada Sidang Maritime Safety Committee (MSC) yang ke 101, Indonesia menciptakan sejarah baru, yaitu menjadi salah satu negara kepulauan pertama di dunia yang memiliki TSS yang disahkan oleh IMO dan terletak di ALKI atau Alur Laut Kepulauan Indonesia I dan II.

## 4.2 Visi Dan Misi Pembangunan Kelautan Indonesia

Visi adalah gambaran besar, tujuan utama, dan cita-cita suatu organisasi, instansi, maupun perusahaan di masa depan. Visi menggambarkan bagaimana perusahaan akan terlihat di masa depan dan harapan atau impian perusahaan untuk masa depannya serta menetapkan arah yang jelas untuk perencanaan dan pelaksanaan strategi tingkat tinggi perusahaan.

Visi dalam pembangunan kelautan Indonesia adalah mewujudkan Indonesia menjadi Poros Maritim Dunia, yaitu menjadi sebuah negara maritim yang maju, berdaulat, mandiri, kuat, serta mampu memberikan kontribusi positif bagi keamanan dan perdamaian kawasan dan dunia sesuai dengan kepentingan nasional. Visi Indonesia menjadi Poros Maritim Dunia adalah sebuah gagasan yang dicanangkan oleh Presiden Joko Widodo pada tahun 2014, untuk memanfaatkan potensi dan kekuatan maritim Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia. Visi ini memiliki beberapa aspek, yaitu:

- Maju, artinya Indonesia mampu mengembangkan ekonomi dan kesejahteraan berbasis kelautan, dengan memperkuat industri perikanan, perkapalan, pariwisata, dan energi laut. Indonesia juga mampu meningkatkan kualitas sumber daya manusia, ilmu pengetahuan, dan teknologi maritim.
- Berdaulat, artinya Indonesia mampu menjaga dan menegakkan kedaulatan dan kepentingan nasional di wilayah laut, dengan mengatasi berbagai ancaman dan tantangan, seperti pencurian ikan, pencemaran, konflik, dan klaim wilayah.
- Mandiri, artinya Indonesia mampu mengelola sumber daya laut secara optimal dan berkelanjutan, tanpa bergantung pada pihak asing. Indonesia juga mampu membangun konektivitas dan infrastruktur maritim, seperti tol laut dan pelabuhan.
- Kuat, artinya Indonesia mampu membangun kekuatan pertahanan dan keamanan maritim, dengan meningkatkan kapabilitas angkatan laut, penjaga pantai, dan badan-badan terkait. Indonesia juga mampu berperan aktif dalam kerja sama regional dan internasional untuk menyelesaikan isu-isu maritim.
- Kontributif, artinya Indonesia mampu memberikan kontribusi positif bagi keamanan dan perdamaian kawasan dan dunia, dengan menjunjung tinggi hukum internasional, menghormati hak-hak negara pantai, dan menyelesaikan sengketa secara damai.

Misi adalah penjabaran atau langkah-langkah yang akan dilakukan untuk mencapai atau mewujudkan visi tersebut. Misi menjawab beberapa pertanyaan seperti apa yang dilakukan perusahaan, siapa yang dilayani, bagaimana cara melayani, dan mengapa perusahaan melakukan hal tersebut. Misi pembangunan kelautan Indonesia terdiri dari tiga pilar, yaitu:

- 1) Kedaulatan (*Sovereignty*) adalah salah satu pilar dari misi pembangunan kelautan dan perikanan Indonesia. Kedaulatan berarti Indonesia mampu menjaga dan menegakkan hak dan kewajiban sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, yang memiliki wilayah

laut lebih luas dari daratan<sup>2</sup>. Kedaulatan juga berarti Indonesia mampu memanfaatkan sumberdaya kelautan dan perikanan secara optimal dan berkelanjutan, tanpa campur tangan atau tekanan dari pihak asing<sup>3</sup>. Kedaulatan juga berarti Indonesia mampu mencerminkan kepribadian dan identitas bangsa yang berbudaya maritim, yang menghargai dan menjaga kekayaan alam dan budaya laut.

2) Keberlanjutan (*Sustainability*) adalah salah satu pilar dari misi pembangunan kelautan dan perikanan Indonesia<sup>1</sup>. Keberlanjutan berarti Indonesia mampu mengelola sumberdaya kelautan dan perikanan secara optimal dan berkelanjutan, tanpa mengorbankan kebutuhan generasi mendatang, melampaui daya dukung lingkungan, atau merusak ekosistem. Keberlanjutan juga berarti Indonesia mampu memenuhi target pembangunan berkelanjutan (SDGs) nomor 14, yaitu konservasi dan pengelolaan laut, laut, dan sumber daya kelautan. Untuk mencapai keberlanjutan, Indonesia perlu menerapkan beberapa strategi, antara lain:

- Menggunakan pendekatan pengelolaan berbasis ilmu pengetahuan (*science-based policy*), yang didasarkan pada data dan informasi yang akurat tentang potensi, status, dan dinamika sumberdaya kelautan dan perikanan.
- Mengatur input dan output dalam kegiatan penangkapan ikan, seperti jumlah kapal, alat tangkap, hasil tangkapan, dan ukuran ikan, agar tidak melebihi batas maksimum yang dapat ditangkap secara lestari (*maximum sustainable yield/MSY*).
- Meningkatkan produktivitas dan diversifikasi perikanan budidaya, dengan memperhatikan aspek lingkungan, kesehatan, kualitas, dan nilai tambah.
- Membangun jaringan kawasan konservasi laut, yang melindungi keanekaragaman hayati laut, mencegah kerusakan ekosistem, dan mendukung pemanfaatan sumberdaya laut secara bertanggung jawab.

- 3) Kesejahteraan (*Prosperity*) adalah salah satu pilar dari misi pembangunan kelautan dan perikanan Indonesia. Kesejahteraan berarti Indonesia mampu mewujudkan masyarakat kelautan dan perikanan yang sejahtera, maju, mandiri, serta berkepribadian dalam kebudayaan. Kesejahteraan juga berarti Indonesia mampu meningkatkan kualitas hidup dan kesehatan masyarakat kelautan dan perikanan, dengan memperhatikan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan. Untuk mencapai kesejahteraan, Indonesia perlu menerapkan beberapa strategi, antara lain:
- Meningkatkan nilai tambah dan daya saing produk kelautan dan perikanan, dengan memperbaiki rantai pasok, standar kualitas, dan akses pasar.
  - Meningkatkan kesejahteraan dan kemandirian nelayan, petani ikan, dan pelaku usaha kelautan dan perikanan, dengan memberikan bantuan modal, peralatan, asuransi, dan bimbingan.
  - Meningkatkan partisipasi dan pemberdayaan masyarakat kelautan dan perikanan, dengan melibatkan mereka dalam pengambilan keputusan, pengelolaan sumber daya, dan pengawasan.
  - Meningkatkan pendidikan dan pelatihan SDM kelautan dan perikanan, dengan menyediakan fasilitas, kurikulum, dan sertifikasi yang sesuai dengan kebutuhan dan potensi daerah.
  - Meningkatkan pengembangan dan pelestarian budaya maritim, dengan menggali, melestarikan, dan mempromosikan nilai-nilai, tradisi, dan kearifan lokal masyarakat kelautan dan perikanan.

#### **4.3 Strategi Dan Prioritas Pembangunan Kelautan Indonesia**

Strategi pembangunan kelautan Indonesia adalah pedoman umum kebijakan kelautan dan langkah pelaksanaannya melalui program dan kegiatan kementerian/lembaga di bidang kelautan yang disusun dalam rangka percepatan implementasi Poros Maritim Dunia. Strategi ini berisi visi, misi, tujuan, sasaran, dan rencana aksi yang mengacu pada dokumen nasional kebijakan kelautan Indonesia dan rencana pembangunan jangka

menengah nasional (RPJMN) 2020-2024. Beberapa program strategis yang termasuk dalam strategi ini adalah:

1) Perluasan wilayah konservasi laut dengan target 30%

Perluasan wilayah konservasi laut dengan target 30 persen adalah salah satu program strategis dalam strategi pembangunan kelautan Indonesia. Program ini bertujuan untuk melindungi ekosistem laut dan pesisir, serta sumber daya alam yang ada di dalamnya, dari ancaman kerusakan dan eksploitasi yang tidak berkelanjutan. Program ini juga sejalan dengan komitmen global *Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework* tahun 2022 yang menargetkan 30 persen area laut dilindungi pada tahun 2030.

Untuk mencapai target tersebut, Indonesia memerlukan waktu lebih lama, yaitu hingga tahun 2045, dengan alasan kondisi nasional yang beragam dan tantangan yang dihadapi. Saat ini, luasan kawasan konservasi perairan Indonesia baru mencapai 28,9 juta hektare atau 8,9 persen dari total luas wilayah laut. Target selanjutnya adalah mencapai 32,5 juta hektare atau 10 persen pada tahun 2030, dan 97,5 juta hektare atau 30 persen pada tahun 2045.

Untuk memperluas kawasan konservasi perairan, Indonesia melakukan berbagai upaya, seperti:

- Menetapkan kawasan konservasi perairan baru di berbagai wilayah, baik yang dikelola oleh pemerintah pusat maupun daerah, dengan melibatkan masyarakat dan pemangku kepentingan lainnya.
- Melakukan penataan dan pengelolaan kawasan konservasi perairan yang sudah ada, dengan memperhatikan aspek ekologi, sosial, ekonomi, dan tata kelola.
- Meningkatkan kapasitas dan kualitas sumber daya manusia, sarana dan prasarana, serta pembiayaan yang terkait dengan kawasan konservasi perairan.



- Melakukan pemantauan, evaluasi, dan peningkatan kinerja kawasan konservasi perairan, dengan menggunakan indikator dan standar yang sesuai.
- Melakukan advokasi, sosialisasi, dan edukasi kepada masyarakat dan pemangku kepentingan lainnya tentang pentingnya kawasan konservasi perairan dan manfaatnya bagi lingkungan dan kesejahteraan.

Dengan memperluas kawasan konservasi perairan, Indonesia berharap dapat meningkatkan kontribusi ekonomi sektor kelautan dan perikanan, menjamin keberlanjutan stok ikan, melindungi cadangan karbon biru, dan mewujudkan Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia

## 2) Penangkapan ikan terukur berbasis quota dan zona penangkapan

Penangkapan ikan terukur berbasis quota dan zona penangkapan adalah salah satu program strategis dalam strategi pembangunan kelautan Indonesia. Program ini bertujuan untuk menjaga kelestarian sumber daya ikan dan lingkungannya, serta mendorong pertumbuhan ekonomi nasional dari sektor perikanan tangkap.

Penangkapan ikan terukur berbasis quota adalah penangkapan ikan yang dilakukan dengan mengacu pada jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB) untuk setiap jenis ikan di setiap wilayah pengelolaan perikanan (WPP). JTB adalah jumlah maksimum ikan yang dapat ditangkap dalam satu tahun tanpa mengganggu kemampuan reproduksi dan pertumbuhan ikan. JTB ditetapkan oleh Komite Nasional Pengkajian Sumber Daya Ikan (Komnas Kajiskan) berdasarkan hasil penelitian ilmiah dan konsultasi dengan pemangku kepentingan.

Penangkapan ikan terukur berbasis zona adalah penangkapan ikan yang dilakukan dengan mengacu pada zona penangkapan ikan terukur (ZPIT) yang dibagi menjadi tiga, yaitu:

- Zona penangkapan ikan terukur untuk nelayan lokal, yaitu zona yang diperuntukkan bagi nelayan lokal yang menggunakan kapal berukuran kecil dan alat tangkap ramah lingkungan. Zona ini

meliputi perairan teritorial, perairan kepulauan, dan perairan nusantara.

- Zona penangkapan ikan terukur untuk tujuan non-komersial, yaitu zona yang diperuntukkan bagi kegiatan penangkapan ikan yang tidak bertujuan untuk mendapatkan keuntungan, seperti pendidikan, penelitian, rekreasi, dan wisata. Zona ini meliputi perairan teritorial, perairan kepulauan, perairan nusantara, dan zona ekonomi eksklusif (ZEE).
- Zona penangkapan ikan terukur untuk industri, yaitu zona yang diperuntukkan bagi kegiatan penangkapan ikan yang bertujuan untuk mendapatkan keuntungan, seperti ekspor, pengolahan, dan perdagangan. Zona ini meliputi perairan nusantara, ZEE, dan laut lepas.

Untuk melakukan penangkapan ikan terukur berbasis kuota dan zona, pelaku usaha perikanan tangkap harus memiliki izin usaha perikanan (IUP) dan izin penangkapan ikan (IPI) yang dikeluarkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) atau pemerintah daerah sesuai dengan kewenangannya. IUP dan IPI berisi informasi mengenai kuota, zona, jenis ikan, alat tangkap, dan waktu penangkapan ikan yang diperbolehkan bagi pelaku usaha perikanan tangkap.

Dengan menerapkan penangkapan ikan terukur berbasis kuota dan zona, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan nilai tambah sektor perikanan tangkap, serta mengurangi praktik penangkapan ikan yang berlebihan, ilegal, dan tidak berkelanjutan.

#### 4) Pengembangan budidaya laut, pesisir dan tawar

Pengembangan budidaya laut, pesisir dan tawar adalah salah satu program strategis dalam strategi pembangunan kelautan Indonesia. Program ini bertujuan untuk meningkatkan produksi, produktivitas, dan nilai tambah sektor budidaya perikanan, serta mengurangi ketergantungan terhadap sumber daya ikan tangkap.

Budidaya laut adalah kegiatan pemeliharaan dan pengembangbiakan organisme laut, seperti ikan, rumput laut, kerang, udang, dan lain-lain, di

dalam atau di dekat perairan laut, dengan menggunakan teknologi yang sesuai dengan kondisi lingkungan. Budidaya laut memiliki potensi besar di Indonesia, karena Indonesia memiliki garis pantai terpanjang di dunia, yaitu sekitar 95.181 km, dan luas laut mencapai 5,8 juta km. Beberapa komoditas budidaya laut yang unggul di Indonesia adalah kakap putih, kerapu, ikan kue, rumput laut, dan abalon.

Budidaya pesisir adalah kegiatan pemeliharaan dan pengembangbiakan organisme pesisir, seperti ikan, udang, kepiting, bandeng, dan lain-lain, di dalam atau di dekat perairan pesisir, seperti tambak, kolam, karamba, dan keramba. Budidaya pesisir memiliki potensi besar di Indonesia, karena Indonesia memiliki luas perairan pesisir sekitar 2,9 juta km<sup>2</sup>, dan sekitar 60 persen penduduk Indonesia tinggal di daerah pesisir. Beberapa komoditas budidaya pesisir yang unggul di Indonesia adalah udang vaname, bandeng, kepiting, dan tiram.

Budidaya air tawar adalah kegiatan pemeliharaan dan pengembangbiakan organisme air tawar, seperti ikan, udang, kepiting, dan lain-lain, di dalam atau di dekat perairan air tawar, seperti sungai, danau, waduk, kolam, dan sawah. Budidaya air tawar memiliki potensi besar di Indonesia, karena Indonesia memiliki luas perairan air tawar sekitar 0,3 juta km<sup>2</sup>, dan sekitar 40 persen penduduk Indonesia tinggal di daerah pedalaman. Beberapa komoditas budidaya air tawar yang unggul di Indonesia adalah ikan mas, ikan nila, lele, dan gurame.

Untuk mengembangkan budidaya laut, pesisir dan tawar, Indonesia melakukan berbagai upaya, seperti:

- Meningkatkan ketersediaan benih, pakan, dan bibit unggul yang berkualitas, melalui penelitian, pengembangan, dan inovasi teknologi.
- Meningkatkan kapasitas dan kualitas sumber daya manusia, sarana dan prasarana, serta pembiayaan yang terkait dengan budidaya perikanan.

- Meningkatkan akses pasar dan nilai tambah produk budidaya perikanan, melalui pengembangan rantai pasok, sertifikasi, branding, dan promosi.
- Meningkatkan pengawasan dan pengendalian mutu, keamanan, dan kesehatan produk budidaya perikanan, melalui penerapan standar dan regulasi yang sesuai.
- Meningkatkan perlindungan dan mitigasi risiko budidaya perikanan, melalui penerapan asuransi, bantuan, dan adaptasi terhadap perubahan iklim dan bencana.

Dengan mengembangkan budidaya laut, pesisir dan tawar, Indonesia berharap dapat meningkatkan kontribusi ekonomi sektor kelautan dan perikanan, menjamin ketahanan pangan nasional, mengurangi kemiskinan dan kesenjangan, serta mewujudkan Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia.

#### 5) Pengelolaan berkelanjutan pesisir dan pulau kecil

Pengelolaan berkelanjutan pesisir dan pulau kecil adalah salah satu program strategis dalam strategi pembangunan kelautan Indonesia. Program ini bertujuan untuk melindungi, mengonservasi, merehabilitasi, memanfaatkan, dan memperkaya sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil serta sistem ekologisnya secara berkelanjutan.

Pesisir dan pulau-pulau kecil adalah wilayah yang memiliki keanekaragaman hayati, ekosistem, dan sumber daya alam yang tinggi, namun juga menghadapi berbagai ancaman dan tantangan, seperti kerusakan lingkungan, perubahan iklim, bencana, konflik, dan kemiskinan<sup>123</sup>. Oleh karena itu, pengelolaan berkelanjutan pesisir dan pulau-pulau kecil harus dilakukan dengan pendekatan yang terintegrasi, partisipatif, adaptif, dan berbasis pengetahuan.

Untuk mewujudkan pengelolaan berkelanjutan pesisir dan pulau-pulau kecil, Indonesia melakukan berbagai upaya, seperti:

- Menyusun dan melaksanakan rencana strategis wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil (RSWP-3-K) yang merupakan bagian dari rencana pembangunan jangka panjang setiap pemerintah daerah.

- Menetapkan dan mengelola kawasan konservasi perairan (KKP) yang meliputi kawasan konservasi perairan nasional (KKPN) dan kawasan konservasi perairan daerah (KKPD) dengan melibatkan masyarakat dan pemangku kepentingan lainnya.
- Meningkatkan pemanfaatan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil yang berbasis ekonomi biru, yaitu ekonomi yang berwawasan lingkungan, berkeadilan sosial, dan berdaya saing global.
- Meningkatkan kapasitas dan kualitas sumber daya manusia, sarana dan prasarana, serta pembiayaan yang terkait dengan pengelolaan pesisir dan pulau-pulau kecil.
- Meningkatkan pengawasan dan penegakan hukum terhadap pelanggaran yang terjadi di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, seperti penangkapan ikan ilegal, pencemaran, dan perusakan ekosistem.
- Meningkatkan kerjasama dan koordinasi antara pemerintah pusat dan daerah, antar sektor, antar wilayah, serta antara pemerintah, masyarakat, dan swasta dalam pengelolaan pesisir dan pulau-pulau kecil.

#### 6) Pengelolaan sampah laut

Pengelolaan sampah laut adalah salah satu program strategis dalam strategi pembangunan kelautan Indonesia. Program ini bertujuan untuk mengurangi jumlah dan dampak negatif sampah laut, khususnya sampah plastik, terhadap lingkungan, ekonomi, dan kesehatan manusia.

Sampah laut adalah sampah yang berasal dari daratan, badan air, dan pesisir yang mengalir ke laut atau sampah yang berasal dari kegiatan di laut. Sampah laut terdiri dari berbagai jenis bahan, seperti plastik, logam, kaca, kayu, kertas, karet, pakaian, dan tekstil. Sampah laut dapat dibedakan menjadi beberapa ukuran, yaitu *mega-debris* (> 1 m), *macro-debris* (> 2,5 cm - < 1 m), *meso-debris* (> 5 mm - < 2,5 cm), dan *micro-debris* (0,33 - 5 mm). Sampah laut menimbulkan berbagai masalah, seperti:

- Mengganggu estetika dan fungsi pesisir dan laut, seperti pariwisata, navigasi, dan keindahan.
- Merusak dan mengancam keanekaragaman hayati dan ekosistem laut, seperti terumbu karang, mangrove, padang lamun, dan biota laut<sup>123</sup>.
- Membahayakan kesehatan dan keselamatan manusia, baik yang berada di laut maupun di darat, karena dapat menyebabkan luka, penyakit, atau kematian.
- Menyebabkan kerugian ekonomi, baik langsung maupun tidak langsung, karena dapat mengurangi pendapatan, meningkatkan biaya, atau menurunkan nilai.

Untuk mencegah dan mengatasi masalah sampah laut, Indonesia telah menetapkan Rencana Aksi Nasional Penanganan Sampah Laut (RAN PSL) tahun 2018-2025, dengan target mengurangi sampah laut sebesar 70% pada tahun 2025 dan bebas sampah pada tahun 2040<sup>12</sup>. RAN PSL memiliki lima strategi, yaitu:

- Perubahan perilaku dan peningkatan kesadaran masyarakat terhadap sampah laut.
- Penyusunan dan penerapan kebijakan dan regulasi terkait sampah laut.
- Peningkatan kapasitas dan kualitas pengelolaan sampah dari sumbernya.
- Peningkatan upaya pembersihan dan pemulihan sampah laut.
- Peningkatan kerjasama dan kemitraan dalam penanganan sampah laut.

Beberapa contoh kegiatan yang dilakukan dalam pengelolaan sampah laut adalah:

- Melakukan sosialisasi, edukasi, dan kampanye tentang bahaya dan dampak sampah laut kepada masyarakat, pelaku usaha, dan pemangku kepentingan lainnya.
- Mendorong penggunaan produk ramah lingkungan yang dapat didaur ulang, dikompos, atau diganti dengan bahan alami.
- Menerapkan prinsip 3R (*reduce, reuse, recycle*) dalam pengelolaan sampah, baik di darat maupun di laut.

- Meningkatkan infrastruktur dan fasilitas pengelolaan sampah, seperti tempat sampah, bank sampah, TPS 3R, TPA, dan instalasi pengolahan sampah.
- Memasang jaring penangkap sampah di muara sungai, saluran air, atau pelabuhan untuk mencegah sampah masuk ke laut.
- Melakukan pembersihan sampah di pesisir, laut, dan dasar laut secara rutin dan terkoordinasi dengan melibatkan masyarakat, pemerintah, swasta, dan organisasi.
- Melakukan penelitian dan pengembangan teknologi yang mendukung penanganan sampah laut, seperti deteksi, pemantauan, pengukuran, dan pengolahan sampah laut.
- Melakukan kerjasama dan koordinasi antara pemerintah pusat dan daerah, antar sektor, antar wilayah, serta antara pemerintah, masyarakat, dan swasta dalam penanganan sampah laut.

Prioritas pembangunan kelautan Indonesia adalah untuk mewujudkan Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia, yaitu Indonesia yang berdaulat, mandiri, dan berkepribadian berlandaskan gotong royong dalam bidang kelautan. Untuk mencapai visi tersebut, Indonesia telah menetapkan lima kluster program prioritas dalam Rencana Aksi Kebijakan Kelautan Indonesia tahun 2016-2019, yaitu:

a) Batas Maritim, Ruang Laut, dan Diplomasi Maritim,

Bertujuan untuk menegaskan kedaulatan Indonesia atas wilayah lautnya, mengoptimalkan pemanfaatan ruang laut, dan meningkatkan kerjasama dan hubungan internasional di bidang kelautan. Batas Maritim, Ruang Laut, dan Diplomasi Maritim adalah salah satu kluster program prioritas dalam Rencana Aksi Kebijakan Kelautan Indonesia tahun 2016-2019. Program ini memiliki tiga tujuan utama, yaitu:

- Menegaskan kedaulatan Indonesia atas wilayah lautnya, melalui penetapan dan penyelesaian batas maritim dengan negara tetangga, serta pengakuan dan pengesahan batas maritim oleh komunitas internasional.

- Mengoptimalkan pemanfaatan ruang laut, melalui penyusunan dan pelaksanaan rencana tata ruang laut nasional dan daerah, serta pengembangan dan pemberdayaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.
- Meningkatkan kerjasama dan hubungan internasional di bidang kelautan, melalui diplomasi maritim yang proaktif, konstruktif, dan inklusif, serta partisipasi aktif dalam forum dan organisasi regional dan global.

Untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut, program ini melakukan berbagai kegiatan, seperti:

- Melakukan delimitasi batas maritim dengan negara tetangga, seperti Malaysia, Singapura, Vietnam, Filipina, Palau, Papua Nugini, Timor Leste, dan Australia, dengan menggunakan prinsip hukum laut internasional, khususnya Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang Hukum Laut (UNCLOS) tahun 1982.
- Melakukan pengukuran dan pemetaan batas maritim, serta pembangunan dan pemeliharaan tanda batas maritim, seperti mercusuar, beacon, dan buoy, dengan menggunakan teknologi yang akurat dan terkini.
- Melakukan ratifikasi dan pendaftaran batas maritim ke Sekretariat Jenderal PBB, serta melakukan sosialisasi dan publikasi batas maritim kepada masyarakat dan pemangku kepentingan lainnya.
- Menyusun dan melaksanakan rencana tata ruang laut nasional dan daerah, yang merupakan bagian dari rencana pembangunan jangka panjang setiap pemerintah daerah, dengan melibatkan partisipasi masyarakat dan pemangku kepentingan lainnya.
- Mengembangkan dan memperkuat wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, melalui pengembangan infrastruktur, pemberdayaan ekonomi, perlindungan lingkungan, dan peningkatan kesejahteraan masyarakat.
- Melakukan diplomasi maritim dengan negara-negara tetangga, regional, dan global, melalui dialog, negosiasi, mediasi, dan



kerjasama, untuk menyelesaikan berbagai isu dan tantangan maritim, seperti sengketa batas maritim, penangkapan ikan ilegal, pencemaran laut, perubahan iklim, dan keamanan maritim<sup>4</sup> .

- Melakukan partisipasi aktif dalam forum dan organisasi regional dan global yang terkait dengan kelautan, seperti ASEAN, APEC, IORA, IMO, FAO, dan lain-lain, untuk menyuarakan kepentingan dan aspirasi Indonesia sebagai negara maritim, serta berkontribusi dalam pembangunan dan pemeliharaan perdamaian, stabilitas, dan kesejahteraan maritim.

b) **Industri Maritim dan Konektivitas Laut,**

Yang bertujuan untuk mengembangkan industri maritim yang berdaya saing, meningkatkan konektivitas laut antar pulau dan antar negara, dan memperkuat infrastruktur dan logistik kelautan. Industri Maritim dan Konektivitas Laut adalah salah satu kluster program prioritas dalam Rencana Aksi Kebijakan Kelautan Indonesia tahun 2016-2019<sup>1</sup>. Program ini memiliki tiga tujuan utama, yaitu:

- Mengembangkan industri maritim yang berdaya saing, melalui pengembangan industri perkapalan, logistik, dan jasa pelabuhan, serta pemberdayaan sektor kelautan dan perikanan, pariwisata maritim, dan energi laut.
- Meningkatkan konektivitas laut antar pulau dan antar negara, melalui pembangunan jalan tol laut, pelabuhan laut, dan kapal-kapal angkutan, serta peningkatan pelayanan pelayaran dan transportasi laut.
- Memperkuat infrastruktur dan logistik kelautan, melalui pembangunan dan pemeliharaan fasilitas dan sarana kelautan, seperti mercusuar, beacon, buoy, dan sistem informasi kelautan, serta peningkatan efisiensi dan efektivitas pengelolaan logistik kelautan<sup>25</sup>.

Untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut, program ini melakukan berbagai kegiatan, seperti:

- Melakukan penelitian dan pengembangan teknologi yang mendukung pengembangan industri maritim, seperti teknologi perkapalan, logistik, dan pelabuhan, serta teknologi pemanfaatan sumber daya laut.
- Meningkatkan kualitas dan kuantitas sumber daya manusia yang terkait dengan industri maritim, melalui pendidikan, pelatihan, dan sertifikasi, serta peningkatan kesejahteraan dan perlindungan bagi pelaku industri maritim.
- Meningkatkan akses pasar dan nilai tambah produk industri maritim, melalui pengembangan rantai pasok, sertifikasi, branding, dan promosi, serta peningkatan kerjasama dan kemitraan antara pelaku industri maritim.
- Meningkatkan pengawasan dan penegakan hukum terhadap pelanggaran yang terjadi di sektor industri maritim, seperti penangkapan ikan ilegal, pencemaran laut, dan persaingan tidak sehat.
- Melakukan pembangunan dan perluasan jalan tol laut, yang merupakan jaringan transportasi laut yang menghubungkan pulau-pulau utama di Indonesia, seperti Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Bali, Nusa Tenggara, Maluku, dan Papua.
- Melakukan pembangunan dan peningkatan pelabuhan laut, yang merupakan tempat berlabuh, bongkar muat, dan pergantian barang dan penumpang antara kapal-kapal angkutan laut, serta tempat penyediaan fasilitas dan jasa pelabuhan.
- Melakukan pembangunan dan pengadaan kapal-kapal angkutan laut, yang merupakan alat transportasi laut yang mengangkut barang dan penumpang antara pelabuhan-pelabuhan laut, serta menyediakan fasilitas dan jasa pelayaran.
- Melakukan peningkatan pelayanan pelayaran dan transportasi laut, yang merupakan kegiatan penyelenggaraan angkutan laut yang meliputi perencanaan, pengaturan, pengoperasian, dan

pengawasan angkutan laut, serta peningkatan kualitas dan keselamatan pelayaran dan transportasi laut.

- Melakukan pembangunan dan pemeliharaan fasilitas dan sarana kelautan, yang merupakan alat bantu navigasi laut dan sistem informasi kelautan yang berfungsi untuk memberikan informasi dan bantuan kepada pengguna laut, serta untuk meningkatkan keamanan dan keselamatan pelayaran dan transportasi laut.
- Melakukan peningkatan efisiensi dan efektivitas pengelolaan logistik kelautan, yang merupakan kegiatan pengelolaan barang dan jasa yang meliputi perencanaan, pengadaan, penyimpanan, distribusi, dan penghapusan barang dan jasa, serta peningkatan kualitas dan keandalan logistik kelautan.

c) Industri Sumber Daya Alam dan Jasa Kelautan serta Pengelolaan Lingkungan Laut

Bertujuan untuk meningkatkan produksi, produktivitas, dan nilai tambah sektor kelautan dan perikanan, serta melindungi dan mengelola lingkungan laut secara berkelanjutan. Pertahanan dan Keamanan Laut, yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan dan kesiapan pertahanan dan keamanan laut, serta menegakkan hukum dan kedaulatan di wilayah laut Indonesia. Industri Sumber Daya Alam dan Jasa Kelautan serta Pengelolaan Lingkungan Laut adalah salah satu kluster program prioritas dalam Rencana Aksi Kebijakan Kelautan Indonesia tahun 2016-2019. Program ini memiliki dua tujuan utama, yaitu:

- Meningkatkan produksi, produktivitas, dan nilai tambah sektor kelautan dan perikanan, melalui pengembangan industri perikanan tangkap, budidaya laut, pesisir dan tawar, pengolahan dan pemasaran hasil perikanan, pariwisata maritim, dan energi laut.
- Melindungi dan mengelola lingkungan laut secara berkelanjutan, melalui pengelolaan sumber daya ikan, konservasi dan rehabilitasi ekosistem laut dan pesisir, penanganan sampah laut, dan adaptasi dan mitigasi perubahan iklim dan bencana.

Untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut, program ini melakukan berbagai kegiatan, seperti:

- Melakukan penelitian dan pengembangan teknologi yang mendukung pengembangan industri sumber daya alam dan jasa kelautan, seperti teknologi perikanan tangkap, budidaya laut, pesisir dan tawar, pengolahan dan pemasaran hasil perikanan, pariwisata maritim, dan energi laut.
- Meningkatkan kualitas dan kuantitas sumber daya manusia yang terkait dengan industri sumber daya alam dan jasa kelautan, melalui pendidikan, pelatihan, dan sertifikasi, serta peningkatan kesejahteraan dan perlindungan bagi pelaku industri sumber daya alam dan jasa kelautan.
- Meningkatkan akses pasar dan nilai tambah produk industri sumber daya alam dan jasa kelautan, melalui pengembangan rantai pasok, sertifikasi, branding, dan promosi, serta peningkatan kerjasama dan kemitraan antara pelaku industri sumber daya alam dan jasa kelautan.
- Meningkatkan pengawasan dan penegakan hukum terhadap pelanggaran yang terjadi di sektor sumber daya alam dan jasa kelautan, seperti penangkapan ikan ilegal, pencemaran laut, dan persaingan tidak sehat.
- Melakukan pengelolaan sumber daya ikan, melalui penetapan dan penerapan jumlah tangkapan yang diperbolehkan (JTB), zona penangkapan ikan terukur (ZPIT), dan kawasan konservasi perairan (KKP), serta peningkatan kapasitas dan kualitas pengelolaan sumber daya ikan.
- Melakukan konservasi dan rehabilitasi ekosistem laut dan pesisir, melalui penetapan dan pengelolaan kawasan konservasi perairan nasional (KKPN) dan kawasan konservasi perairan daerah (KKPD), serta peningkatan kapasitas dan kualitas konservasi dan rehabilitasi ekosistem laut dan pesisir.

- Melakukan penanganan sampah laut, melalui perubahan perilaku dan peningkatan kesadaran masyarakat terhadap sampah laut, penyusunan dan penerapan kebijakan dan regulasi terkait sampah laut, peningkatan kapasitas dan kualitas pengelolaan sampah dari sumbernya, peningkatan upaya pembersihan dan pemulihan sampah laut, dan peningkatan kerjasama dan kemitraan dalam penanganan sampah laut.
- Melakukan adaptasi dan mitigasi perubahan iklim dan bencana, melalui peningkatan kapasitas dan kualitas pemantauan, prediksi, dan peringatan dini perubahan iklim dan bencana, peningkatan kapasitas dan kualitas penilaian kerentanan dan risiko perubahan iklim dan bencana, peningkatan kapasitas dan kualitas penyiapan dan tanggap darurat perubahan iklim dan bencana, dan peningkatan kapasitas dan kualitas pemulihan dan rehabilitasi pasca bencana.

d) **Pertahanan dan Keamanan Laut**

Yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan dan kesiapan pertahanan dan keamanan laut, serta menegakkan hukum dan kedaulatan di wilayah laut Indonesia. Pertahanan dan Keamanan Laut adalah salah satu kluster program prioritas dalam Rencana Aksi Kebijakan Kelautan Indonesia tahun 2016-2019. Program ini memiliki dua tujuan utama, yaitu:

- Meningkatkan kemampuan dan kesiapan pertahanan dan keamanan laut, melalui pengembangan doktrin, strategi, dan taktik operasi laut, serta peningkatan kapasitas dan kualitas sumber daya manusia, sarana dan prasarana, serta pembiayaan yang terkait dengan pertahanan dan keamanan laut.
- Menegakkan hukum dan kedaulatan di wilayah laut Indonesia, melalui penguatan koordinasi dan sinergi antara berbagai instansi yang terlibat dalam penegakan hukum di laut, serta peningkatan

pengawasan dan penindakan terhadap pelanggaran yang terjadi di wilayah laut Indonesia, seperti penangkapan ikan ilegal, pencemaran laut, dan pelanggaran batas maritim.

Untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut, program ini melakukan berbagai kegiatan, seperti:

- Melakukan penelitian dan pengembangan teknologi yang mendukung pengembangan pertahanan dan keamanan laut, seperti teknologi perang elektronik, perang anti kapal selam, perang anti rudal, dan perang anti terorisme.
- Meningkatkan kualitas dan kuantitas sumber daya manusia yang terkait dengan pertahanan dan keamanan laut, melalui pendidikan, pelatihan, dan sertifikasi, serta peningkatan kesejahteraan dan perlindungan bagi personel pertahanan dan keamanan laut.
- Meningkatkan kesiapan dan ketersediaan sarana dan prasarana yang terkait dengan pertahanan dan keamanan laut, melalui pembangunan dan pemeliharaan kapal-kapal perang, pesawat-pesawat udara, radar-radar, dan sistem komunikasi, serta peningkatan kualitas dan keselamatan sarana dan prasarana pertahanan dan keamanan laut.
- Meningkatkan pembiayaan yang terkait dengan pertahanan dan keamanan laut, melalui peningkatan alokasi anggaran, peningkatan efisiensi dan akuntabilitas pengelolaan anggaran, serta peningkatan kerjasama dan kemitraan antara pemerintah, swasta, dan masyarakat dalam pembiayaan pertahanan dan keamanan laut.
- Melakukan koordinasi dan sinergi antara berbagai instansi yang terlibat dalam penegakan hukum di laut, melalui pembentukan dan penguatan Badan Keamanan Laut Republik Indonesia (Bakamla RI) sebagai koordinator dan komando operasi bersama penegakan hukum di laut, serta peningkatan mekanisme kerjasama dan koordinasi antara Bakamla RI dengan instansi-instansi lain, seperti TNI AL, Polair, Bea Cukai, KKP, dan lain-lain.

- Melakukan pengawasan dan penindakan terhadap pelanggaran yang terjadi di wilayah laut Indonesia, melalui peningkatan kapasitas dan kualitas patroli keamanan dan keselamatan di laut, peningkatan kapasitas dan kualitas penegakan hukum dan kedaulatan di laut, serta peningkatan kapasitas dan kualitas penyelesaian sengketa dan konflik di laut.

e) Budaya Bahari

Yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran, apresiasi, dan pengembangan budaya bahari sebagai identitas dan kebanggaan bangsa Indonesia. Budaya Bahari adalah salah satu kluster program prioritas dalam Rencana Aksi Kebijakan Kelautan Indonesia tahun 2016-2019. Program ini memiliki satu tujuan utama, yaitu meningkatkan kesadaran, apresiasi, dan pengembangan budaya bahari sebagai identitas dan kebanggaan bangsa Indonesia, melalui pendidikan, seni, dan media, serta peningkatan partisipasi dan keterlibatan masyarakat dalam kegiatan budaya bahari.

Untuk mencapai tujuan tersebut, program ini melakukan berbagai kegiatan, seperti:

- Melakukan pendidikan budaya bahari, melalui penyusunan dan pelaksanaan kurikulum, materi, dan metode pembelajaran yang mengintegrasikan budaya bahari dalam pendidikan formal, nonformal, dan informal, serta peningkatan kapasitas dan kualitas pendidik dan peserta didik dalam bidang budaya bahari.
- Melakukan seni budaya bahari, melalui pelestarian dan pengembangan seni budaya yang berkaitan dengan laut dan pulau-pulau Indonesia, seperti tari, musik, sastra, teater, film, dan seni rupa, serta peningkatan apresiasi dan kreativitas masyarakat dalam bidang seni budaya bahari.
- Melakukan media budaya bahari, melalui pemanfaatan media massa, media sosial, dan media lainnya untuk menyebarkan informasi, pengetahuan, dan nilai-nilai budaya bahari kepada

masyarakat, serta peningkatan literasi dan kritisisme masyarakat dalam bidang media budaya bahari.

- Melakukan kegiatan budaya bahari, melalui penyelenggaraan dan partisipasi dalam berbagai kegiatan yang menampilkan dan menghidupkan budaya bahari, seperti festival, pameran, seminar, lomba, ekspedisi, dan lain-lain, serta peningkatan kerjasama dan kemitraan antara pemerintah, masyarakat, dan swasta dalam kegiatan budaya bahari.

#### **4.4 Tantangan Pembangunan Kelautan Indonesia**

Indonesia memiliki kondisi geografis dan demografis yang unik, yang menimbulkan berbagai masalah yang harus ditangani secara menyeluruh, seperti [38]:

- 2) Memperkuat identitas atau kepribadian bangsa yang menyatakan memiliki satu tanah air, Indonesia. Tidak mudah meyakinkan masyarakat pegunungan bahwa mereka adalah bangsa maritim atau sebaliknya, oleh karena itu perlu dilakukan langkah-langkah inovatif dan konsisten untuk mempertegas kembali kepribadian bangsa sebagai bangsa penjelajah laut. Upaya memperkuat identitas sebagai bangsa maritim, perlu didukung oleh program pengembangan sumber daya manusia kelautan yang kompeten. Di masa depan, pelaut-pelaut Indonesia harus menjadi bagian penting yang memberikan warna pada aktivitas pelayaran internasional.
- 3) Indonesia memiliki karakteristik sebagai negara kepulauan dengan wilayah laut yang sangat luas dan posisi geografis yang strategis yang memiliki tiga jalur laut utama Indonesia (ALKI) dan lima titik sempit (Selat Malaka, Selat Singapura, Selat Sunda, Selat Lombok, dan Selat Ombai-Wetar) yang membuat Indonesia rentan terhadap berbagai ancaman, seperti jalur laut yang bisa dilewati kapal selam nuklir asing, aksi kekerasan bersenjata di laut, penyelundupan senjata, perbudakan di laut, penyelundupan manusia, perdagangan manusia, kerusakan sumber daya kelautan, pencurian warisan budaya bawah laut,



pencurian barang-barang dari kapal tenggelam (BMKT), dan pencurian kekayaan laut. Selain itu, kondisi laut Indonesia yang sangat luas juga berisiko terkena dampak dari konflik regional di laut. Oleh karena itu, sangat dibutuhkan dukungan sistem pertahanan dan keamanan laut yang kuat dengan postur yang sesuai dengan luas wilayah dan ancaman yang dihadapi.

- 4) Peningkatan pengawasan dan tantangan pengamanan di pulau-pulau kecil terluar dan terpencil, terutama pulau-pulau yang berbatasan dengan daerah konflik di luar wilayah Indonesia. Aspek pengawasan dan pengamanan ini tidak hanya berkaitan dengan pengamanan di dalam pulau-pulau tersebut, tetapi juga pengawasan dan pengamanan perairan di sekitarnya dari berbagai aktivitas ilegal. Pengembangan keamanan maritim harus dilakukan secara terpadu dengan memperkuat dan membangun sistem nasional untuk kapabilitas pengawasan maritim yang menyeluruh agar bisa mengawasi dan menangani secara cepat berbagai masalah keamanan maritim, termasuk ancaman pada seluruh wilayah kedaulatan dan yurisdiksi laut nasional.
- 5) Indonesia perlu membangun infrastruktur dan konektivitas antarwilayah dengan mengoptimalkan perhubungan laut untuk mengatasi kesenjangan sosial dan ekonomi, serta untuk mewujudkan berbagai kepentingan nasional yang strategis seperti pemerintahan, keamanan, perdagangan, pendidikan, kesehatan, pariwisata, dan komunikasi. Konektivitas yang baik antarwilayah di Indonesia akan memudahkan pergerakan orang, barang, jasa, dan modal. Kesenjangan kesejahteraan yang disebabkan oleh kurangnya komunikasi antar pulau dapat menimbulkan ketegangan di berbagai wilayah Indonesia dan menghambat terciptanya masyarakat Indonesia yang adil dan makmur. Oleh karena itu, pembangunan infrastruktur maritim seperti pelabuhan-pelabuhan yang menjadi pusat aktivitas perdagangan dan penyediaan sarana perhubungan berstandar internasional, serta sarana jasa pendukung aktivitas perdagangan di

wilayah perbatasan Indonesia, terutama di wilayah Indonesia Timur harus menjadi prioritas. Bitung dan Sorong harus dikembangkan menjadi pelabuhan hub yang penting di Indonesia Timur, sedangkan Saumlaki harus diperkuat mengingat nilai geostrategisnya yang tinggi. Konektivitas harus menjadi landasan pembangunan yang berorientasi pada Indonesia, bukan Jawa.

- 6) Luasnya wilayah Indonesia juga menuntut Indonesia untuk menetapkan batas maritim laut teritorial, ZEE, dan landas kontinen untuk mendapatkan kepastian hukum wilayah kedaulatan dan hak berdaulat Indonesia, selain penentuan perbatasan dalam konteks kepastian dan jaminan hukum internasional atas ruang maritim yang menjadi hak Indonesia.
- 7) Pengembangan wilayah dan peningkatan aktivitas ekonomi membutuhkan tata ruang laut yang komprehensif. Sebagai sebuah negara kepulauan, kesatuan antara wilayah darat, laut, dan udara di atasnya menjadi sangat penting. Tata ruang laut akan memberikan kepastian hukum dan alokasi ruang bagi pemanfaatan sumber daya kelautan sehingga tidak ada konflik pemanfaatan di lokasi yang sama. Adanya tata ruang laut juga akan mendukung pemanfaatan sumber daya kelautan secara optimal dan berkelanjutan karena penetapan zona kawasan telah memperhatikan potensi yang ada dalam kawasan tersebut.
- 8) Indonesia harus menjaga sumber daya alam hayati di lautnya seperti perikanan dari praktik-praktik perikanan yang merusak seperti *Illegal Unreported and Unregulated Fishing* (IUUF) dan *sheries crimes* yang dilakukan oleh asing atau domestik. Selain itu, budi daya perikanan laut (*marine aquaculture*) termasuk rumput laut harus dikembangkan secara optimal. Kekayaan laut di bidang perikanan harus dimanfaatkan untuk kesejahteraan rakyat, termasuk nelayan melalui kebijakan di bidang perikanan tangkap dan budi daya yang berkelanjutan dengan memberikan kemudahan akses dana dan modal

insentif kerja kepada nelayan, serta tidak memberikan izin penangkapan ikan kepada investor asing.

- 9) Pemanfaatan minyak, gas, mineral, arus, dan ombak untuk keperluan energi dan mineral masa depan. Sumber daya alam nonhayati yang tidak terbarukan seperti minyak, gas, dan mineral, serta sumber daya alam nonhayati yang terbarukan seperti energi angin, arus, dan ombak masih belum dimanfaatkan secara maksimal oleh bangsa Indonesia. Sebagai contoh, belum ada pemanfaatan terhadap penambangan mineral (Nikel, Cobalt, Mangan, dan Platinum) di landas kontinen Indonesia. Dengan wilayah laut yang sangat luas, sekitar 5,8 juta km<sup>2</sup> maka kebutuhan energi dan mineral Indonesia di masa depan dapat diperoleh dari laut. Untuk itu, pemanfaatan sumber daya nonhayati di laut harus menjadi prioritas utama pembangunan Indonesia di masa depan.
- 10) Indonesia harus memanfaatkan hasil tambang energi dan mineral dasar laut, yang memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi bagi kemajuan dan kesejahteraan Indonesia. Oleh karena itu, Indonesia harus terus menyediakan data, baik secara tekstual maupun geospasial dalam bentuk peta geologi, oseanografi, hidrografi, dan keanekaragaman hayati, serta data tentang kandungan kekayaan perairan Indonesia, terutama di laut dalam Indonesia.
- 11) Indonesia juga menghadapi tantangan untuk memperluas yurisdiksi landas kontinen di luar 200 mil laut dan mampu melakukan eksplorasi di wilayah "*The Area*" yang berada di luar perairan internasional. Usaha ini harus dilakukan bersama-sama dengan usaha mengembangkan kemampuan sumber daya manusia, kemampuan pendanaan, serta kemampuan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk mengelola sumber daya alam pada kawasan dasar laut internasional.
- 12) Pengembangan jasa logistik pelabuhan, galangan kapal, dan wisata bahari. Ekonomi maritim Indonesia tidak hanya dari kekayaan sumber daya alam hayati dan nonhayati, tetapi juga harus mengembangkan

bidang jasa logistik pelabuhan kapal niaga, kapal perintis, dan kapal pesiar, wisata bahari, serta galangan kapal modern dan tradisional yang mencerminkan tradisi bahari, ahli navigasi, pelaut, dan awak kapal. Misalnya, untuk memanfaatkan lalu lintas pelayaran internasional di Selat Malaka, Selat Singapura, Selat Philips, dan Pantai Timur Sumatera diperlukan sebuah pelabuhan laut berstandar internasional dan mampu menjadi hub lalu lintas navigasi internasional yang penting. Indonesia harus mengembangkan sektor jasa tersebut dengan upaya khusus, baik dari sisi teknologi, kapasitas sumber daya manusia maupun akses pendanaannya. Laut harus dimanfaatkan secara menyeluruh dengan tetap memperhatikan prinsip perlindungan lingkungan hidup.

- 13) Kegiatan jasa kemaritiman dan eksploitasi sumber daya alam hayati dan nonhayati secara langsung dalam jangka pendek dan jangka panjang dapat menimbulkan dampak pencemaran lingkungan hidup dan kerusakan keanekaragaman hayati. Luas laut Indonesia juga menimbulkan konsekuensi polusi dari wilayah negara lain, baik polusi darat, polusi kapal maupun anjungan dari kegiatan eksploitasi sumber daya alam.
- 14) Penghitungan ekonomi maritim pada tingkat nasional diperlukan untuk mengukur secara objektif besaran ekonomi maritim Indonesia secara menyeluruh, termasuk kontribusi sektor maritim pada Produk Domestik Bruto (PDB). Perhitungan tersebut digunakan sebagai dasar perencanaan pembangunan kelautan.
- 15) Gerakan desentralisasi kelautan dimulai dari era reformasi, dimana pemerintah daerah provinsi diberi kewenangan mengelola sumber daya kelautan, termasuk pulau-pulau kecil dalam radius 12 mil laut, serta kabupaten/kota diberikan hak bagi hasil laut dari pengelolaan sumber daya kelautan dalam wilayah 4 mil laut. Selain itu, pemerintah daerah dan masyarakat secara terukur dilibatkan dalam pengawasan wilayah laut. Hal tersebut, perlu mendapatkan perhatian khusus dalam desain hubungan pemerintah pusat dan pemerintah daerah, serta

masyarakat dalam kaitannya dengan rancang bangun kelembagaan pusat dan daerah.

- 16) Indonesia mengalami perubahan lingkungan strategis yang cepat yang tidak pernah dibayangkan satu dekade lalu. Kondisi geopolitik dan geostrategis di Asia Timur dan Asia Tenggara yang dipenuhi oleh sejumlah ketegangan berpotensi menjadi sumber konflik baru yang dapat mengancam ketahanan regional. Untuk itu, Indonesia harus mampu menunjukkan kepemimpinan (leadership) dalam bidang kelautan regional dan global, meningkatkan kerja sama bilateral dengan negara-negara strategis, serta memainkan peran kepemimpinan dalam menciptakan suatu arsitektur keamanan di Asia. Dimensi maritim yang kuat harus mampu merepresentasikan implementasi politik luar negeri bebas aktif yang tercermin dalam sumber daya diplomasi yang memadai.
- 17) Kemampuan nasional dalam pendidikan maritim, serta penguasaan dan pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi kelautan, dimulai dari penyiapan SDM melalui pendidikan menengah dan tinggi yang diwujudkan dengan pemberian beasiswa sekolah teknis maritim sampai dengan peningkatan kapasitas riset dan pengembangan. Di samping itu, dalam rangka penyiapan sumber daya manusia bidang kelautan dan peningkatan kemampuan pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi, diperlukan juga strategi untuk meningkatkan keseimbangan kualitas sumber daya manusia sektor kelautan antarwilayah di Indonesia, terutama di wilayah pinggiran dan Indonesia Bagian Timur.

#### **4.5 Indikator Dan Sasaran Pembangunan Kelautan Indonesia**

Indikator dan sasaran pembangunan kelautan Indonesia adalah ukuran dan tujuan yang digunakan untuk mengukur kinerja dan kemajuan pembangunan di bidang kelautan dan perikanan. Indikator dan sasaran ini disusun berdasarkan Kebijakan Kelautan Indonesia, Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional, dan Tujuan Pembangunan

Berkelanjutan. Beberapa contoh indikator dan sasaran pembangunan kelautan Indonesia adalah sebagai berikut:

1. Kesejahteraan masyarakat dan pendapatan negara sektor kelautan dan perikanan meningkat

Kesejahteraan masyarakat dan pendapatan negara sektor kelautan dan perikanan meningkat adalah salah satu sasaran strategis Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) untuk periode 2021-20241. Sasaran ini mengukur seberapa besar kontribusi sektor kelautan dan perikanan terhadap perekonomian nasional dan kualitas hidup masyarakat yang bergantung pada sumber daya kelautan dan perikanan. Untuk mencapai sasaran ini, KKP memiliki beberapa indikator kinerja utama, antara lain:

- Nilai tambah bruto sektor kelautan dan perikanan
- Nilai ekspor sektor kelautan dan perikanan
- Indeks kesejahteraan masyarakat kelautan dan perikanan
- Indeks ketahanan pangan kelautan dan perikanan
- Indeks ketahanan sosial kelautan dan perikanan
- Indeks ketahanan ekonomi kelautan dan perikanan
- Indeks ketahanan lingkungan kelautan dan perikanan

Indikator-indikator ini dihitung berdasarkan data statistik, survei, dan studi yang dilakukan oleh KKP dan lembaga terkait lainnya. Indikator-indikator ini juga disesuaikan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) yang relevan dengan sektor kelautan dan perikanan, seperti SDG 1 (mengentaskan kemiskinan), SDG 2 (mengentaskan kelaparan), SDG 8 (pertumbuhan ekonomi dan lapangan kerja), SDG 12 (konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab), SDG 14 (kehidupan di bawah air), dan SDG 17 (kemitraan untuk pembangunan).

Sasaran kesejahteraan masyarakat dan pendapatan negara sektor kelautan dan perikanan meningkat sangat penting bagi Indonesia, karena Indonesia adalah negara maritim yang memiliki potensi sumber daya kelautan dan perikanan yang besar dan beragam. Sektor kelautan dan perikanan memberikan kontribusi sebesar USD 27 miliar terhadap Pendapatan Domestik Bruto dan menyediakan 7 juta lapangan pekerjaan<sup>2</sup>.

Sektor kelautan dan perikanan juga memenuhi lebih dari 50 persen kebutuhan protein hewani di Indonesia.

Namun, sektor kelautan dan perikanan juga menghadapi berbagai tantangan, seperti penurunan kualitas dan kuantitas sumber daya kelautan dan perikanan akibat perubahan iklim, pencemaran, dan praktik penangkapan yang tidak berkelanjutan. Selain itu, sektor kelautan dan perikanan juga perlu meningkatkan daya saing, nilai tambah, dan diversifikasi produk untuk menghadapi persaingan global. Oleh karena itu, pengelolaan sektor kelautan dan perikanan secara berkelanjutan dan inklusif adalah kunci untuk mencapai kesejahteraan masyarakat dan pendapatan negara yang optimal.

## 2. Ekonomi sektor kelautan dan perikanan meningkat

Ekonomi sektor kelautan dan perikanan meningkat adalah salah satu sasaran strategis Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) untuk periode 2021-2024. Sasaran ini mengukur seberapa besar kontribusi sektor kelautan dan perikanan terhadap perekonomian nasional dan kesejahteraan masyarakat. Untuk mencapai sasaran ini, KKP memiliki beberapa indikator kinerja utama, antara lain:

- Nilai tambah bruto sektor kelautan dan perikanan
- Nilai ekspor sektor kelautan dan perikanan
- Nilai investasi sektor kelautan dan perikanan
- Nilai produk domestik bruto sektor kelautan dan perikanan
- Nilai perdagangan produk kelautan dan perikanan

Indikator-indikator ini dihitung berdasarkan data statistik, survei, dan studi yang dilakukan oleh KKP dan lembaga terkait lainnya. Indikator-indikator ini juga disesuaikan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) yang relevan dengan sektor kelautan dan perikanan, seperti SDG 8 (pertumbuhan ekonomi dan lapangan kerja), SDG 12 (konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab), SDG 14 (kehidupan di bawah air), dan SDG 17 (kemitraan untuk pembangunan).

Sasaran ekonomi sektor kelautan dan perikanan meningkat sangat penting bagi Indonesia, karena Indonesia adalah negara maritim yang

memiliki potensi sumber daya kelautan dan perikanan yang besar dan beragam. Sektor kelautan dan perikanan memberikan kontribusi sebesar USD 27 miliar terhadap Pendapatan Domestik Bruto dan menyediakan 7 juta lapangan pekerjaan. Sektor kelautan dan perikanan juga memenuhi lebih dari 50 persen kebutuhan protein hewani di Indonesia.

Namun, sektor kelautan dan perikanan juga menghadapi berbagai tantangan, seperti penurunan kualitas dan kuantitas sumber daya kelautan dan perikanan akibat perubahan iklim, pencemaran, dan praktik penangkapan yang tidak berkelanjutan. Selain itu, sektor kelautan dan perikanan juga perlu meningkatkan daya saing, nilai tambah, dan diversifikasi produk untuk menghadapi persaingan global. Oleh karena itu, pengelolaan sektor kelautan dan perikanan secara berkelanjutan dan inklusif adalah kunci untuk mencapai ekonomi sektor kelautan dan perikanan yang meningkat.

### 3. Sumber daya kelautan dan perikanan berkelanjutan

Sumber daya kelautan dan perikanan berkelanjutan adalah sumber daya yang dapat dimanfaatkan oleh generasi sekarang dan masa depan tanpa mengurangi kualitas dan kuantitasnya. Sumber daya kelautan dan perikanan berkelanjutan juga harus memperhatikan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan dalam pengelolaannya.

Sumber daya kelautan dan perikanan berkelanjutan adalah salah satu sasaran strategis Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) untuk periode 2021-20241. Sasaran ini mengukur seberapa besar upaya pelestarian dan pemanfaatan sumber daya kelautan dan perikanan secara bertanggung jawab dan berbasis ekosistem. Untuk mencapai sasaran ini, KKP memiliki beberapa indikator kinerja utama, antara lain:

- Luas kawasan konservasi perairan nasional
- Status stok sumber daya ikan
- Status kesehatan ekosistem perairan
- Status kualitas perairan
- Status keanekaragaman hayati perairan
- Status kerusakan habitat perairan



- Status ancaman spesies perairan

Indikator-indikator ini dihitung berdasarkan data statistik, survei, dan studi yang dilakukan oleh KKP dan lembaga terkait lainnya. Indikator-indikator ini juga disesuaikan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) yang relevan dengan sektor kelautan dan perikanan, seperti SDG 14 (kehidupan di bawah air), SDG 15 (kehidupan di darat), dan SDG 17 (kemitraan untuk pembangunan).

Sasaran sumber daya kelautan dan perikanan berkelanjutan sangat penting bagi Indonesia, karena Indonesia adalah negara maritim yang memiliki potensi sumber daya kelautan dan perikanan yang besar dan beragam. Sumber daya tersebut menyediakan berbagai macam potensi alam hayati seperti perikanan dan sumber daya non-hayati seperti pertambangan, energi dan migas yang kesemuanya itu dapat memberikan manfaat bagi kelangsungan hidup masyarakat.

Namun, sumber daya kelautan dan perikanan juga menghadapi berbagai tantangan, seperti penurunan kualitas dan kuantitas sumber daya kelautan dan perikanan akibat perubahan iklim, pencemaran, dan praktik penangkapan yang tidak berkelanjutan. Selain itu, sumber daya kelautan dan perikanan juga perlu dikelola secara adil, transparan, dan partisipatif untuk menghindari konflik dan ketimpangan. Oleh karena itu, pengelolaan sumber daya kelautan dan perikanan secara berkelanjutan dan inklusif adalah kunci untuk mencapai sasaran pembangunan berkelanjutan di sektor kelautan dan perikanan.

#### 4. Kapasitas dan kompetensi sumber daya manusia kelautan dan perikanan meningkat

Kapasitas dan kompetensi sumber daya manusia kelautan dan perikanan meningkat adalah salah satu sasaran strategis Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) untuk periode 2021-2024. Sasaran ini mengukur seberapa besar upaya peningkatan kualitas, kuantitas, dan kesejahteraan sumber daya manusia yang terlibat dalam sektor kelautan dan perikanan, baik di tingkat pusat maupun daerah. Untuk mencapai sasaran ini, KKP memiliki beberapa indikator kinerja utama, antara lain:

- Jumlah SDM kelautan dan perikanan yang tersertifikasi
- Jumlah SDM kelautan dan perikanan yang terdidik
- Jumlah SDM kelautan dan perikanan yang terlatih
- Jumlah SDM kelautan dan perikanan yang berdaya saing
- Jumlah SDM kelautan dan perikanan yang sejahtera

Indikator-indikator ini dihitung berdasarkan data statistik, survei, dan studi yang dilakukan oleh KKP dan lembaga terkait lainnya. Indikator-indikator ini juga disesuaikan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) yang relevan dengan sektor kelautan dan perikanan, seperti SDG 1 (mengentaskan kemiskinan), SDG 4 (pendidikan berkualitas), SDG 5 (kesetaraan gender), SDG 8 (pertumbuhan ekonomi dan lapangan kerja), dan SDG 17 (kemitraan untuk pembangunan).

Sasaran kapasitas dan kompetensi sumber daya manusia kelautan dan perikanan meningkat sangat penting bagi Indonesia, karena Indonesia adalah negara maritim yang memiliki potensi sumber daya kelautan dan perikanan yang besar dan beragam. Sumber daya tersebut menyediakan berbagai macam potensi alam hayati seperti perikanan dan sumber daya non-hayati seperti pertambangan, energi dan migas yang kesemuanya itu dapat memberikan manfaat bagi kelangsungan hidup masyarakat. Namun, untuk mengelola sumber daya tersebut secara optimal, diperlukan sumber daya manusia yang memiliki kapasitas dan kompetensi yang memadai, sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta tantangan global.

Oleh karena itu, KKP berupaya meningkatkan kapasitas dan kompetensi sumber daya manusia kelautan dan perikanan melalui berbagai program dan kegiatan, seperti:

- Pengembangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) bidang kelautan dan perikanan, yang merupakan acuan bagi penyelenggaraan sertifikasi kompetensi, pendidikan dan pelatihan, serta pengembangan karir sumber daya manusia kelautan dan perikanan.

- Pengembangan program pendidikan formal dan non-formal, baik di tingkat diploma, sarjana, maupun pascasarjana, yang sesuai dengan kebutuhan dan prioritas sektor kelautan dan perikanan, melalui kerja sama dengan perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya.
- Pengembangan program pelatihan dan bimbingan teknis, baik di tingkat nasional maupun internasional, yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap profesional sumber daya manusia kelautan dan perikanan, melalui kerja sama dengan lembaga pelatihan dan mitra kerja lainnya.
- Pengembangan program pengembangan karir dan kesejahteraan, yang bertujuan untuk meningkatkan motivasi, prestasi, dan loyalitas sumber daya manusia kelautan dan perikanan, melalui pemberian insentif, penghargaan, beasiswa, fasilitas, dan perlindungan.

Dengan demikian, diharapkan sumber daya manusia kelautan dan perikanan Indonesia dapat menjadi sumber daya manusia yang unggul, mandiri, dan berdaya saing, yang mampu mengelola sumber daya kelautan dan perikanan secara berkelanjutan dan berkontribusi terhadap pembangunan nasional

#### 5. Rekomendasi kebijakan yang dimanfaatkan

Rekomendasi kebijakan yang dimanfaatkan adalah salah satu sasaran strategis Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) untuk periode 2021-2024. Sasaran ini mengukur seberapa besar pemanfaatan hasil penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan (Litbangjirap) kelautan dan perikanan dalam proses pembuatan kebijakan publik. Untuk mencapai sasaran ini, KKP memiliki beberapa indikator kinerja utama, antara lain:

- Jumlah rekomendasi kebijakan yang dihasilkan oleh Litbangjirap kelautan dan perikanan
- Jumlah rekomendasi kebijakan yang dimanfaatkan oleh pengambil kebijakan
- Jumlah rekomendasi kebijakan yang disosialisasikan kepada publik
- Jumlah rekomendasi kebijakan yang dievaluasi dampaknya

Indikator-indikator ini dihitung berdasarkan data statistik, survei, dan studi yang dilakukan oleh KKP dan lembaga terkait lainnya. Indikator-indikator ini juga disesuaikan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) yang relevan dengan sektor kelautan dan perikanan, seperti SDG 9 (industri, inovasi, dan infrastruktur), SDG 14 (kehidupan di bawah air), dan SDG 17 (kemitraan untuk pembangunan).

Sasaran rekomendasi kebijakan yang dimanfaatkan sangat penting bagi Indonesia, karena Indonesia adalah negara maritim yang memiliki potensi sumber daya kelautan dan perikanan yang besar dan beragam. Sumber daya tersebut menyediakan berbagai macam potensi alam hayati seperti perikanan dan sumber daya non-hayati seperti pertambangan, energi dan migas yang kesemuanya itu dapat memberikan manfaat bagi kelangsungan hidup masyarakat. Namun, untuk mengelola sumber daya tersebut secara optimal, diperlukan kebijakan publik yang berbasis bukti, inovatif, dan responsif terhadap tantangan global. Oleh karena itu, KKP berupaya meningkatkan rekomendasi kebijakan yang dimanfaatkan melalui berbagai program dan kegiatan, seperti:

- Pengembangan sistem informasi Litbangjirap kelautan dan perikanan, yang merupakan platform digital yang menyediakan data, informasi, dan rekomendasi kebijakan yang dihasilkan oleh Litbangjirap kelautan dan perikanan, baik di tingkat pusat maupun daerah.
- Pengembangan policy brief, yang merupakan dokumen ringkas yang memuat hasil Litbangjirap kelautan dan perikanan, analisis masalah, alternatif solusi, dan rekomendasi kebijakan yang ditujukan kepada pengambil kebijakan dan pemangku kepentingan terkait.
- Pengembangan advokasi dan diseminasi rekomendasi kebijakan, yang merupakan kegiatan komunikasi dan sosialisasi yang bertujuan untuk mempengaruhi pengambil kebijakan dan meningkatkan kesadaran publik terhadap rekomendasi kebijakan yang dihasilkan oleh Litbangjirap kelautan dan perikanan.

- Pengembangan evaluasi dampak rekomendasi kebijakan, yang merupakan kegiatan pengukuran dan penilaian terhadap efektivitas, efisiensi, relevansi, dan keberlanjutan dari rekomendasi kebijakan yang dihasilkan oleh Litbangjirap kelautan dan perikanan.
- Dengan demikian, diharapkan rekomendasi kebijakan yang dihasilkan oleh Litbangjirap kelautan dan perikanan dapat dimanfaatkan secara optimal oleh pengambil kebijakan dan pemangku kepentingan terkait, serta memberikan dampak positif bagi pembangunan sektor kelautan dan perikanan.

6. Tata kelola sumber daya kelautan dan perikanan bertanggung jawab

Tata kelola sumber daya kelautan dan perikanan bertanggung jawab adalah salah satu sasaran strategis Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) untuk periode 2021-2024. Sasaran ini mengukur seberapa besar upaya peningkatan kualitas, akuntabilitas, transparansi, dan partisipasi dalam pengelolaan sumber daya kelautan dan perikanan, baik di tingkat pusat maupun daerah. Untuk mencapai sasaran ini, KKP memiliki beberapa indikator kinerja utama, antara lain:

- Jumlah regulasi sektor kelautan dan perikanan yang disederhanakan dan disinkronkan
- Jumlah perjanjian kerja sama sektor kelautan dan perikanan yang ditandatangani dan dilaksanakan
- Jumlah pelanggaran hukum sektor kelautan dan perikanan yang ditindaklanjuti
- Jumlah kelembagaan sektor kelautan dan perikanan yang diperkuat
- Jumlah masyarakat dan pemangku kepentingan yang dilibatkan dalam pengelolaan sumber daya kelautan dan perikanan

Indikator-indikator ini dihitung berdasarkan data statistik, survei, dan studi yang dilakukan oleh KKP dan lembaga terkait lainnya. Indikator-indikator ini juga disesuaikan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) yang relevan dengan sektor kelautan dan perikanan, seperti SDG

10 (pengurangan kesenjangan), SDG 16 (perdamaian, keadilan, dan kelembagaan yang kuat), dan SDG 17 (kemitraan untuk pembangunan).

Sasaran tata kelola sumber daya kelautan dan perikanan bertanggung jawab sangat penting bagi Indonesia, karena Indonesia adalah negara maritim yang memiliki potensi sumber daya kelautan dan perikanan yang besar dan beragam. Sumber daya tersebut menyediakan berbagai macam potensi alam hayati seperti perikanan dan sumber daya non-hayati seperti pertambangan, energi dan migas yang kesemuanya itu dapat memberikan manfaat bagi kelangsungan hidup masyarakat. Namun, untuk mengelola sumber daya tersebut secara optimal, diperlukan tata kelola yang baik, yang melibatkan semua pemangku kepentingan, menghormati hak asasi manusia, mengedepankan prinsip-prinsip *good governance*, dan mengatasi berbagai permasalahan dan konflik yang mungkin timbul.

Oleh karena itu, KKP berupaya meningkatkan tata kelola sumber daya kelautan dan perikanan bertanggung jawab melalui berbagai program dan kegiatan, seperti:

- Pengembangan dan penyederhanaan regulasi sektor kelautan dan perikanan, yang bertujuan untuk menciptakan iklim usaha yang kondusif, menghapus tumpang tindih dan celah hukum, serta meningkatkan kepatuhan dan penegakan hukum.
- Pengembangan dan pelaksanaan kerja sama sektor kelautan dan perikanan, baik di tingkat nasional maupun internasional, yang bertujuan untuk meningkatkan koordinasi, sinergi, dan kemitraan antara pemerintah, swasta, masyarakat, dan lembaga internasional dalam pengelolaan sumber daya kelautan dan perikanan.
- Pengembangan dan penguatan kelembagaan sektor kelautan dan perikanan, baik di tingkat pusat maupun daerah, yang bertujuan untuk meningkatkan kapasitas, kompetensi, dan kesejahteraan sumber daya manusia, serta optimalisasi sumber daya anggaran, sarana, dan prasarana dalam pengelolaan sumber daya kelautan dan perikanan.

- Pengembangan dan pemberdayaan masyarakat dan pemangku kepentingan sektor kelautan dan perikanan, yang bertujuan untuk meningkatkan partisipasi, keterlibatan, dan pemberian insentif kepada masyarakat dan pemangku kepentingan dalam pengelolaan sumber daya kelautan dan perikanan, serta meningkatkan kesadaran, edukasi, dan advokasi terkait isu-isu strategis sektor kelautan dan perikanan.

Dengan demikian, diharapkan tata kelola sumber daya kelautan dan perikanan bertanggung jawab dapat meningkatkan kinerja, kredibilitas, dan akuntabilitas KKP, serta memberikan dampak positif bagi pembangunan sektor kelautan dan perikanan.

#### **4.6 Evaluasi Dan Monitoring Pembangunan Kelautan Indonesia**

Evaluasi dan monitoring pembangunan kelautan Indonesia adalah proses pengumpulan, analisis, dan penilaian data dan informasi tentang pelaksanaan program dan kegiatan pembangunan kelautan dan perikanan yang dilakukan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) dan pemangku kepentingan lainnya. Tujuan dari evaluasi dan monitoring adalah untuk mengukur kinerja, dampak, dan manfaat dari pembangunan kelautan dan perikanan, serta memberikan rekomendasi untuk perbaikan dan peningkatan kualitas pembangunan kelautan dan perikanan di masa depan.

Evaluasi dan monitoring pembangunan kelautan Indonesia bertujuan untuk:

- Mengukur efektivitas, efisiensi, relevansi, dampak, dan keberlanjutan dari program dan kegiatan pembangunan sektor kelautan.
- Memberikan umpan balik, rekomendasi, dan masukan kepada para pemangku kepentingan untuk meningkatkan kualitas perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian pembangunan sektor kelautan.
- Meningkatkan akuntabilitas, transparansi, dan partisipasi dalam pengelolaan sumber daya kelautan dan perikanan.

- Mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*), khususnya terkait dengan target 14 (*Life Below Water*) dan target 17 (*Partnerships for the Goals*).

Evaluasi dan monitoring pembangunan kelautan Indonesia dilakukan oleh berbagai pihak, antara lain:

- a. Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), sebagai lembaga yang bertanggung jawab atas pengelolaan sumber daya kelautan dan perikanan, melakukan evaluasi dan monitoring terhadap pelaksanaan Rencana Strategis (Renstra) KKP dan Rencana Kerja (Renja) KKP, serta memberikan bimbingan teknis kepada unit kerja eselon I, unit pelaksana teknis, satuan kerja dekonsentrasi dan tugas pembantuan provinsi dan kabupaten/kota.
- b. Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (KemenPPN/Bappenas), sebagai lembaga yang bertanggung jawab atas perencanaan pembangunan nasional, melakukan evaluasi dan monitoring terhadap pelaksanaan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) dan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN), serta memberikan arahan dan koordinasi kepada kementerian/lembaga dan pemerintah daerah terkait dengan pembangunan sektor kelautan.
- c. Pemerintah daerah, sebagai lembaga yang bertanggung jawab atas pengelolaan sumber daya kelautan dan perikanan di wilayahnya, melakukan evaluasi dan monitoring terhadap pelaksanaan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) dan Rencana Kerja Pemerintah Daerah (RKPD), serta memberikan dukungan dan fasilitasi kepada masyarakat dan pelaku usaha dalam melaksanakan pembangunan sektor kelautan.
- d. Masyarakat dan pelaku usaha, sebagai pihak yang berkepentingan dan berperan dalam pembangunan sektor kelautan, melakukan evaluasi dan monitoring terhadap pelaksanaan program dan kegiatan yang bersumber dari dana alokasi khusus, dana desa, hibah, bantuan sosial,



dan sumber lainnya, serta memberikan masukan dan saran kepada pemerintah dan kementerian/lembaga terkait dengan pembangunan sektor kelautan.

Evaluasi dan monitoring pembangunan kelautan Indonesia dilakukan berdasarkan pedoman yang telah ditetapkan oleh KKP, yang mengacu pada peraturan perundang-undangan, rencana strategis, rencana kerja, dan tujuan pembangunan berkelanjutan. Evaluasi dan monitoring melibatkan berbagai pihak, seperti unit kerja eselon I, unit pelaksana teknis, satuan kerja dekonsentrasi dan tugas pembantuan provinsi dan kabupaten/kota, serta mitra kerja KKP, seperti pemerintah daerah, lembaga penelitian, perguruan tinggi, organisasi masyarakat sipil, dan sektor swasta. Evaluasi dan monitoring dilakukan secara berkala, sistematis, partisipatif, dan transparan, dengan menggunakan berbagai metode, seperti survei, wawancara, observasi, studi dokumen, dan analisis data sekunder.

Hasil dari evaluasi dan monitoring pembangunan kelautan Indonesia disajikan dalam bentuk laporan yang berisi deskripsi, analisis, kesimpulan, permasalahan, dan rekomendasi terkait dengan pelaksanaan program dan kegiatan pembangunan kelautan dan perikanan. Laporan tersebut kemudian disampaikan kepada Menteri Kelautan dan Perikanan, pejabat terkait, dan pemangku kepentingan lainnya, untuk digunakan sebagai bahan pertanggungjawaban, pengambilan keputusan, perencanaan, dan perbaikan kinerja pembangunan kelautan dan perikanan.

## **BAB V MITIGASI BENCANA ALAM DI PESISIR**

### **Informasi Bab V**

Sasaran pembelajaran dari Bab ini adalah mahasiswa yang mengambil mata kuliah wilayah pesisir dan laut. Tidak ada prasyarat kemampuan yang harus dimiliki oleh mahasiswa untuk mengikuti Bab V ini. Materi dalam bab ini menjadi dasar dalam mempelajari wilayah pesisir dan laut. Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan dan memahami mengenai mitigasi bencana alam di pesisir. Bentuk pembelajaran kuliah disajikan dengan metode diskusi secara luring. Kriteria, bentuk, dan bobot penilaian diuraikan di RPS (Rancangan Pembelajaran Semester).

### **5.1 Pengertian Dan Jenis Bencana Alam Di Pesisir**

Bencana alam adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia. Bencana alam dapat menyebabkan kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, korban jiwa, dan dampak psikologis.

Bencana alam merupakan bencana yang terjadi akibat fenomena alam atau rangkaian fenomena alam. Bencana alam juga dipengaruhi oleh ulah manusia yang merusak lingkungan alam. Bencana alam memiliki berbagai macam jenis, tetapi secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu bencana alam geologi, bencana alam meteorologi, dan bencana alam ekstra-terestial. Penjelasan lebih lanjut tentang masing-masing jenis bencana alam dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 5. 1 Jenis-jenis bencana alam

No	Jenis	Pengertian
1	Bencana alam geologi	<p>Bencana alam geologi adalah bencana yang disebabkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa alam di permukaan bumi. Bencana alam geologi dapat dipicu oleh aktivitas tektonik maupun vulkanik. Beberapa contoh bencana geologi adalah tsunami, gempa bumi, gunung berapi, dan longsor tanah.</p> <p>Contoh bencana alam geologi yang sering terjadi adalah gempa bumi, tsunami, gunung berapi, dan longsor tanah.</p>
2	Bencana alam meteorologi	<p>Bencana alam meteorologi/hidrometeorologi adalah bencana alam yang terkait dengan kondisi iklim. Bencana alam ini biasanya tidak spesifik pada suatu lokasi tertentu.</p> <p>Bencana alam yang dipengaruhi oleh faktor meteorologi sangat sering terjadi di seluruh dunia seperti banjir dan kekeringan. Salah satu tantangan terbesar di era modernisasi saat ini adalah adanya pemanasan global.</p>
3	Bencana alam ekstraterestial	<p>Bencana alam ekstra-terestial adalah bencana alam yang bersumber dari luar angkasa. Bencana ini disebabkan oleh</p>

		<p>kedatangan benda-benda langit seperti asteroid atau gangguan badai matahari.</p> <p>Walaupun dampaknya tidak terlalu besar karena ukurannya kecil, asteroid kecil sangat banyak jumlahnya sehingga berpotensi untuk menabrak bumi.</p>
--	--	---

Berdasarkan prosesnya, bencana alam di pesisir dapat dibagi menjadi bencana geologis dan bencana klimatologis. Bencana geologis di pesisir meliputi gempa bumi, tsunami, letusan gunung api, tanah longsor, dan angin puting beliung yang disebabkan oleh pergerakan lempeng tektonik, vulkanisme, dan gravitasi. Bencana klimatologis di pesisir meliputi gelombang ekstrim, gelombang laut berbahaya, banjir, kenaikan paras muka air laut, tanah longsor, dan erosi pantai yang disebabkan oleh cuaca ekstrem, perubahan iklim, dan siklus hidrologi. Berikut jenis bencana alam yang terjadi di wilayah pesisir dan laut:

1. Gempa bumi dan tsunami



Gambar 5. 1 Gempa bumi dan tsunami yang terjadi di Jepang pada tahun 2011

Gempa bumi sering menjadi penyebab utama tsunami. Gempa bumi terjadi ketika ada getaran di permukaan bumi akibat adanya gelombang elastis yang merambat di dalam bumi. Gelombang ini bisa berasal dari letusan gunung berapi, gempa vulkanik, longsor tanah, atau perpindahan lempeng bumi yang disebut gempa tektonik [39]. Menurut Refrizon dan Suwarsono [40], gempa tektonik adalah pergeseran batuan di dalam bumi karena adanya tumbukan antara lempeng bumi. Tumbukan ini mengakibatkan perubahan posisi batuan yang satu terhadap yang lain di kulit bumi. Lempeng bumi terus bergerak dan saling bersentuhan. Ketika dua lempeng bumi beradu, energi akan terakumulasi dan jika melebihi batas, energi akan terlepas dan menyebabkan getaran yang terasa di permukaan bumi. Hal ini umumnya terjadi pada lempeng samudera yang lebih tipis daripada lempeng benua dan mengganggu air laut di atasnya. Salah satu dampak dari gangguan ini adalah munculnya tsunami.

Secara umum tsunami akan terjadi apabila:

- Gempa kuat dengan magnitudo lebih dari 6,5 pada skala Richter.
- Pusat gempa bumi terletak di laut.
- Kedalaman gempa bumi tidak lebih dari 40 km.
- Ada perubahan ketinggian dasar laut.

Tsunami yang terbentuk bergerak ke segala arah dengan laju sekitar 800 km/jam. Seperti halnya gelombang lain, saat tsunami mencapai perairan dangkal, kecepatannya berkurang tetapi tingginya meningkat karena adanya akumulasi massa air [41].

## 2. Gelombang ekstrim dan abrasi

Akibat siklon tropis di sekitar Indonesia, gelombang tinggi atau badai dapat terjadi dan mengancam bencana alam. Meskipun Indonesia tidak termasuk jalur siklon tropis, namun siklon tropis dapat memicu angin kencang, gelombang tinggi dan hujan lebat. Faktor-faktor lain yang menyebabkan gelombang pasang antara lain angin kencang/topan, perubahan cuaca mendadak, dan gaya gravitasi bulan dan matahari. Gelombang pasang berkecepatan antara 10-100 km/jam dan sangat membahayakan kapal-kapal yang berada di wilayah tertentu. Gelombang pasang juga dapat menyapu daerah pantai dan menyebabkan abrasi. Ciri-

ciri gelombang pasang ekstrem adalah angin kencang, badai di laut dan gelombang pasang.



Gambar 5. 2 Akibat gelombang ekstrem dan abrasi

Abrasi adalah fenomena di mana pantai terkikis oleh gelombang dan arus laut yang merusak. Abrasi juga dikenal sebagai erosi pantai. Hal ini menyebabkan kerusakan pada garis pantai karena terganggunya keseimbangan ekosistem di daerah pantai. Abrasi dapat dipicu oleh beberapa faktor, seperti faktor alam, faktor manusia, dan salah satu cara untuk mencegahnya adalah dengan menanam hutan mangrove. Beberapa faktor alam yang dapat menyebabkan abrasi antara lain, angin yang meniup di permukaan laut yang menghasilkan gelombang dan arus laut yang kuat yang dapat menggerus pantai. Abrasi membuat pantai bergetar dan menghancurkan batu atau tanah di tepi pantai sehingga secara bertahap akan terpisah dari daratan dan mengalami erosi pantai. Proses abrasi terjadi ketika angin yang bergerak di laut menghasilkan arus dan gelombang yang menuju ke pantai, sehingga jika proses ini terus berlangsung akan menggerus tepi pantai. Gelombang terkuat dapat terjadi saat terjadi badai dan badai inilah yang mempercepat proses erosi pantai. Abrasi ini tidak hanya disebabkan oleh faktor alam tetapi juga oleh faktor manusia, seperti

contoh menambang pasir, hal ini dikarenakan penambangan pasir sangat berpengaruh terhadap abrasi pantai yang dapat menyebabkan pasir laut terkuras dan hal ini sangat mempengaruhi arah dan kecepatan arus laut karena akan menabrak pantai. Berikut adalah beberapa cara untuk mencegah abrasi:

- Menanam pohon mangrove
- Merawat pohon mangrove atau jenis pohon lainnya
- Menanam pohon di hutan pantai

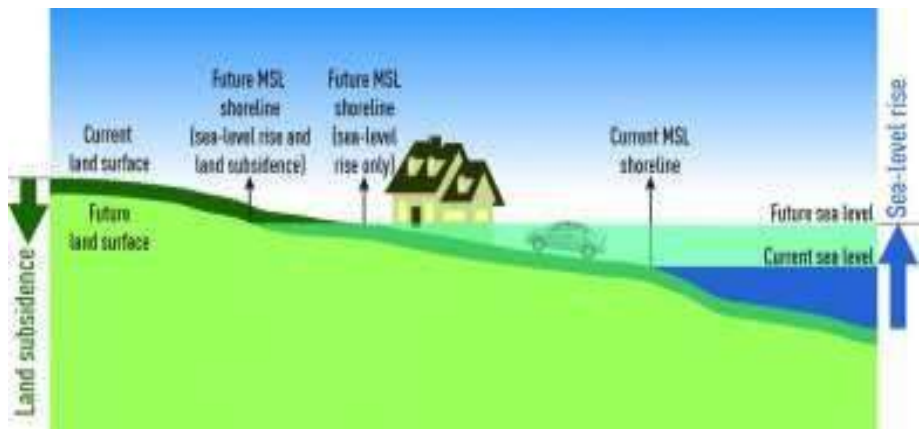
Abrasi adalah proses di mana pantai tergerus secara perlahan oleh gelombang yang berlangsung terus menerus. Akibatnya, pantai menjadi semakin tipis dan dekat dengan permukiman di sekitarnya. Tidak hanya kekuatan gelombang, tetapi juga hantaman gelombang yang tak henti-hentinya juga bisa menyebabkan abrasi. Abrasi dapat terjadi saat gelombang dan angin yang sangat kencang menghantam daerah pantai dan menyebabkan kerusakan pada pantai. Secara alami, gelombang dan arus laut terjadi karena perbedaan tekanan yang sangat besar di permukaan laut. Kenaikan permukaan laut karena pemanasan global juga berpengaruh terhadap terjadinya abrasi.

Akibat bencana abrasi dan gelombang ekstrim, terjadi dampak-dampak sebagai berikut:

- Pantai menjadi semakin sempit karena terus menerus tergerus oleh gelombang dan arus laut, sehingga mengurangi ruang bagi warga yang hidup di dekat pantai.
  - Sarana dan prasarana mengalami kerusakan, seperti rumah, jalan, dan pelabuhan.
  - Ekonomi terganggu karena nelayan sulit melaut, dan jalan rusak menyebabkan daerah tersebut terisolasi.
  - Habitat ikan-ikan di perairan pantai hilang karena hutan bakau terkikis.
  - Hutan bakau di sepanjang pantai rusak karena ombak besar yang ditiup oleh angin kencang.
3. Kenaikan muka air laut (*sea level rise*)

Kenaikan muka air laut (SLR) adalah fenomena penambahan volume air laut akibat berbagai faktor yang rumit. Awalnya, kenaikan muka air laut adalah bagian dari siklus pasang surut air laut. Tetapi, sekarang tinggi muka air laut tidak hanya dipengaruhi oleh siklus tersebut, melainkan juga oleh dampak perubahan iklim global.

Kenaikan muka air laut adalah salah satu variabel iklim penting yang menentukan karakteristik iklim Bumi. Permukaan laut menjadi penanda yang baik dari perubahan yang terjadi pada sifat-sifat di atas laut dan di dalam aliran laut itu sendiri. Oleh karena itu, perubahan posisi permukaan air laut (sea level rise) adalah indeks yang sangat sensitif untuk mengukur perubahan dan variasi iklim. Kenaikan muka air laut dapat terlihat dari sea level anomaly (SLA) yang diperoleh dari pengukuran satelit altimetri, yang saat ini memiliki ketelitian sentimeter.



Gambar 5. 3 Ancaman kenaikan muka air laut di pesisir

Wilayah pesisir dan infrastruktur di dalamnya terancam oleh kenaikan muka air laut. Wilayah ini mengalami pertumbuhan populasi dan ekonomi yang pesat. Selain itu, wilayah ini juga mengalami urbanisasi yang meningkatkan risiko mereka. Karena itu, kenaikan muka air laut akan berdampak besar pada lingkungan dan sosial-ekonomi [42]. Sistem ini rentan terhadap peristiwa-peristiwa singkat maupun perubahan iklim jangka panjang. Sebagai hasil dari perubahan kondisi permukaan laut rata-



rata, kenaikan muka air laut dapat menimbulkan masalah seperti banjir di pesisir, intrusi air laut ke dalam tanah, dan tenggelamnya pulau-pulau kecil yang berharga secara ekonomi dan ekologis [43].



Gambar 5. 4 Keadaan pesisir utara Jakarta yang sudah berada dibawah permukaan air laut

Penyebab utama kenaikan permukaan laut global saat ini adalah pemanasan dan pengembangan air laut serta penurunan massa es di kutub dan gletser pegunungan dan es di Greenland dan Antartika, juga melelehnya permafrost. Kontribusi ini berubah-ubah sesuai dengan variasi iklim alami dan perubahan iklim global akibat emisi gas rumah kaca. Perubahan pada jumlah hujan dan penguapan atau aliran dan simpanan air tanah juga berpengaruh pada kenaikan permukaan laut, tetapi pengaruhnya sangat kecil [44]. Kenyataannya perubahan permukaan laut tidak seragam secara waktu dan ruang [45]. Di beberapa wilayah laut tertentu permukaan laut telah meningkat (sampai 20 mm/tahun di beberapa lokasi), tetapi di tempat lainnya sangat berbeda. Perbedaan-perbedaan ini terjadi secara regional. Perbedaan kecepatan kenaikan muka air laut secara spasial ini dipengaruhi oleh arus laut global dan lokal. Penurunan massa es kutub dan pemanasan dan pengembangan laut sebagai akibat dari pemanasan laut dan perubahan densitas yang berkaitan dengan interaksi kompleks antara

sistem laut dan atmosfer menyebabkan kecepatan kenaikan muka air laut berbeda-beda sepanjang waktu [46].

Terumbu karang terancam oleh berbagai faktor (seperti suhu laut yang meningkat, laut yang menjadi asam, penyakit, dan penangkapan ikan berlebihan) yang mengurangi kemampuan mereka untuk menyesuaikan diri dengan kenaikan permukaan laut. Terutama, laut yang menjadi asam dapat menghambat pertumbuhan dan penambahan karang secara signifikan, sehingga karang semakin kesulitan untuk mengatasi.

Di tingkat lokal, kenaikan permukaan laut mungkin akan memperburuk proses sedimen yang dapat mengganggu fotosintesis, makan, rekrutmen, dan proses fisiologis terumbu lainnya yang penting. Sebagai contoh, ini dapat menimbulkan sedimentasi yang lebih banyak karena erosi pantai yang dapat menindih terumbu karang atau mengurangi cahaya matahari yang dibutuhkan untuk fotosintesis. Bahkan kenaikan permukaan laut yang kecil (misalnya, 0.2 m) dapat menambah kekeruhan di terumbu tepi melalui dua cara:

- Menambah penskorsan ulang sedimen halus di dataran terumbu (bagian dalam terumbu tepi lebih dekat ke sumber sedimen);
- Menambah erosi pantai dan pengangkutan sedimen halus ke terumbu sekitarnya.

Menyempitnya struktur terumbu menyebabkan penurunan terumbu yang cepat selama kenaikan permukaan laut yang besar dan cepat (6 m) dari interglasial terakhir.

Kenaikan permukaan laut juga dapat menenggelamkan dan merusak habitat pesisir seperti hutan mangrove dan pantai tempat penyu bersarang. Mangrove mungkin dapat menyesuaikan diri jika kenaikan permukaan laut terjadi cukup lambat, jika ada ruang yang cukup untuk berkembang, dan jika ada sedimen yang cukup untuk terus menambah ketinggian untuk mengimbangi kenaikan permukaan laut.

## **5.2 Faktor Penyebab Dan Dampak Terjadinya Bencana Alam Di Wilayah Pesisir Dan Laut**

Faktor penyebab bencana alam di pesisir dapat bersifat alami atau antropogenik (akibat aktivitas manusia).

a) Bencana alam bersifat alami

1) Pergerakan lempeng tektonik

Lempeng tektonik adalah potongan-potongan besar kerak bumi yang saling bergeser di atas mantel bumi<sup>1</sup>. Kerak bumi adalah lapisan terluar bumi yang memiliki ketebalan sekitar 5-70 km. Mantel bumi adalah lapisan di bawah kerak bumi yang memiliki ketebalan sekitar 2900 km. Mantel bumi bersifat plastis, yaitu dapat mengalir secara lambat akibat panas dari inti bumi.

Pergerakan lempeng tektonik disebabkan oleh gaya-gaya yang berasal dari dalam bumi, seperti gaya dorong, gaya tarik, dan gaya gesek. Gaya-gaya ini dipengaruhi oleh arus konveksi di mantel bumi, yaitu perpindahan panas dari bagian dalam bumi ke permukaan bumi melalui gerakan naik dan turun dari materi mantel.

Pergerakan lempeng tektonik dapat menyebabkan gempa bumi, yaitu getaran atau guncangan di permukaan bumi akibat pelepasan energi dari dalam bumi<sup>2</sup>. Energi ini terakumulasi akibat adanya gesekan, tumbukan, atau pemisahan antara lempeng-lempeng tektonik. Ketika batuan di lempeng tektonik tidak mampu lagi menahan tekanan, maka energi tersebut terlepas secara tiba-tiba dan menimbulkan gelombang seismik yang merambat ke segala arah.

Gempa bumi dapat memicu bencana alam lainnya, seperti tsunami, tanah longsor, dan erosi. Tsunami adalah gelombang air laut yang sangat besar dan kuat yang disebabkan oleh gempa bumi di dasar laut. Tanah longsor adalah pergerakan tanah atau batuan secara massal dari tempat yang tinggi ke tempat yang lebih rendah akibat gempa bumi. Erosi adalah pengikisan permukaan tanah atau batuan oleh air, angin, atau es akibat gempa bumi.

2) Aktivitas vulkanik

Vulkanik adalah proses terjadinya letusan gunung berapi, yaitu bukit atau gunung yang memiliki lubang di puncaknya yang mengeluarkan gas, abu, dan lava. Gas yang keluar dari gunung berapi dapat berupa uap air, karbon dioksida, belerang, nitrogen, dan gas-gas lainnya. Abu yang keluar dari gunung berapi dapat berupa partikel-partikel halus dari batuan, mineral, dan kaca yang terbentuk akibat pendinginan magma. Lava yang keluar dari gunung berapi adalah magma yang telah mencapai permukaan bumi dan memiliki suhu yang sangat tinggi, antara 700-1200°C.

Aktivitas vulkanik dapat menyebabkan bencana alam di pesisir, seperti tsunami, banjir lahar, abrasi, dan perubahan iklim. Tsunami adalah gelombang air laut yang sangat besar dan kuat yang disebabkan oleh gempa bumi atau letusan gunung berapi di dasar laut. Banjir lahar adalah aliran lumpur panas yang terbentuk dari campuran air dan material vulkanik, seperti abu, pasir, dan batu. Abrasi adalah pengikisan pantai oleh air laut yang dipercepat oleh material vulkanik yang terbawa oleh arus. Perubahan iklim adalah perubahan kondisi iklim rata-rata atau variasinya dalam jangka waktu yang panjang yang dipengaruhi oleh gas dan debu vulkanik yang masuk ke atmosfer.

Aktivitas vulkanik juga dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem pesisir, seperti terumbu karang, mangrove, dan padang lamun. Terumbu karang adalah ekosistem yang terbentuk dari koloni hewan laut yang disebut karang yang hidup bersimbiosis dengan alga. Mangrove adalah ekosistem yang terbentuk dari tumbuhan yang dapat hidup di daerah pasang surut. Padang lamun adalah ekosistem yang terbentuk dari tumbuhan yang hidup di dasar laut dangkal. Aktivitas vulkanik dapat mengancam keberadaan ekosistem pesisir ini dengan cara menutupi, merusak, atau mengubah kondisi lingkungan hidupnya, seperti suhu, salinitas, cahaya, dan nutrisi.

### 3) Perubahan iklim

Perubahan iklim adalah perubahan kondisi iklim rata-rata atau variasinya dalam jangka waktu yang panjang. Iklim adalah keadaan cuaca rata-rata di suatu tempat selama periode waktu tertentu, biasanya 30 tahun.

Cuaca adalah keadaan atmosfer di suatu tempat pada waktu tertentu, yang meliputi suhu, kelembaban, tekanan udara, kecepatan angin, curah hujan, dan lain-lain. Perubahan iklim dapat terlihat dari perubahan pola dan intensitas unsur-unsur cuaca, seperti suhu, presipitasi, kekeringan, badai, dan lain-lain.

Perubahan iklim dapat disebabkan oleh faktor alami, seperti variasi aktivitas matahari, perubahan orbit dan rotasi bumi, dan aktivitas vulkanik<sup>2</sup>. Aktivitas matahari adalah jumlah energi yang dipancarkan oleh matahari ke bumi, yang dapat berubah-ubah dalam siklus 11 tahunan. Perubahan orbit dan rotasi bumi adalah perubahan bentuk, ukuran, dan orientasi lintasan bumi mengelilingi matahari, serta kemiringan sumbu bumi, yang dapat memengaruhi distribusi energi matahari di permukaan bumi. Aktivitas vulkanik adalah proses terjadinya letusan gunung berapi, yang dapat melepaskan gas, abu, dan debu ke atmosfer, yang dapat memblokir sebagian energi matahari dan mengubah komposisi kimia atmosfer.

Perubahan iklim dapat menyebabkan bencana alam di pesisir, seperti badai, gelombang tinggi, intrusi air laut, dan kenaikan permukaan air laut<sup>3</sup>. Badai adalah angin kencang yang disertai hujan lebat, petir, dan guntur, yang dapat merusak bangunan, tanaman, dan infrastruktur. Gelombang tinggi adalah gelombang air laut yang melebihi ketinggian normal, yang dapat disebabkan oleh angin, gempa bumi, atau letusan gunung berapi, yang dapat menghantam pantai dan menyebabkan banjir, erosi, dan abrasi. Intrusi air laut adalah masuknya air laut ke dalam tanah atau air tawar, yang dapat disebabkan oleh kenaikan permukaan air laut, penurunan permukaan tanah, atau pengambilan air tanah berlebihan, yang dapat mengurangi kualitas dan kuantitas air tawar. Kenaikan permukaan air laut adalah peningkatan ketinggian rata-rata permukaan air laut, yang dapat disebabkan oleh pencairan es kutub, ekspansi termal air laut, atau penambahan air dari daratan, yang dapat mengancam wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.

Perubahan iklim juga dapat mengancam keanekaragaman hayati dan ketersediaan sumber daya alam di pesisir. Keanekaragaman hayati adalah variasi dari bentuk kehidupan di suatu ekosistem, yang meliputi spesies, gen, dan ekosistem itu sendiri. Sumber daya alam adalah segala sesuatu yang berasal dari alam dan dapat dimanfaatkan oleh manusia, seperti air, tanah, udara, flora, fauna, mineral, dan energi. Perubahan iklim dapat mempengaruhi keanekaragaman hayati dan sumber daya alam di pesisir dengan cara mengubah kondisi lingkungan hidup, seperti suhu, salinitas, cahaya, nutrisi, dan pH, yang dapat memengaruhi pertumbuhan, reproduksi, distribusi, dan interaksi antara organisme. Perubahan iklim juga dapat menyebabkan hilangnya habitat, penurunan populasi, kepunahan spesies, penurunan produktivitas, penyebaran penyakit, dan invasi spesies asing.

#### 4) Variasi pasang surut

Variasi pasang surut adalah perbedaan tinggi antara pasang naik dan pasang surut yang terjadi di suatu tempat. Variasi pasang surut dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti posisi dan jarak bumi, bulan, dan matahari, bentuk dan kedalaman dasar laut, arah dan kecepatan angin, dan faktor geografis lainnya.

Variasi pasang surut dapat menyebabkan bencana alam di pesisir, seperti banjir, erosi, dan abrasi. Banjir adalah genangan air yang meluap dari sungai, laut, atau danau ke daratan. Banjir dapat terjadi akibat pasang naik yang tinggi yang mendorong air laut masuk ke daratan. Erosi adalah pengikisan permukaan tanah atau batuan oleh air, angin, atau es. Erosi dapat terjadi akibat pasang surut yang sering yang menggerus pantai. Abrasi adalah pengikisan pantai oleh air laut yang dipercepat oleh material yang terbawa oleh arus. Abrasi dapat terjadi akibat pasang surut yang kuat yang menghantam pantai.

Variasi pasang surut juga dapat mempengaruhi dinamika ekosistem pesisir, seperti produktivitas primer, siklus nutrisi, dan pola migrasi biota. Produktivitas primer adalah laju pembentukan bahan organik oleh organisme autotrof, seperti tumbuhan, alga, dan bakteri. Produktivitas

primer dipengaruhi oleh variasi pasang surut yang memengaruhi ketersediaan cahaya, oksigen, dan nutrisi di perairan pesisir. Siklus nutrisi adalah proses perpindahan unsur-unsur kimia, seperti karbon, nitrogen, dan fosfor, antara organisme hidup dan lingkungan. Siklus nutrisi dipengaruhi oleh variasi pasang surut yang memengaruhi pergerakan dan transformasi nutrisi di perairan pesisir. Pola migrasi biota adalah perpindahan tempat tinggal organisme hidup, seperti ikan, udang, dan kepiting, dari satu habitat ke habitat lain. Pola migrasi biota dipengaruhi oleh variasi pasang surut yang memengaruhi ketersediaan makanan, perlindungan, dan reproduksi di perairan pesisir.

b) Bencana alam akibat ulah manusia

1. Pembangunan di wilayah pesisir

Pembangunan di wilayah pesisir adalah kegiatan pembangunan infrastruktur, permukiman, industri, pariwisata, dan lain-lain di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil adalah wilayah yang memiliki potensi sumber daya alam dan keanekaragaman hayati yang tinggi, serta menjadi tempat tinggal bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Pembangunan di wilayah pesisir bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, mengembangkan perekonomian, dan memperkuat kedaulatan nasional.

Pembangunan di wilayah pesisir dapat menyebabkan bencana alam di pesisir, seperti banjir, erosi, abrasi, dan intrusi air laut. Banjir adalah genangan air yang meluap dari sungai, laut, atau danau ke daratan. Banjir dapat terjadi akibat pasang naik yang tinggi yang mendorong air laut masuk ke daratan, atau akibat curah hujan yang tinggi yang menyebabkan luapan sungai. Erosi adalah pengikisan permukaan tanah atau batuan oleh air, angin, atau es. Erosi dapat terjadi akibat pasang surut yang sering yang menggerus pantai, atau akibat aliran air permukaan yang deras yang membawa material erosi. Abrasi adalah pengikisan pantai oleh air laut yang dipercepat oleh material yang terbawa oleh arus. Abrasi dapat terjadi akibat pasang surut yang kuat yang menghantam pantai, atau akibat gelombang tinggi yang disebabkan oleh angin atau gempa bumi. Intrusi air

laut adalah masuknya air laut ke dalam tanah atau air tawar, yang dapat disebabkan oleh kenaikan permukaan air laut, penurunan permukaan tanah, atau pengambilan air tanah berlebihan. Intrusi air laut dapat mengurangi kualitas dan kuantitas air tawar, serta merusak tanaman dan infrastruktur.

Pembangunan di wilayah pesisir juga dapat mengurangi ruang terbuka hijau, mengganggu aliran air permukaan dan air tanah, serta menimbulkan limbah padat dan cair. Ruang terbuka hijau adalah lahan yang tidak dibangun yang ditumbuhi oleh vegetasi, seperti hutan, padang rumput, atau taman. Ruang terbuka hijau berfungsi sebagai penyerap karbon dioksida, penyejuk udara, peneduh, penangkap air hujan, dan habitat satwa liar. Pembangunan di wilayah pesisir dapat mengurangi luas dan kualitas ruang terbuka hijau, serta mengubah pola aliran air permukaan dan air tanah. Pembangunan di wilayah pesisir juga dapat menimbulkan limbah padat dan cair, seperti sampah, kotoran, limbah industri, limbah pertanian, dan limbah domestik. Limbah padat dan cair dapat mencemari tanah, air, dan udara, serta membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan.

## 2. Pemanfaatan sumber daya alam secara berlebihan

Pemanfaatan sumber daya alam secara berlebihan adalah kegiatan pemanfaatan sumber daya alam yang melebihi daya dukung dan daya tampung lingkungan. Daya dukung adalah kemampuan lingkungan untuk menyediakan sumber daya alam bagi kebutuhan manusia. Daya tampung adalah kemampuan lingkungan untuk menyerap limbah dan polusi yang dihasilkan oleh manusia. Pemanfaatan sumber daya alam secara berlebihan dapat mengakibatkan ketidakseimbangan antara daya dukung dan daya tampung lingkungan, yang dapat menimbulkan masalah lingkungan dan sosial.

Sumber daya alam yang dimanfaatkan secara berlebihan antara lain: ikan, terumbu karang, mangrove, padang lamun, pasir, batu, dan mineral. Ikan adalah sumber protein hewani yang penting bagi manusia, terutama bagi masyarakat pesisir. Terumbu karang, mangrove, dan padang lamun adalah ekosistem pesisir yang memiliki fungsi ekologis, sosial, dan



ekonomis, seperti perlindungan pantai, habitat biota, sumber pangan, dan sumber pendapatan. Pasir, batu, dan mineral adalah bahan baku yang digunakan untuk berbagai keperluan, seperti konstruksi, industri, dan teknologi. Pemanfaatan sumber daya alam ini harus dilakukan dengan bijak dan berkelanjutan, agar tidak merusak kualitas dan kuantitasnya.

Pemanfaatan sumber daya alam secara berlebihan dapat menyebabkan bencana alam di pesisir, seperti kematian massal ikan, pemutihan terumbu karang, penurunan kualitas air, dan perubahan iklim. Kematian massal ikan dapat terjadi akibat penangkapan ikan dengan metode yang tidak ramah lingkungan, seperti bahan peledak, racun, atau jaring yang terlalu rapat. Pemutihan terumbu karang dapat terjadi akibat peningkatan suhu air laut, penurunan pH air laut, atau pencemaran air laut. Penurunan kualitas air dapat terjadi akibat limbah padat dan cair yang berasal dari aktivitas manusia, seperti pertanian, industri, atau rumah tangga. Perubahan iklim dapat terjadi akibat peningkatan konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer, yang dapat menyebabkan kenaikan suhu udara, kenaikan permukaan air laut, dan perubahan pola cuaca.

Pemanfaatan sumber daya alam secara berlebihan juga dapat mengurangi ketersediaan dan produktivitas sumber daya alam, serta mengancam keanekaragaman hayati. Ketersediaan sumber daya alam adalah jumlah sumber daya alam yang dapat diakses dan dimanfaatkan oleh manusia. Produktivitas sumber daya alam adalah laju pembentukan atau pertumbuhan sumber daya alam. Keanekaragaman hayati adalah variasi dari bentuk kehidupan di suatu ekosistem, yang meliputi spesies, gen, dan ekosistem itu sendiri. Pemanfaatan sumber daya alam secara berlebihan dapat mengurangi ketersediaan dan produktivitas sumber daya alam, serta mengancam keanekaragaman hayati, dengan cara menghabiskan stok, mengganggu siklus, merusak habitat, atau memusnahkan spesies.

### 3. Perusakan ekosistem pesisir

Perusakan ekosistem pesisir adalah kegiatan yang merusak atau menghilangkan ekosistem pesisir, seperti terumbu karang, mangrove, dan

padang lamun. Ekosistem pesisir adalah ekosistem yang terbentuk di daerah antara daratan dan laut, yang memiliki keanekaragaman hayati dan sumber daya alam yang tinggi. Terumbu karang, mangrove, dan padang lamun adalah tiga jenis ekosistem pesisir yang memiliki peran penting bagi kehidupan di laut dan di darat.

Perusakan ekosistem pesisir dapat disebabkan oleh kegiatan manusia, seperti penangkapan ikan dengan bahan peledak, penggunaan racun, penggundulan hutan mangrove, reklamasi pantai, dan penambangan pasir. Kegiatan-kegiatan ini dapat merusak struktur, fungsi, dan keseimbangan ekosistem pesisir, serta mengurangi luas dan kualitasnya. Penangkapan ikan dengan bahan peledak dan racun dapat membunuh atau melukai ikan dan organisme lain yang hidup di terumbu karang, serta merusak karang itu sendiri. Penggundulan hutan mangrove dapat menghilangkan habitat, perlindungan, dan penyangga bagi biota laut dan darat, serta meningkatkan erosi dan sedimentasi. Reklamasi pantai dan penambangan pasir dapat mengubah bentuk dan kontur pantai, serta mengganggu aliran air dan nutrisi.

Perusakan ekosistem pesisir dapat menyebabkan bencana alam di pesisir, seperti tsunami, gelombang tinggi, intrusi air laut, dan kenaikan permukaan air laut. Bencana-bencana ini dapat menimbulkan kerugian materi, sosial, ekonomi, dan lingkungan bagi masyarakat pesisir. Tsunami adalah gelombang air laut yang sangat besar dan kuat yang disebabkan oleh gempa bumi atau letusan gunung berapi di dasar laut, yang dapat menghancurkan bangunan, infrastruktur, dan tanaman di pantai. Gelombang tinggi adalah gelombang air laut yang melebihi ketinggian normal, yang dapat disebabkan oleh angin, gempa bumi, atau letusan gunung berapi, yang dapat menghantam pantai dan menyebabkan banjir, erosi, dan abrasi. Intrusi air laut adalah masuknya air laut ke dalam tanah atau air tawar, yang dapat disebabkan oleh kenaikan permukaan air laut, penurunan permukaan tanah, atau pengambilan air tanah berlebihan, yang dapat mengurangi kualitas dan kuantitas air tawar. Kenaikan permukaan air laut adalah peningkatan ketinggian rata-rata permukaan air laut, yang

dapat disebabkan oleh pencairan es kutub, ekspansi termal air laut, atau penambahan air dari daratan, yang dapat mengancam wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.

Perusakan ekosistem pesisir juga dapat menghilangkan fungsi ekologis, sosial, dan ekonomis ekosistem pesisir, seperti perlindungan pantai, habitat biota, sumber pangan, dan sumber pendapatan. Fungsi ekologis adalah fungsi yang berkaitan dengan proses alam dan keseimbangan lingkungan, seperti siklus air, karbon, nitrogen, dan fosfor, serta pengendalian erosi, sedimentasi, dan polusi. Fungsi sosial adalah fungsi yang berkaitan dengan kebutuhan dan kesejahteraan masyarakat, seperti pendidikan, rekreasi, budaya, dan kesehatan. Fungsi ekonomis adalah fungsi yang berkaitan dengan nilai dan manfaat ekonomi, seperti perikanan, pariwisata, perdagangan, dan industri.

#### 4. Perubahan tata guna lahan

Perubahan tata guna lahan adalah perubahan fungsi lahan dari satu kegunaan ke kegunaan lain<sup>1</sup>. Lahan adalah bagian dari permukaan bumi yang dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk berbagai keperluan, seperti pertanian, perkebunan, pertambangan, urbanisasi, dan lain-lain. Fungsi lahan adalah tujuan atau manfaat yang diperoleh dari pemanfaatan lahan, seperti produksi, konservasi, rekreasi, dan lain-lain. Perubahan tata guna lahan dapat terjadi secara alami atau buatan. Perubahan tata guna lahan secara alami adalah perubahan yang disebabkan oleh faktor-faktor alam, seperti iklim, tanah, air, dan biota. Perubahan tata guna lahan secara buatan adalah perubahan yang disebabkan oleh faktor-faktor manusia, seperti kebijakan, ekonomi, sosial, dan budaya.

Perubahan tata guna lahan dapat disebabkan oleh kegiatan manusia, seperti pertanian, perkebunan, pertambangan, dan urbanisasi<sup>2</sup>. Pertanian adalah kegiatan pemanfaatan lahan untuk menghasilkan tanaman pangan, hortikultura, atau perkebunan. Perkebunan adalah kegiatan pemanfaatan lahan untuk menghasilkan tanaman industri, seperti karet, kelapa sawit, teh, dan kopi. Pertambangan adalah kegiatan pemanfaatan lahan untuk mengambil bahan galian, seperti batu bara, minyak bumi, emas, dan timah.

Urbanisasi adalah kegiatan pemanfaatan lahan untuk mendirikan bangunan-bangunan perkotaan, seperti rumah, gedung, jalan, dan fasilitas umum. Kegiatan-kegiatan ini dapat meningkatkan nilai ekonomi, sosial, dan budaya lahan, tetapi juga dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan.

Perubahan tata guna lahan dapat menyebabkan bencana alam di pesisir, seperti banjir, tanah longsor, erosi, dan abrasi<sup>3</sup>. Banjir adalah genangan air yang meluap dari sungai, laut, atau danau ke daratan. Banjir dapat terjadi akibat curah hujan yang tinggi, pasang naik yang tinggi, atau pengurangan daya tampung lahan. Tanah longsor adalah pergerakan tanah atau batuan secara massal dari tempat yang tinggi ke tempat yang lebih rendah. Tanah longsor dapat terjadi akibat hujan lebat, gempa bumi, atau penggundulan vegetasi. Erosi adalah pengikisan permukaan tanah atau batuan oleh air, angin, atau es. Erosi dapat terjadi akibat aliran air permukaan yang deras, pasang surut yang sering, atau kehilangan tutupan tanah. Abrasi adalah pengikisan pantai oleh air laut yang dipercepat oleh material yang terbawa oleh arus. Abrasi dapat terjadi akibat gelombang tinggi, angin kencang, atau penambangan pasir.

Perubahan tata guna lahan juga dapat mengubah karakteristik fisik, kimia, dan biologi lahan, seperti permeabilitas, kesuburan, dan biodiversitas. Permeabilitas adalah kemampuan lahan untuk dilewati oleh air atau udara. Permeabilitas lahan dapat berkurang akibat pemadatan, pengerasan, atau penutupan lahan. Kesuburan adalah kemampuan lahan untuk menyediakan unsur-unsur hara bagi tanaman. Kesuburan lahan dapat menurun akibat pengambilan nutrisi, pencemaran, atau erosi lahan. Biodiversitas adalah variasi dari bentuk kehidupan di suatu lahan, yang meliputi spesies, gen, dan ekosistem. Biodiversitas lahan dapat berkurang akibat perusakan habitat, penurunan populasi, kepunahan spesies, atau invasi spesies asing.

### **5.3 Konsep Dan Prinsip Mitigasi Bencana Alam Di Pesisir**

Dalam Undang-undang Nomor 4 tahun 2008, Mitigasi bencana adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana. Menangani bencana adalah langkah penting yang harus diambil sebagai titik awal utama dari pengelolaan bencana. Sesuai dengan tujuan utamanya, yaitu menghemat dana atau menghilangkan korban dan kerugian yang mungkin terjadi, maka fokus harus diberikan pada tahap sebelum bencana terjadi, yaitu terutama kegiatan pencegahan atau pengurangan atau yang disebut dengan mitigasi. Mitigasi pada dasarnya harus dilakukan untuk semua jenis bencana, baik yang termasuk bencana alam (natural disaster) maupun bencana yang disebabkan oleh tindakan manusia (man-made disaster). Mitigasi pada umumnya dilakukan untuk mengurangi kerugian akibat kemungkinan bencana, baik itu korban jiwa atau kerugian harta benda yang mempengaruhi kehidupan dan aktivitas manusia.

Menurut Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana, mitigasi adalah rangkaian kegiatan untuk menekan bahaya bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun peningkatan kesadaran dan kemampuan mengatasi ancaman bencana. Mitigasi bencana meliputi baik perencanaan dan pelaksanaan langkah-langkah untuk mengurangi resiko akibat dari suatu bencana yang dilakukan sebelum bencana itu terjadi, termasuk kesiapan dan langkah pengurangan resiko jangka panjang. Jenis upaya mitigasi bencana:

#### **a. Mitigasi Struktural**

Mitigasi struktural adalah kegiatan untuk menghindari bencana yang dilakukan melalui pembangunan berbagai fasilitas fisik dan menggunakan metode teknologi, seperti pembuatan saluran khusus untuk mengantisipasi banjir, alat pengukur aktivitas gunung berapi, bangunan yang bersifat kuat gempa, atau *Early Warning System* yang digunakan untuk memperkirakan terjadinya gelombang tsunami. Mitigasi struktural adalah kegiatan untuk menurunkan resiko

(*vulnerability*) terhadap bencana dengan cara teknik rekayasa bangunan tahan bencana. Bangunan tahan bencana adalah bangunan dengan struktur yang dirancang sedemikian rupa sehingga bangunan tersebut dapat bertahan atau mengalami kerusakan yang tidak berbahaya apabila bencana yang bersangkutan terjadi. Teknik rekayasa adalah prosedur perancangan struktur bangunan yang telah mempertimbangkan karakteristik dampak dari bencana [47].

b. Mitigasi Non-struktural

Mitigasi Non-Struktural Mitigasi nonstruktural adalah kegiatan untuk menekan kerugian akibat bencana selain dari kegiatan tersebut diatas. Bisa dalam bentuk kegiatan pembuatan kebijakan seperti pembuatan suatu peraturan. Undang-Undang Penanggulangan Bencana adalah kegiatan non-struktural di bidang kebijakan dari mitigasi ini. Contoh lainnya adalah pembuatan tata ruang kota, peningkatan kemampuan masyarakat, bahkan sampai mengaktifkan berbagai aktivitas lain yang bermanfaat bagi penguatan kapasitas masyarakat, juga bagian dari mitigasi ini. Ini semua dilakukan untuk, oleh dan di masyarakat yang tinggal di daerah rawan bencana [47].

Wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil adalah wilayah yang sangat rentan terhadap bencana alam, baik yang berasal dari laut maupun dari darat, seperti tsunami, gelombang tinggi, intrusi air laut, kenaikan permukaan air laut, banjir, tanah longsor, erosi, abrasi, dan lain-lain. Konsep dan prinsip mitigasi bencana alam di wilayah pesisir dan laut meliputi beberapa aspek, antara lain:

a) Pengenalan dan pemetaan potensi bencana

Pengenalan dan pemetaan potensi bencana adalah proses untuk mengidentifikasi, mengukur, dan memvisualisasikan ancaman bencana alam yang dapat terjadi di suatu wilayah, serta tingkat kerentanan dan kapasitas masyarakat yang tinggal di sana. Proses ini bertujuan untuk memberikan informasi yang berguna untuk perencanaan, mitigasi, kesiapsiagaan, dan penanggulangan bencana.

Salah satu jenis bencana alam yang sering terjadi di Indonesia adalah tsunami, yaitu gelombang laut yang disebabkan oleh gempa bumi, letusan gunung berapi, longsor bawah laut, atau fenomena lain yang mengganggu keseimbangan air laut. Tsunami dapat menimbulkan dampak yang sangat besar bagi kehidupan dan lingkungan di wilayah pesisir, seperti kerusakan infrastruktur, korban jiwa, pencemaran, dan lain-lain. Untuk mengenali dan memetakan potensi bencana tsunami, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, antara lain:

- Zona rawan tsunami, yaitu daerah yang berpotensi dilanda tsunami dengan ketinggian tertentu berdasarkan skenario gempa bumi yang mungkin terjadi di sekitar wilayah tersebut. Zona rawan tsunami dapat dibagi menjadi tiga kelas, yaitu tinggi, sedang, dan rendah, sesuai dengan skala intensitas tsunami yang diusulkan oleh Papadopoulos dan Imamura pada tahun 2001.
- Ketinggian muka air laut, yaitu tingkat kenaikan atau penurunan permukaan air laut akibat faktor alam atau manusia, seperti pasang surut, angin, gelombang, gravitasi, tekanan atmosfer, pemanasan global, dan lain-lain. Ketinggian muka air laut dapat mempengaruhi besarnya gelombang tsunami yang mencapai pantai, serta luasnya wilayah yang tergenang.
- Kerentanan pantai, yaitu tingkat kepekaan atau kelemahan suatu wilayah pesisir terhadap dampak bencana tsunami, yang dipengaruhi oleh faktor-faktor fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan. Faktor-faktor fisik meliputi bentuk dan morfologi pantai, jenis dan kualitas tanah, vegetasi, dan infrastruktur. Faktor-faktor sosial meliputi jumlah dan distribusi penduduk, tingkat pendidikan, kesadaran, dan keterlibatan masyarakat. Faktor-faktor ekonomi meliputi sumber daya, aktivitas, dan nilai ekonomi yang ada di wilayah pesisir. Faktor-faktor lingkungan meliputi kualitas air, udara, tanah, dan ekosistem yang ada di wilayah pesisir.
- Kapasitas pesisir, yaitu kemampuan atau sumber daya yang dimiliki oleh suatu wilayah pesisir untuk menghadapi,

mengurangi, dan pulih dari dampak bencana tsunami, yang dipengaruhi oleh faktor-faktor kebijakan, kelembagaan, pendidikan, pelatihan, logistik, mitigasi, pencegahan, kesiapsiagaan, dan pemulihan.

Untuk melakukan pengenalan dan pemetaan potensi bencana, diperlukan berbagai metode dan teknologi, seperti penginderaan jauh, sistem informasi geografis, pemodelan numerik, analisis spasial, survei lapangan, dan lain-lain. Beberapa lembaga yang bergerak di bidang ini di Indonesia antara lain adalah Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG), Badan Informasi Geospasial (BIG), Balai Penyelidikan Teknologi Kebencanaan Geologi (BPPTKG), dan lain-lain.

b) Penyusunan rencana kontinjensi

Penyusunan rencana kontinjensi adalah proses untuk menyiapkan rencana operasional yang sistematis untuk menghadapi situasi darurat bencana, baik sebelum, selama, maupun sesudah bencana terjadi. Proses ini melibatkan berbagai pemangku kepentingan, seperti pemerintah, lembaga, komunitas, dan individu, yang memiliki peran dan tanggung jawab dalam penanggulangan bencana. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penyusunan rencana kontinjensi adalah:

- Sistem peringatan dini, yaitu sistem yang dapat memberikan informasi yang akurat, cepat, dan tepat tentang potensi, ancaman, atau terjadinya bencana, serta memberikan rekomendasi tindakan yang harus dilakukan oleh masyarakat dan pihak terkait. Sistem peringatan dini harus didukung oleh teknologi, sumber daya manusia, protokol komunikasi, dan koordinasi yang baik.
- Jalur evakuasi, yaitu jalur yang telah ditentukan dan ditandai dengan jelas untuk memudahkan masyarakat dan pihak terkait untuk mengungsi dari lokasi bencana ke tempat yang lebih aman. Jalur evakuasi harus mempertimbangkan faktor-faktor seperti jarak, waktu, kapasitas, aksesibilitas, dan ketersediaan sarana dan prasarana.



- Tempat penampungan, yaitu tempat yang telah disiapkan dan dilengkapi dengan fasilitas dasar untuk menampung masyarakat dan pihak terkait yang mengungsi dari lokasi bencana. Tempat penampungan harus memenuhi standar kesehatan, keamanan, kenyamanan, dan perlindungan hak asasi manusia

c) Penguatan kapasitas masyarakat

Penguatan kapasitas masyarakat adalah proses untuk meningkatkan kemampuan atau sumber daya yang dimiliki oleh masyarakat untuk menghadapi, mengurangi, dan pulih dari dampak bencana alam, seperti tsunami, gempa bumi, banjir, tanah longsor, dan lain-lain. Proses ini melibatkan berbagai kegiatan yang bertujuan untuk memperbaiki faktor-faktor fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan yang mempengaruhi tingkat kerentanan dan ketahanan masyarakat terhadap bencana. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penguatan kapasitas masyarakat adalah:

- Peningkatan kesadaran, yaitu upaya untuk memberikan informasi, edukasi, dan sosialisasi kepada masyarakat tentang potensi, ancaman, dan dampak bencana, serta cara-cara untuk mengantisipasi, menghindari, dan mengatasi bencana. Peningkatan kesadaran dapat dilakukan melalui berbagai media, seperti seminar, workshop, pelatihan, simulasi, kampanye, poster, leaflet, video, radio, televisi, dan internet.
- Peningkatan keterampilan, yaitu upaya untuk memberikan pelatihan, bimbingan, dan pembinaan kepada masyarakat tentang keterampilan yang dibutuhkan untuk menghadapi bencana, seperti keterampilan komunikasi, koordinasi, organisasi, manajemen, logistik, kesehatan, pertolongan pertama, pencarian dan penyelamatan, pemulihan, dan rehabilitasi.
- Peningkatan kesiapsiagaan, yaitu upaya untuk menyiapkan diri, keluarga, dan lingkungan sekitar untuk menghadapi bencana, seperti menyusun rencana kontinjensi, menyiapkan peralatan dan perlengkapan darurat, membangun fasilitas dan infrastruktur

- pendukung, mengikuti sistem peringatan dini, mengetahui jalur dan tempat evakuasi, dan berpartisipasi dalam simulasi dan latihan.
- Pembentukan kelompok relawan, yaitu upaya untuk membentuk kelompok-kelompok masyarakat yang bersedia dan mampu untuk membantu sesama korban bencana, baik secara langsung maupun tidak langsung, seperti memberikan bantuan material, moral, psikologis, sosial, atau spiritual.
  - Pembentukan tim tanggap darurat, yaitu upaya untuk membentuk tim-tim masyarakat yang memiliki keterampilan khusus untuk menangani situasi darurat bencana, seperti tim medis, tim pencarian dan penyelamatan, tim logistik, tim komunikasi, tim keamanan, dan tim pemulihan.
- d) Penerapan teknologi ramah lingkungan

Penerapan teknologi ramah lingkungan adalah proses untuk menggunakan teknologi yang dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan hidup, seperti polusi, pemanasan global, kerusakan ekosistem, dan lain-lain. Teknologi ramah lingkungan memiliki prinsip keberlangsungan, kelestarian, dan efisiensi dalam penggunaan sumber daya alam dan energi. Beberapa contoh penerapan teknologi ramah lingkungan adalah:

- Panen tenaga matahari, yaitu teknologi yang memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber energi bersih dan terbarukan, dengan menggunakan sel surya atau solar cell. Sel surya adalah alat yang dapat mengubah energi cahaya menjadi energi listrik, tanpa menghasilkan emisi gas rumah kaca.
- Kendaraan listrik, yaitu teknologi yang memanfaatkan listrik sebagai bahan bakar kendaraan, dengan menggunakan baterai, fuel cell, atau motor listrik. Kendaraan listrik dapat mengurangi konsumsi bahan bakar fosil, yang merupakan penyebab utama polusi udara dan pemanasan global.
- Rumah pintar, yaitu teknologi yang memanfaatkan sistem digital untuk mengatur dan mengoptimalkan penggunaan energi, air, dan sumber

daya lainnya di rumah. Rumah pintar dapat meningkatkan kenyamanan, keamanan, dan kesehatan penghuni, sekaligus menghemat biaya dan mengurangi jejak karbon.

- Daur ulang elektronik, yaitu teknologi yang memanfaatkan proses pemulihan dan pengolahan limbah elektronik, seperti komputer, ponsel, televisi, dan lain-lain. Daur ulang elektronik dapat mengurangi jumlah sampah, menghemat sumber daya alam, dan mencegah pencemaran lingkungan akibat bahan kimia berbahaya.

e) Peningkatan kerjasama lintas sektor

Peningkatan kerjasama lintas sektor adalah salah satu solusi untuk mewujudkan kesehatan dan kesejahteraan bagi seluruh masyarakat. Kerjasama lintas sektor adalah kerja sama yang dilakukan oleh dua atau lebih sektor atau lembaga yang berbeda untuk mencapai tujuan bersama. Dalam konteks kesehatan dan kesejahteraan, kerjasama lintas sektor dapat diartikan sebagai kerja sama yang dilakukan oleh berbagai sektor, seperti kesehatan, pendidikan, sosial, ekonomi, dan lingkungan, untuk mewujudkan kesehatan dan kesejahteraan bagi seluruh masyarakat. Beberapa manfaat dari peningkatan kerjasama lintas sektor adalah:

- Meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam mencapai tujuan bersama. Hal ini karena setiap sektor dapat memberikan kontribusi sesuai dengan bidangnya masing-masing.
- Meningkatkan keberlanjutan dalam mencapai tujuan bersama. Hal ini karena setiap sektor dapat saling mendukung dan bersinergi dalam jangka panjang.
- Meningkatkan keterlibatan dan partisipasi masyarakat dalam upaya penanggulangan bencana. Hal ini karena setiap sektor dapat memberdayakan dan memberikan fasilitas kepada masyarakat untuk menghadapi, mengurangi, dan pulih dari dampak bencana.
- Meningkatkan inovasi dan kreativitas dalam mencari solusi terbaik untuk mengatasi masalah kesehatan dan kesejahteraan. Hal ini karena setiap sektor dapat saling berbagi pengetahuan, pengalaman, dan sumber daya.

Untuk meningkatkan kerjasama lintas sektor, diperlukan beberapa langkah, antara lain:

- Menyusun visi, misi, dan tujuan bersama yang jelas dan terukur. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan semua pemangku kepentingan dari berbagai sektor yang terkait.
- Menetapkan mekanisme koordinasi, komunikasi, dan kolaborasi yang efektif dan efisien. Hal ini dapat dilakukan dengan membentuk tim kerja lintas sektor yang memiliki peran dan tanggung jawab yang jelas, serta menggunakan media dan teknologi yang memadai.
- Menyediakan sumber daya yang cukup dan sesuai dengan kebutuhan. Hal ini dapat dilakukan dengan mengalokasikan anggaran, sumber daya manusia, sarana dan prasarana, serta bantuan teknis yang diperlukan oleh setiap sektor.
- Melakukan monitoring, evaluasi, dan pelaporan secara berkala dan transparan. Hal ini dapat dilakukan dengan menetapkan indikator kinerja, target, dan capaian yang dapat diukur, serta menyampaikan hasil dan dampak kerjasama lintas sektor kepada semua pemangku kepentingan.

#### **5.4 Strategi Dan Kebijakan Mitigasi Bencana Alam Di Pesisir**

Menurut data bencana global yang dikumpulkan oleh CERD (*Center for Research on the Epidemiology of Disaster*), Asia adalah daerah yang sangat rentan mengalami berbagai macam bencana alam serta memiliki tingkat kerawanan, kapasitas masyarakat dan fasilitas serta infrastruktur penunjang yang kurang memadai untuk memenuhi kebutuhan dasar saat terjadi bencana.

Dari sudut pandang potensi ancaman atau resiko bencana alam (*hazard*), Indonesia adalah salah satu negara Asia yang sangat rentan terhadap ancaman berbagai bencana alam seperti gempa bumi, gunung berapi, banjir, longsor, kekeringan dan badai. Seperti yang diketahui, Indonesia adalah negara yang berisiko mengalami gempa bumi besar karena sebagian besar wilayah Indonesia berada di jalur gempa bumi aktif

di dunia yang disebabkan oleh pertemuan tiga lempeng tektonik (lempeng samudra Indo-Australia, lempeng benua Eurasia dan lempeng samudra Pasifik). Berdasarkan peta zonasi gempa bumi Indonesia, sekitar 290 kota atau sekitar 60% dari 481 kota di Indonesia berada di daerah yang berisiko gempa bumi, sebagian besar kota berada di daerah pantai di jalur daerah yang cukup berisiko terhadap gempa bumi dan dampaknya seperti tsunami, erosi dan sebagainya.

Dari sudut pandang potensi ancaman bencana alam, daerah pantai memiliki potensi yang sangat besar terhadap ancaman bahaya dari bencana alam. Situasi ini semakin buruk dengan situasi dan kondisi yang sangat rentan karena dari kompleksitas perkembangan kota dan daerah di daerah pantai yang sering tidak memperhatikan atau mengabaikan unsur-unsur mitigasi bencana alam dalam proses pembangunannya, agar tercipta lingkungan yang aman dari bencana. Sementara itu, untuk daerah pulau-pulau kecil, kondisi kerawanan dan kesiapan daerah dalam menghadapi bencana alam menunjukkan tingkat yang tidak lebih baik dilihat dari faktor upaya keselamatan.

Dalam konteks pengendalian dan pengelolaan sumber daya pesisir dan laut, ada beberapa tantangan dan masalah seperti karakteristik sumber daya, keterbatasan pengalaman, kurangnya data dan informasi, keterbatasan pendanaan dan lain-lain. Selain itu, pelaksanaan desentralisasi pengelolaan sumber daya alam saat ini telah menyebabkan adanya perubahan beberapa kewenangan pusat ke daerah. Perubahan kewenangan tersebut menuntut tanggung jawab yang lebih besar dari semua pihak terhadap pengelolaan sumber daya pesisir dan laut.

Kebijakan Mitigasi Bencana di Wilayah Pesisir dan pulau-pulau kecil adalah sebuah kerangka konseptual yang disusun untuk mengurangi dampak yang disebabkan oleh bencana terutama di wilayah pesisir. Mitigasi bencana mencakup pengenalan dan adaptasi terhadap bahaya alam dan buatan manusia, serta kegiatan berkelanjutan untuk mengurangi atau menghapus resiko jangka pendek, menengah dan panjang, baik

terhadap kehidupan manusia maupun harta benda. Kebijakan Mitigasi Bencana di Wilayah pesisir ini adalah sebagai berikut [48]:

- a. Menurunkan resiko/dampak yang disebabkan oleh bencana terutama bagi penduduk di daerah pantai, seperti kematian, kerugian ekonomi dan rusaknya sumber daya alam.
- b. Menurunkan dampak negatif terhadap kualitas kelestarian ekologi dan lingkungan di daerah pantai akibat bencana alam atau buatan manusia.
- c. Sebagai dasar (acuan) untuk perencanaan pembangunan daerah pantai.
- d. Meningkatkan pengetahuan masyarakat pantai dalam menghadapi dan menurunkan dampak/resiko bencana.
- e. Meningkatkan partisipasi pemerintah baik pusat maupun daerah, pihak swasta maupun masyarakat dalam mitigasi bencana di daerah pantai.

Secara filosofis, penanggulangan bencana di wilayah pesisir dapat ditempuh melalui beberapa strategi sebagai berikut [48]:

- a) Pola protektif, yaitu dengan membuat bangunan pantai secara langsung “menahan proses alam yang terjadi”.
- b) Pola adaptif, yakni berusaha menyesuaikan pengelolaan pesisir dengan perubahan alam yang terjadi.
- c) Pola mundur (retreat) atau do-nothing, dengan tidak melawan proses dinamika alami yang terjadi, tetapi “mengalah” pada proses alam dan menyesuaikan peruntukan sesuai dengan kondisi perubahan alam yang terjadi

Dua pola terakhir harus dilihat sebagai strategi mitigasi bencana alam di daerah pantai. Penelitian ke arah itu harus dilakukan agar sumber daya alam pantai tetap lestari dan manfaatnya terus bisa dirasakan oleh generasi ke generasi secara berkelanjutan. Selain itu, strategi pemberdayaan masyarakat juga bisa diterapkan dalam mitigasi bencana di daerah pantai sebagai langkah preventif dengan cara memberikan bimbingan dan arahan kepada masyarakat. Secara umum, Kebijakan Penanggulangan Bencana di Indonesia didasarkan pada asas- asas sebagai berikut :

- **Kebersamaan dan kesukarelaan**  
Kebersamaan dan kesukarelaan adalah sikap dan perilaku yang menunjukkan rasa saling peduli, berbagi, dan bekerja sama dengan orang lain tanpa paksaan atau imbalan. Kebersamaan dan kesukarelaan sangat penting dalam menghadapi bencana alam, karena dengan demikian kita dapat memberikan bantuan dan dukungan kepada korban bencana serta mempercepat proses pemulihan.
- **Preventif dan kuratif**  
Preventif dan kuratif adalah dua jenis tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi resiko dan dampak bencana alam. Tindakan preventif adalah tindakan yang bertujuan untuk mencegah atau mengurangi kemungkinan terjadinya bencana alam, misalnya dengan melakukan kajian potensi bencana, membuat perencanaan kontinjensi, membangun infrastruktur yang tahan bencana, dan meningkatkan kesadaran masyarakat. Tindakan kuratif adalah tindakan yang bertujuan untuk mengatasi atau mengurangi akibat yang ditimbulkan oleh bencana alam, misalnya dengan melakukan evakuasi, penanganan medis, penyediaan logistik, rehabilitasi, dan rekonstruksi.
- **Koordinasi, kontinuitas dan integritas**  
Koordinasi, kontinuitas, dan integrasi adalah tiga prinsip yang harus diterapkan dalam pengelolaan bencana alam. Koordinasi adalah proses penyesuaian dan sinkronisasi antara berbagai pihak yang terlibat dalam pengelolaan bencana alam, baik pemerintah, swasta, maupun masyarakat, agar dapat bekerja secara efektif dan efisien. Kontinuitas adalah proses penjaminan bahwa tindakan pengelolaan bencana alam dapat berlangsung secara berkelanjutan tanpa terputus atau terhambat oleh faktor-faktor internal maupun eksternal. Integrasi adalah proses penyatuan dan penggabungan antara berbagai aspek yang berkaitan dengan pengelolaan bencana alam, seperti aspek sosial, ekonomi, lingkungan, teknologi, hukum, dan politik, agar dapat mencapai tujuan yang optimal dan holistik.
- **Kemandirian**

Kemandirian adalah kemampuan untuk berdiri sendiri tanpa bergantung pada orang lain atau sumber daya luar. Kemandirian sangat diperlukan dalam menghadapi bencana alam, karena dengan demikian kita dapat mengurangi ketergantungan pada bantuan luar, meningkatkan rasa percaya diri dan tanggung jawab, serta memanfaatkan potensi dan sumber daya lokal yang tersedia.

- **Cepat dan tepat**

Cepat dan tepat adalah dua kriteria yang harus dipenuhi dalam melakukan tindakan pengelolaan bencana alam. Cepat berarti tindakan dilakukan dengan segera tanpa menunda-nunda atau membuang-buang waktu. Tepat berarti tindakan dilakukan dengan sesuai dengan kebutuhan, kondisi, dan sasaran yang dihadapi. Cepat dan tepat sangat penting dalam menghadapi bencana alam, karena dengan demikian kita dapat menyelamatkan nyawa, mengurangi kerugian, dan mempercepat pemulihan.

- **Prioritas**

Prioritas adalah urutan atau tingkatan yang menunjukkan pentingnya sesuatu dibandingkan dengan yang lain. Prioritas harus ditentukan dalam menghadapi bencana alam, karena dengan demikian kita dapat mengalokasikan sumber daya dan waktu secara efektif dan efisien, serta menghindari kesalahan dan konflik. Prioritas dapat ditentukan berdasarkan kriteria seperti urgensi, dampak, keterjangkauan, dan keterlibatan.

- **Kesiapsiagaan**

Kesiapsiagaan adalah kesiapan untuk menghadapi bencana alam yang sewaktu-waktu dapat terjadi. Kesiapsiagaan meliputi berbagai hal seperti pengetahuan, keterampilan, sikap, peralatan, dan sistem yang dapat digunakan untuk mengantisipasi, mengurangi, dan mengatasi bencana alam. Kesiapsiagaan sangat penting dalam menghadapi bencana alam, karena dengan demikian kita dapat mengurangi resiko dan dampak bencana alam, serta meningkatkan kemampuan dan kapasitas untuk bertahan dan pulih.



- Kesemestaan

Kesemestaan adalah cakupan atau ruang lingkup yang mencakup semua hal yang berkaitan dengan bencana alam. Kesemestaan harus diperhatikan dalam pengelolaan bencana alam, karena dengan demikian kita dapat memahami dan menangani bencana alam secara komprehensif dan inklusif, serta menghindari kesenjangan dan ketimpangan. Kesemestaan meliputi berbagai dimensi seperti spasial, temporal, sosial, ekonomi, lingkungan, teknologi, hukum, dan politik. Agar dapat hidup berdampingan secara harmonis dengan lingkungannya, maka pengelolaan pesisir perlu mengadopsi *Intergovernment Panel of Climate Change* (IPCC, 2007) prinsip-prinsip pengelolaan kawasan pesisir yang bertujuan untuk [48]:

- a. Menghindari pengembangan di daerah ekosistem yang rawan dan rentan,
- b. Mengusahakan agar sistem perlindungan alami tetap berfungsi dengan baik,
- c. Melindungi keselamatan, harta benda dan kegiatan ekonominya dari bahaya yang datang dari laut, dengan tetap memperhatikan aspek ekologi, kultur, sejarah, estetika dan kebutuhan manusia akan rasa aman serta kesejahteraan.

## **5.5 Langkah Mitigasi Bencana Alam Di Pesisir**

Mitigasi bencana adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana. Berikut adalah beberapa tahapan langkah mitigasi bencana alam di pesisir:

- a. Identifikasi daerah bencana

Identifikasi daerah bencana adalah proses untuk mengetahui lokasi, karakteristik, dan tingkat ancaman bencana yang mungkin terjadi di suatu wilayah. Identifikasi daerah bencana meliputi tiga analisis, yaitu:

- Analisis bahaya (*hazard analysis*) adalah analisis untuk menentukan jenis, intensitas, frekuensi, dan distribusi spasial dari

bencana alam yang berpotensi terjadi di suatu wilayah. Contoh bahaya alam di pesisir adalah gempa bumi, tsunami, banjir, tanah longsor, erosi, dan abrasi.

- Analisis tingkat kerentanan (*vulnerability analysis*) adalah analisis untuk menilai seberapa besar dampak yang ditimbulkan oleh bencana alam terhadap aspek fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan di suatu wilayah. Contoh indikator kerentanan fisik adalah jenis tanah, tata guna lahan, dan tipologi bangunan. Contoh indikator kerentanan sosial adalah kepadatan penduduk, usia, jenis kelamin, dan kesehatan. Contoh indikator kerentanan ekonomi adalah pendapatan, pekerjaan, dan aset. Contoh indikator kerentanan lingkungan adalah kualitas air, udara, dan tanah.
- Analisis tingkat ketahanan (*resilience analysis*) adalah analisis untuk mengukur kemampuan masyarakat dan pemerintah untuk mengurangi risiko, mengatasi dampak, dan pulih dari bencana alam. Contoh indikator ketahanan adalah sumber daya alam, sumber daya buatan, pengetahuan, keterampilan, dan kesiapsiagaan.

Dengan melakukan identifikasi daerah bencana, kita dapat mengetahui seberapa besar risiko bencana alam di suatu wilayah, dan merencanakan strategi mitigasi yang tepat dan efektif. Mitigasi bencana adalah upaya untuk mengurangi dampak negatif bencana alam dengan cara mengubah faktor-faktor bahaya, kerentanan, dan ketahanan. Contoh mitigasi bencana di pesisir adalah pembangunan tanggul, penguatan vegetasi, relokasi pemukiman, perbaikan infrastruktur, penyuluhan, dan simulasi

b. Perencanaan partisipatif penanggulangan bencana

Perencanaan partisipatif penanggulangan bencana adalah proses yang melibatkan semua pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, masyarakat, dan pihak-pihak lainnya, dalam merumuskan kebijakan, program, dan kegiatan yang sesuai dengan karakteristik lokasi, lingkungan, dan masyarakat yang terdampak atau berpotensi

terdampak oleh bencana. Tujuan dari perencanaan partisipatif penanggulangan bencana adalah untuk meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan keberlanjutan dari upaya penanggulangan bencana, serta untuk memperkuat kapasitas dan kemandirian masyarakat dalam menghadapi bencana. Beberapa langkah yang dapat dilakukan dalam perencanaan partisipatif penanggulangan bencana adalah sebagai berikut:

- Melakukan analisis situasi dan kebutuhan, yang mencakup identifikasi daerah bencana, analisis bahaya, analisis kerentanan, analisis kapasitas, analisis pemangku kepentingan, dan analisis masalah.
  - Menetapkan visi, misi, tujuan, sasaran, dan indikator, yang mencerminkan harapan dan kebutuhan masyarakat, serta sesuai dengan kebijakan dan peraturan yang berlaku.
  - Menyusun strategi dan rencana aksi, yang mencakup pemilihan alternatif kegiatan, penentuan prioritas, penentuan sumber daya, penentuan tanggung jawab, penentuan jadwal, dan penentuan mekanisme monitoring dan evaluasi.
  - Melakukan implementasi dan monitoring, yang mencakup pelaksanaan kegiatan sesuai dengan rencana, pengawasan dan pengendalian kualitas, pelaporan dan dokumentasi, serta pengambilan tindakan korektif jika diperlukan.
  - Melakukan evaluasi dan replikasi, yang mencakup penilaian dampak, efektivitas, efisiensi, relevansi, dan keberlanjutan dari kegiatan, serta penyebarluasan hasil dan pembelajaran, serta replikasi kegiatan yang berhasil di daerah lain.
- c. Pengembangan budaya sadar bencana
- Pengembangan budaya sadar bencana adalah upaya untuk meningkatkan pengetahuan, sikap, dan perilaku masyarakat dalam menghadapi ancaman dan dampak bencana alam. Budaya sadar bencana dapat membantu masyarakat untuk mengurangi risiko, mengatasi krisis, dan pulih dari bencana dengan lebih cepat dan

efektif. Pengembangan budaya sadar bencana mencakup tiga aspek utama, yaitu:

- Penyadartahuan (*awareness*) adalah proses untuk memberikan informasi dan pemahaman kepada masyarakat tentang jenis, intensitas, frekuensi, dan distribusi spasial bencana alam yang berpotensi terjadi di wilayahnya, serta dampak dan resiko yang ditimbulkan. Penyadartahuan dapat dilakukan melalui berbagai media, seperti papan informasi, brosur, poster, leaflet, buku, majalah, radio, televisi, internet, dan media sosial.
  - Pelatihan (*training*) adalah proses untuk memberikan keterampilan dan kompetensi kepada masyarakat tentang cara mengurangi resiko, mengantisipasi, menghadapi, dan mengatasi bencana alam<sup>3</sup>. Pelatihan dapat meliputi berbagai topik, seperti penilaian resiko, perencanaan kontinjensi, manajemen logistik, pertolongan pertama, pencarian dan penyelamatan, evakuasi, rehabilitasi, dan rekonstruksi.
  - Simulasi evakuasi (*evacuation drill*) adalah proses untuk menguji dan meningkatkan kesiapsiagaan dan kewaspadaan masyarakat dalam melakukan evakuasi ketika terjadi bencana alam. Simulasi evakuasi dapat melibatkan berbagai unsur, seperti sirene, isyarat, rambu, rute, titik kumpul, perlengkapan, transportasi, dan komunikasi.
- d. Penerapan upaya fisik, non fisik dan peraturan penanggulangan bencana

Penerapan upaya fisik, nonfisik, dan pengaturan penanggulangan bencana adalah salah satu kegiatan mitigasi bencana, yaitu upaya untuk mengurangi risiko dan dampak bencana alam dengan cara mengubah faktor-faktor bahaya, kerentanan, dan ketahanan. Berikut adalah penjelasan tentang masing-masing upaya tersebut:

- Upaya fisik adalah upaya yang berhubungan dengan pembangunan infrastruktur dan fasilitas yang dapat mencegah, mengurangi, atau menanggulangi bencana alam. Contoh upaya fisik adalah:

- a) Pembangunan fasilitas evakuasi, seperti menara, gedung, jembatan, dan jalur evakuasi, yang dapat digunakan oleh masyarakat untuk menyelamatkan diri dari bencana, seperti banjir, tsunami, atau tanah longsor.
- b) Pembangunan tanggul, waduk, sumur resapan, green trap, groin, dan kanal, yang dapat mengendalikan debit air, mengurangi erosi, dan meningkatkan infiltrasi air, sehingga dapat mencegah atau mengurangi banjir, abrasi, dan intrusi air laut.
- c) Relokasi pemukiman, yang dapat mengurangi kerentanan masyarakat terhadap bencana, dengan memindahkan mereka dari daerah rawan bencana ke daerah yang lebih aman.
- d) Rekayasa cuaca, yang dapat memanipulasi kondisi atmosfer, seperti awan, hujan, atau angin, untuk mengurangi dampak bencana, seperti kekeringan, banjir, atau badai.
- Upaya nonfisik adalah upaya yang berhubungan dengan perumusan dan penerapan kebijakan, peraturan, standar, metode, dan sistem yang dapat mendukung upaya fisik dan pengaturan penanggulangan bencana. Contoh upaya nonfisik adalah:
  - a) Peraturan perundangan, yang dapat memberikan landasan hukum, pedoman, dan sanksi bagi pelaksanaan penanggulangan bencana, seperti Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana.
  - b) Standarisasi, yang dapat memberikan kriteria, spesifikasi, dan prosedur yang harus dipenuhi oleh infrastruktur dan fasilitas penanggulangan bencana, seperti Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang Bangunan Gedung Tahan Gempa.
  - c) Metoda, yang dapat memberikan cara, teknik, atau alat yang digunakan untuk melakukan analisis, perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi penanggulangan bencana, seperti Metoda Analisis Risiko Bencana (MARIB) yang

dikembangkan oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB).

- d) Peta potensi, yang dapat memberikan informasi spasial tentang jenis, intensitas, frekuensi, dan distribusi bencana alam yang berpotensi terjadi di suatu wilayah, serta tingkat kerentanan dan ketahanan masyarakat, seperti Peta Potensi Bencana Banjir yang disusun oleh Badan Informasi Geospasial (BIG).
- e) Sistem peringatan bencana, yang dapat memberikan informasi dini, peringatan, dan rekomendasi tindakan kepada masyarakat dan pemerintah terkait dengan kemungkinan terjadinya bencana alam, serta kondisi dan perkembangan bencana yang sedang berlangsung, seperti Sistem Peringatan Dini Tsunami (InaTEWS) yang dioperasikan oleh Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG).
- f) Pengaturan penanggulangan bencana adalah upaya yang berhubungan dengan penggunaan ruang sesuai dengan daya dukung dan kelestarian lingkungan, serta penyesuaian dengan kondisi bencana alam yang mungkin terjadi<sup>2</sup>. Contoh pengaturan penanggulangan bencana adalah:
  - g) Penetapan zona-zona rawan bencana, yang dapat memberikan batasan-batasan wilayah yang memiliki tingkat risiko bencana yang berbeda-beda, serta menentukan fungsi dan aktivitas yang sesuai dengan masing-masing zona, seperti Zona Merah, Zona Kuning, dan Zona Hijau untuk bencana tsunami.
  - h) Penyusunan rencana tata ruang, yang dapat memberikan arahan, kebijakan, dan strategi tentang penggunaan ruang untuk mendukung penanggulangan bencana, seperti Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) yang memuat rencana penataan ruang untuk mengurangi risiko bencana.
  - i) Pengelolaan lingkungan hidup, yang dapat memberikan upaya-upaya untuk melestarikan fungsi dan kualitas

lingkungan hidup, serta mencegah dan mengendalikan pencemaran dan kerusakan lingkungan hidup, yang dapat memicu atau memperparah bencana alam, seperti pengelolaan hutan lindung, kawasan konservasi, dan daerah aliran sungai.

Ada tiga kegiatan pokok dalam manajemen bencana, yaitu:

- a) Kegiatan pra bencana yang meliputi kegiatan menghindari, mengurangi, mempersiapkan, dan memberi peringatan dini;  
Banyak orang mengabaikan kegiatan sebelum bencana, padahal kegiatan sebelum bencana sangat penting karena apa yang sudah disiapkan sebelum bencana akan menjadi modal untuk menghadapi bencana dan sesudah bencana. Jarang sekali pemerintah bersama masyarakat dan swasta mempertimbangkan tentang tindakan-tindakan atau kegiatan-kegiatan apa yang harus dilakukan untuk menghadapi bencana atau bagaimana mengurangi dampak bencana. Kegiatan ketika bencana terjadi yang segera dilaksanakan ketika bencana terjadi, untuk mengatasi dampak yang muncul, terutama berupa penyelamatan korban dan harta benda, evakuasi dan pengungsian, akan mendapat perhatian penuh baik dari pemerintah bersama swasta maupun masyarakatnya. Biasanya ketika bencana terjadi banyak sekali pihak yang peduli dan memberi bantuan tenaga, moril maupun material. Banyaknya bantuan yang datang sebenarnya adalah sebuah keuntungan yang harus dikelola dengan baik, agar setiap bantuan yang datang dapat tepat guna, tepat sasaran, tepat manfaat, dan terjadi efisiensi.
- b) Kegiatan ketika bencana terjadi yang meliputi kegiatan penanggulangan darurat untuk mengurangi penderitaan sementara, seperti kegiatan pencarian dan penyelamatan (SAR), pertolongan darurat dan evakuasi;
- c) Kegiatan pasca bencana yang meliputi kegiatan pemulihan, perbaikan, dan pembangunan kembali.  
Kegiatan setelah bencana, terjadi proses pemulihan kondisi masyarakat yang terdampak bencana, dengan mengaktifkan kembali

prasarana dan sarana yang rusak. Pada tahap ini yang harus diperhatikan adalah bahwa rehabilitasi dan rekonstruksi yang dilakukan harus sesuai dengan prinsip-prinsip kebencanaan serta tidak hanya memperbaiki aspek fisik saja, tetapi juga memperhatikan aspek psikis yang dialami seperti ketakutan, trauma atau depresi. Dari penjelasan di atas, terlihat bahwa titik lemah dalam siklus manajemen bencana adalah pada tahapan sebelum bencana, sehingga hal inilah yang harus diperbaiki dan ditingkatkan untuk mencegah atau mengurangi dampak bencana yang terjadi.

## **5.6 Studi Kasus Mitigasi Bencana Alam Di Pesisir**

Model Mitigasi Bencana Di Wilayah Pesisir Dengan Pemberdayaan Masyarakat Pesisir [49]

Menurut data terkini, sebagian besar penduduk Indonesia, yaitu sekitar 110 juta jiwa, hidup di daerah pantai dan pulau-pulau kecil yang rentan terhadap bencana alam akibat aktivitas tektonik dan vulkanik [2]. Kota Padang, yang merupakan ibu kota Provinsi Sumatera Barat dan salah satu kota pesisir di provinsi tersebut, menjadi lokasi penelitian ini karena mayoritas penduduknya tinggal di daerah pesisir [49]. Kota Padang memiliki 11 kecamatan, 6 di antaranya berada di wilayah pesisir yang berbatasan dengan Samudera Hindia. Wilayah pesisir Provinsi Sumatera Barat meliputi 2 kota dan 5 kabupaten. Dari total 850.000 jiwa penduduk Kota Padang, sekitar 400.000 jiwa mendiami kawasan pesisir [49].

Salah satu upaya yang perlu dilakukan untuk mengurangi risiko bencana alam di wilayah pesisir Kota Padang adalah melibatkan masyarakat dalam pembuatan model mitigasi bencana. Hal ini berarti bahwa setiap pembangunan yang dilaksanakan oleh pemerintah atau masyarakat [50] harus bertujuan untuk mengurangi dampak bencana alam (seperti gelombang pasang, badai, abrasi pantai, tsunami, dan lain-lain) dengan partisipasi masyarakat yang aktif. Permukiman nelayan yang merupakan salah satu fungsi wilayah pesisir sangat rentan terhadap bencana. Mereka tidak punya pilihan selain tinggal di wilayah yang rawan



tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini mengambil studi kasus permukiman pesisir/nelayan di Kelurahan Pasie Nan Tigo Kecamatan Koto Tangah Kota Padang. Alasan pemilihan kelurahan ini adalah karena Kelurahan Pasie Nan Tigo adalah salah satu kelurahan di Kota Padang yang mayoritas penduduknya adalah nelayan. Selain itu, wilayah pesisir Pasie Nan Tigo sering mengalami bencana seperti abrasi pantai, gelombang pasang, banjir, badai, intrusi air laut, dan berpotensi terkena tsunami [49].

Pemerintah Kota Padang telah berusaha untuk menangani masalah kebencanaan (RTRW Kota Padang 2010-2030), tetapi belum optimal. Salah satu solusi yang efektif untuk mengatasi masalah kebencanaan di wilayah pesisir adalah memberdayakan masyarakat [51]. Hal ini berkaitan dengan peran aktif masyarakat yang tinggal di wilayah pesisir yang rawan bencana untuk meningkatkan kapasitas diri dan keluarga dalam mitigasi bencana. Tanpa keterlibatan masyarakat dalam mitigasi bencana, maka kegiatan apa pun yang dilakukan di suatu wilayah tidak akan memberikan hasil yang maksimal [49].

Masyarakat sebenarnya sadar akan permasalahan yang mereka hadapi ketika memilih untuk tinggal di daerah rawan bencana. Namun, mereka terpaksa tetap tinggal di daerah tersebut karena faktor ekonomi yang terbatas [52]. Masyarakat akademik dan pemerintah diharapkan dapat membantu masyarakat dalam mitigasi bencana. Salah satu bentuk bantuan tersebut adalah memberdayakan masyarakat dalam membuat model mitigasi bencana di wilayah pesisir yang merupakan tempat tinggal dan tempat usaha mereka. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan model mitigasi bencana di wilayah pesisir dengan melibatkan masyarakat/pemberdayaan masyarakat [49].

- Metode penelitian

Untuk mencapai tujuan dan sasaran penelitian, maka metode yang digunakan secara umum adalah *Metode Rapid Rural Appraisal* (RRA) dan *Participatory Rural Appraisal* (PRA). Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan berbagai metode,

seperti observasi, pengukuran, penghitungan, wawancara, kuisioner, dan dokumentasi foto di lapangan bersama masyarakat pesisir. Data skunder diperoleh dengan mengunjungi berbagai lembaga, seperti Pemda, Bappeda, Dinas Kelautan dan Perikanan, BPS, BPBD, dan BPM di Kota Padang dan Provinsi Sumatera Barat untuk mendapatkan data yang relevan dengan materi penelitian.

- Hasil penelitian

Penelitian ini melibatkan masyarakat yang sangat berperan aktif di lingkungan mereka. Mereka memiliki 11 macam peran sosial dan jabatan. Hal ini berpengaruh pada penelitian ini yang menggunakan konsep pemberdayaan masyarakat. Peran sosial Pokmas antara lain adalah sebagai Ketua dan anggota KSB, Ketua dan anggota PSM, LPMK, Ketua RT, Ketua Pemuda, dan sebagainya. Rinciannya dapat dilihat pada tabel berikut [49].

Tabel 5. 2 Jenis aktifitas sosial Pokmas Pasie Nan Tigo untuk mitigasi bencana

No	Jenis Aktifitas Sosial & Jabatan	Jumlah	%
1	Ketua Kelompok Siaga Bencana (KSB) Pasie Nan Tigo	1	5,26
2	Anggota KSB Bahari Pasie Nan Tigo	5	26,32
3	Sibat Kecamatan Koto Tangah	1	5,26
4	Ketua Pekerja Sosial Masyarakat (PSM) Kel.Pasie Nan Tigo	1	5,26
5	Anggota PSM	1	5,26
6	Komite Air	2	10,52
7	LPMK	3	15,79
8	Ketua RT	2	10,52
9	Ketua Pemuda	1	5,26
10	IPPC	1	5,26
11	KSB Koto Tangah	1	5,26
	Jumlah	19	100

a. Tanggapan pokmas terhadap kebencanaan

Pokmas yang terbentuk terdiri dari masyarakat yang sudah lama hidup di wilayah pesisir. Mereka sangat mengerti karakteristik bencana, sosial

budaya, dan ekonomi masyarakat serta sangat aktif di organisasi dan pemerintahan tingkat kelurahan. Berkaitan dengan penelitian tentang bencana, Pokmas menyebutkan ada 5 jenis bencana yang sering menimpa wilayah mereka, yaitu abrasi pantai, gelombang pasang, banjir, dan badai/angin kencang [49]. Akan tetapi, dari kelima jenis bencana tersebut, yang paling sering terjadi adalah abrasi pantai sedangkan yang paling jarang terjadi adalah kesulitan sumber air bersih. Bencana alam yang melanda pesisir Pasie Nan Tigo, menurut Pokmas, disebabkan oleh beberapa faktor. Di antaranya adalah gelombang pasang, ombak yang besar, dan angin yang kencang.

Tabel 5. 3 Tingkat intensitas kebencanaan di Pasie Nan Tigo

Jenis bencana	Tingkat intensitas
Abrasi pantai	I (paling sering)
Gelombang pasang	II
Banjir	III
Badai/Angin Kencang	II
Sulit sumber air bersih	IV (jarang)

Masyarakat dan Pemda Kota Padang telah melakukan berbagai upaya untuk menanggulangi bencana yang terjadi, seperti membangun/memasang batu krip, memasang karung pasir, membuat dan membangun jalur evakuasi, selalu waspada, membangun drainase, menanam pohon pelindung. Namun, bencana masih terus mengancam kawasan pesisir. Pokmas memberikan beberapa saran untuk mengatasi bencana, yaitu [49]:

Kepada Pemda;

- a) segera memasang batu krip secara menyeluruh, dari Muaro Batu hingga Muaro Anai, agar abrasi dapat dicegah,
- b) Jembatan Muaro Anai sebagai sarana jalur evakuasi agar secepatnya diselesaikan agar dapat dimanfaatkan jika terjadi bencana tsunami, terutama untuk masyarakat Pasir Putih.

Jika gempa terjadi dan jembatan yang menjadi satu-satunya akses terputus, maka masyarakat Pasir Putih akan terisolasi. Kepada Masyarakat;

- a. menjauhkan bangunan dari pantai,
  - b. menjaga lingkungan agar terhindar dari bencana,
  - c. jika ada pembangunan dari pemda, misalnya pemasangan batu krip, agar masyarakat mendukung (tidak menghalangi truk/mobil yang mengangkut material batu) dan
  - d. membangun rumah yang aman/ramah gempa
- Pokmas yang terlibat dalam penelitian ini adalah LSM/Organisasi;
- KSB Bahari dan KSB Sinar Laut yang diberdayakan,
  - Profil sosial ekonomi masyarakat pesisir.

Masyarakat di pesisir Pasie Nan Tigo memiliki berbagai jenis pekerjaan, seperti buruh, pedagang, nelayan, dan guru. Pekerjaan yang paling banyak dilakukan adalah nelayan dengan persentase 32,61 % dan ibu rumah tangga dengan persentase 36,96 %. Nelayan tersebar di RW III, RW VI, RW IX, RW VII, dan RW X, sedangkan RW IV dan RW VIII tidak ada nelayan. Selain itu, ada juga masyarakat pesisir yang menjadi PNS, guru, dan tukang (membuat perahu). Rincian pekerjaan dapat dilihat pada tabel berikut [49].

Tabel 5. 4 Masyarakat Pasie Nan Tigo berdasarkan pekerjaan utama

No	Pekerjaan utama	RW							Jumlah	%
		II I	I V	V I	VI I	VII I	I X	X		
1	Buruh	1	-	-	-	-	-	-	1	1,09
2	Nelayan	8	-	7	9	-	2	4	30	32,61
3	IRT	6	16	-	-	1	6	5	34	36,69
4	Guru	1	-	-	-	1	-	-	2	2,17
5	Swasta	1	5	-	-	4	-	1	11	11,96
6	Dagang	1	3	2	1	1	-	-	8	8,70

7	Pelajar/mhs	-	1	-	-	2	1	-	4	4,35
8	Tukang	-	-	1	-	-	-	-	1	1,09
9	PNS	-	-	-	-	-	1	-	1	1,09
Jumlah		18	25	10	10	9	10	10	92	100,00

Tabel 5. 5 Penghasilan Masyarakat Pasien Nan Tigo

No	Penghasilan	RW							Jumlah	%
		II I	I V	V I	VI I	VII I	I X	X		
1	<Rp.500.000,-	1	-	-	2	-	-	7	10	10,87
2	500rb-1 jt	1	1	-	2	2	-	-	6	6,52
3	1 jt-1,5 jt	4	3	3	3	2	1	-	16	17,39
4	1,5 jt-2 jt	-	4	3	3	2	1	-	13	14,13
5	>2 jt	-	5	4	-	3	-	-	12	13,04
6	Tidak ada	12	1	-	-	-	8	3	35	38,04
Jumlah		18	25	10	10	9	10	10	92	100,00

Tabel 5. 6 Masyarakat Pasien Nan Tigo Berdasarkan jumlah anak

No	Jumlah Anak	RW							Jumlah	%
		III	IV	VI	VII	VIII	IX	X		
1	0	1	4	-	-	3	1	-	9	9,78
2	> 3 orang	6	7	4	5	1	2	3	28	30,43
3	3-5 orang	9	9	5	4	3	2	4	36	39,13
4	> 5 orang	2	5	1	1	2	5	3	19	20,65

Jumlah	18	25	10	10	9	10	10	92	100,00
--------	----	----	----	----	---	----	----	----	--------

Pekerjaan masyarakat pesisir sangat mempengaruhi pendapatan yang mereka dapatkan setiap bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa banyak masyarakat pesisir tidak memiliki pendapatan tetap, yaitu sekitar 38,04 %, tetapi ada juga yang memiliki pendapatan lebih dari 2 juta rupiah, yaitu sekitar 13,04 %. Selain itu, pendapatan yang paling banyak di wilayah pesisir Pasie Nan Tigo adalah sekitar 1 juta - 1,5 juta rupiah, yaitu sekitar 17,39 %. Jumlah anggota keluarga yang tinggal bersama dalam satu rumah beragam, tetapi yang terbanyak adalah lebih dari 5 orang/rumah, yaitu sekitar 44,57 %, dan hanya 4,35 % yang memiliki jumlah keluarga kurang dari 3 orang/rumah. Dari situ, terlihat bahwa 1 KK dihuni oleh lebih dari 5 jiwa, yang merupakan jumlah penghuni yang cukup tinggi dalam 1 rumah [49].

b. Profil permukiman pesisir Pasie Nan Tigo

Rumah-rumah di pesisir pantai Pasie Nan Tigo memiliki status yang berbeda-beda, yaitu milik pribadi sekitar 64,13 %, milik orang tua sekitar 28,26 %, dan sewa/kontrak sekitar 6,52 %. Namun, kebanyakan rumah adalah milik pribadi yang tersebar di hampir semua RW pesisir. Status tempat tinggal/rumah sewa/kontrak hanya ada di RW III, RW VII, dan RW IX. Detailnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. 7 Masyarakat Pasie Nan Tigo berdasarkan status rumah

No	Jumlah Anak	RW							Jumlah	%
		II I	I V	V I	VI I	VII I	I X	X		
1	Milik pribadi	6	21	7	6	5	7	7	59	64,13
2	Sewa/kontrak	4	-	-	1	-	1	-	6	6,52
3	Orang tua	8	4	3	3	3	2	3	26	28,26
4	dll	-	-	-	-	1	-	-	1	1,09
Jumlah		18	25	10	10	9	10	10	92	100,00

Rumah-rumah yang berada di sepanjang pantai Pasie Nan Tigo memiliki luas yang beragam. Luas rumah  $< 36 \text{ M}^2$ , yaitu luas rumah yang tidak memenuhi standar, cukup banyak di pesisir Pasie Nan Tigo, yaitu sekitar 30,44 %. Hampir sepertiga luas rumah dengan luas yang kurang layak karena di bawah standar rumah layak (minimal  $36 \text{ m}^2$ ). Namun, meskipun tinggal di wilayah yang rawan bencana dan membangun rumah di lahan yang ilegal, lebih dari setengah masyarakat tetap membangun rumah dengan luas  $> 54 \text{ m}^2$ , yaitu sekitar 59,78 %. Rumah dengan luas  $> 54 \text{ m}^2$  paling banyak ada di RW IV, sedangkan dengan luas  $< 36 \text{ m}^2$  banyak ada di RW III dan RW X.

Selain tinggal dengan luas yang tidak sesuai standar, masyarakat pesisir juga sudah lama tinggal di wilayah yang rawan bencana ini. Ada yang sudah tinggal lebih dari 60 tahun sekitar 6,52 % (terbanyak di RW IV), namun ada juga yang baru tinggal kurang dari 10 tahun sekitar 13,04 %. Lama tinggal masyarakat di wilayah pesisir Pasie Nan Tigo yang paling banyak adalah sekitar 31 s/d 50 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun rumah mereka berada di wilayah yang rawan bencana, namun mereka tetap tinggal dengan segala resiko yang menghadapinya.

c. Partisipasi masyarakat pesisir dalam mitigasi bencana

- Profil kebencanaan pesisir Pasie Nan Tigo

Banyak rumah di pesisir Pasie Nan Tigo berada di dekat laut, bahkan ada yang hanya berjarak satu meter dari titik tertinggi air pasang. Ini adalah situasi yang sudah berlangsung lama bagi penduduk setempat. Dari 92 bangunan yang diteliti, 32,61 % berada kurang dari 10 meter dari air pasang, 31,52 % berada antara 10 sampai 20 meter, dan 35,87 % berada lebih dari 20 meter. Data ini menunjukkan bahwa rata-rata bangunan di sini hanya berjarak 10 sampai 20 meter dari air pasang. Ini sangat mengkhawatirkan karena bangunan-bangunan ini berisiko tinggi terkena bencana. Di RW VI dan RW X, bahkan tidak ada bangunan yang berjarak lebih dari 20 meter dari air pasang.

Ketika ditanya mengapa mereka tinggal di sini sejak lama, bahkan ada yang lebih dari 60 tahun, alasan mereka beragam. Alasan utama adalah karena dekat dengan pekerjaan mereka sebagai nelayan, mewarisi tempat tinggal orang tua mereka, alasan ekonomi, dan tidak memiliki pilihan lain yang sesuai dengan kemampuan finansial mereka. Penduduk yang sudah lama hidup di daerah ini tahu betul berbagai macam bencana yang sering terjadi. Ada enam jenis bencana yang kerap mengancam tempat mereka tinggal, yaitu badai, angin kencang dan puting beliung, gelombang pasang, gempa, abrasi pantai, dan banjir.

Di pesisir Pasie Nan Tigo, bencana yang paling sering menimpa adalah badai (termasuk angin kencang, puting beliung) dengan persentase 30,21 %, gelombang pasang, dan abrasi pantai. Penduduk pesisir juga sudah terbiasa dengan ancaman bencana tsunami. Mereka sangat menyadari bahwa bencana tsunami bisa terjadi kapan saja di tempat mereka tinggal. Potensi bencana yang menghantui pesisir Pasie Nan Tigo dengan metode pemberdayaan masyarakat bisa dilihat pada tabel berikut. Penduduk Pasie Nan Tigo sudah sangat tahu berbagai bencana yang kerap mengganggu tempat mereka tinggal. Mereka juga sangat mengerti penyebab bencana. Menurut mereka, ada 10 penyebab bencana yang sering menghampiri tempat mereka tinggal. Penyebab utama adalah hujan deras dan angin kencang, tradisi pantai/gelombang, faktor alam/cuaca, dan karena “Kekuasaan Allah”. Selain itu, mereka juga sadar bahwa bencana terjadi karena tidak menjaga lingkungan, pemanasan global, pergantian musim, pergeseran lempeng, dan tidak ada penghijauan.

Fakta ini menunjukkan bahwa penduduk pesisir sudah sangat paham dan memiliki pengetahuan tentang berbagai bencana dan penyebabnya di wilayah pesisir. Hal ini sangat penting sebagai dasar untuk mengambil tindakan lanjutan berdasarkan fakta yang dimiliki penduduk pesisir. Pengetahuan dasar ini harus terus diperbarui kepada penduduk pesisir jika ada pengetahuan baru tentang kebencanaan, baik yang berkaitan dengan mitigasi bencana maupun program-program yang dilakukan oleh pemerintah daerah, LSM/NGO, dan Perguruan Tinggi. Dengan demikian,



partisipasi dan pemberdayaan penduduk dalam upaya mitigasi bencana bisa dilakukan secara tepat guna dan tepat sasaran.

- Kearifan lokal dan saran dalam mitigasi bencana

Masyarakat pesisir umumnya adalah masyarakat yang sangat tangguh. Hal ini disebabkan sehari-hari kehidupan mereka tidak lepas dari bahaya yang disebabkan lokasi tempat mereka tinggal maupun mencari nafkah adalah wilayah pesisir yang memiliki berbagai macam bencana [49].

Tabel 5. 8 Masyarakat Pasie Nan Tigo berdasarkan macam bencana

No	Macam Bencana	RW							Jumlah	%
		II I	I V	V I	VI I	VII I	I X	X		
1	Badai, Angin kencang, puting beliung	16	22	9	9	6	8	1	71	30,21
2	Gelombang pasang	14	18	9	9	9	10	2	71	30,21
3	Gempa	12	1	5		3	3	8	32	13,62
4	Abrasi pantai	5	7	10	8	6	5	-	41	17,45
5	Ancaman tsunami	1	-	-	8	1	3	-	13	3,53
6	Banjir	-	1	4	-	2	-	-	7	2,98
7	kemarau	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jumlah									235	100,00

Hidup dan bekerja di wilayah pesisir secara turun-temurun dan berabad-abad dengan berbagai ancaman bencana membuat masyarakat pesisir pintar menghadapi bencana sebagai bagian dari kearifan lokal mereka [49].

Kearifan lokal masyarakat pesisir dalam upaya mitigasi bencana utama adalah, menanam pohon peneduh (khususnya pohon waru) sebanyak 18,18 %, membuat tanggul dari karung berisi pasir untuk mengatasi abrasi pantai (18,18 %). Mereka juga memahami bahwa “laut sati, rantau batuah”; menjaga kelestarian lingkungan/alam, kebersihan pantai, dan tidak mengambil pasir pantai. Hasil penelitian dengan pemberdayaan masyarakat, berbagai bencana yang sering terjadi di pesisir Pasie Nan Tigo adalah sebagai berikut.

Dari penelitian lapangan dapat diketahui [49], permasalahan pesisir di Pasie Nan Tigo sebagai berikut. Bencana alam yang terjadi antara lain abrasi pantai, gempa bumi, intrusi air laut, badai, pendangkalan muara sungai, dan potensi tsunami. Lebih dari setengah (1000 KK) dari penduduk di Pasie Nan Tigo adalah nelayan yang tinggal di zona konservasi (100 m dari pasang tertinggi) yang rentan terhadap bencana alam seperti tsunami, gelombang pasang, abrasi pantai, badai, gempa bumi, dan erosi.

Tabel 5. 9 Macam-macam ancaman utama di pesisir Pasie Nan Tigo

Macam bencana	Karakteristik
Gelombang pasang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• menyebabkan timbulan pasir /gomok pasir pada sarana prasarana serta hunian penduduk setinggi 1,20 m</li> <li>• rata-rata tinggi gelombang 3m – 4 m.</li> <li>• panjang gelombang ke darat rata-rata mencapai 65 m – 80 m</li> <li>• dari data Kimpraswil Kota Padang, dari 6 Kecamatan pesisir dan 15 Kelurahan tercatat 201 bangunan rusak berat, 148 rusak ringan dan 140 rusak sedang (tahun 2007)</li> <li>• sulit dideteksi seperti halnya tsunami</li> <li>• batimetri Pasie Nan Tigo dalam, semakin dalam laut maka gelombang semakin tinggi</li> <li>• g) bentuk pantai terbuka dan cukup curam</li> </ul>

Macam bencana	Karakteristik
Gelombang tsunami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Slip lempengan setinggi 10 M dengan kekuatan gempa 7 skala richter menyebabkan gelombang tsunami setinggi 4 M dpl normal dengan infiltrasi kedarat 1 Km. Jika slip lempeng setinggi 20 M dan kekuatan gempa 8,5 skala richter, menyebabkan gelombang tsunami setinggi 6 m dpl normal dengan infiltrasi kedarat sejauh 3 Km.</li> <li>• wilayah penelitian berada pada ketinggian 0 – 2 m dpl, (sangat rentan)perlu dilakukan upaya meminimalisir dampak bencana</li> </ul>
Abrasi dan erosi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perubahan beach slope (gradien pantai) dari landai menjadi agak terjal bukti pantai mengalami abrasi.</li> <li>• Daerah breaker zone (gelombang pecah) yang tadinya jauh dari garis pantai sekarang telah berubah dekat pantai.</li> </ul>
Angin/badai	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kecepatan angin rata-rata 6 knot/jam dan tertinggi 24 knot/jam</li> <li>• Badai hampir terjadi setiap waktu terutama pada malam hari. Menyebabkan permukiman nelayan beserta sarana prasarana selalu mengalami kerusakan</li> </ul>
Sedimentasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sedimentasi terjadi di muara-muara sungai baik sungai besar maupun sungai kecil</li> <li>• Akibat sedimentasi pantai bertambah panjang tetapi dan pada muara- muara sungai menjadi dangkal.</li> </ul>
Gempa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potensi gempa vulkanik</li> <li>• potensi gempa tektonik</li> </ul>

Tabel 5. 10 Bencana utama dan kerentanan di Pasié Nan Tigo dengan partisipasi masyarakat

No	Keterangan	RW						Jumlah	
		III	IV	VI	VII	VIII	IX		X
1	Bencana utama ( <i>main hazard</i> )								
	a) Gelombang pasang	S	T	S	T	T	T	S	II
	b) Abrasi pantai	S	T	S	T	T	T	S	II
	c) Badai	T	T	T	T	T	T	T	I
	d) Instrusi air laut	R	R	R	S	S	T	S	III
	e) Tsunami	T	T	T	T	T	T	T	I
	f) Sedimentasi	T	R	T	S	S	S	T	III
	g) banjir	R	R	R	R	R	T	R	IV
2	Bencana ikutan ( <i>collateral hazard</i> )								
	a. kerentanan fisik	R	T	T	R	R	S	T	II
	b. kerentanan ekonomi	T	R	T	T	R	S	S	I
	c. kerentanan sosial	R	T	R	R	R	R	R	IV
	d. kerentanan lingkungan	R	T	S	R	S	S	R	III

Keterangan:

R : Rendah

S : Sedang

T: Tinggi

Tidak ada *soft protection* atau *hard protection* (kecuali di beberapa RW) untuk mengurangi dampak bencana alam yang bisa terjadi.

Permukiman nelayan berjarak sangat dekat dengan pantai yaitu  $< 5$  m sehingga sangat mudah terkena bencana alam. Tidak ada pekerjaan lain selain sebagai nelayan karena tanah tidak bisa diolah secara optimal. Fasilitas kenelayan berjarak sangat dekat dengan pasang tertinggi sekitar 5-10 m, sehingga bila terjadi bencana (gelombang pasang tahun 2007 menyebabkan pasir menutupi fasilitas kenelayan dan permukiman nelayan setinggi 1,5-2 meter. Di muara sungai terjadi pendangkalan karena sedimentasi dan tempat pembuangan sampah, sehingga sungai mati dan tidak bisa digunakan untuk pendaratan perahu nelayan. Tidak ada jalur evakuasi yang memadai sehingga bila terjadi bencana tsunami akan banyak korban terutama dengan adanya jembatan yang belum selesai pembangunannya akan membuat ada kawasan yang terisolasi. Belum dimanfaatkan sumberdaya kelautan dan pantai sebagai tempat wisata.

- Kesimpulan

Penelitian ini [49].), bertujuan untuk mencari model mitigasi bencana di wilayah pesisir dengan melibatkan masyarakat/ pemberdayaan masyarakat. Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan beberapa hal. Bencana yang terjadi di wilayah pesisir ternyata saling berkaitan satu sama lain. Jika pada awal penelitian hanya difokuskan pada bencana abrasi saja, ternyata abrasi dipicu oleh beberapa faktor, salah satunya adalah gelombang pasang/gelombang besar. Gelombang pasang salah satunya dipengaruhi oleh angin kencang/badai yang menyebabkan gelombang besar. Gelombang pasang menyebabkan abrasi pantai, intrusi air laut, sedimentasi, dan banjir. Bencana-bencana pesisir tersebut sering menimpa wilayah pesisir, sedangkan bencana tsunami meskipun memiliki ancaman besar, namun jarang terjadi dalam periode ratusan tahun. Untuk mitigasi bencana yang sering menimpa wilayah pesisir Pasie Nan Tigo, digunakan Model Mitigasi Bencana Aktif dengan Pemberdayaan Masyarakat dan Model Mitigasi Bencana Pasif dengan Pemberdayaan Masyarakat. Model Mitigasi Pasif dengan Pemberdayaan adalah suatu bentuk tindakan untuk mengurangi dan atau mencegah bencana pesisir sebelum terjadi (pra bencana) dengan mitigasi bencana secara non fisik. Model Mitigasi Aktif

dengan Pemberdayaan Masyarakat adalah suatu bentuk tindakan untuk mengurangi dan atau mencegah bencana pesisir sebelum terjadi (pra bencana) dengan mitigasi bencana secara fisik.

Model Mitigasi Pasif dengan pemberdayaan masyarakat Pasie Nan Tigo adalah: Membentuk atau menguatkan komunitas / organisasi Peduli Bencana untuk membuat kelurahan siap bencana dengan semua aturan teknis dan operasional organisasi yang jelas, membuat peta ancaman bencana kelurahan pesisir (RW pesisir), membuat peta permasalahan yang berkaitan dengan bencana-bencana di wilayah pesisir, membuat peraturan kelurahan tentang mitigasi bencana, apa yang boleh dan tidak boleh dilakukan, dibangun di pesisir. Model Mitigasi Aktif dengan Pemberdayaan Masyarakat adalah suatu bentuk tindakan untuk mengurangi dan atau mencegah bencana pesisir sebelum terjadi (pra bencana) dengan mitigasi bencana secara fisik. Tindakan pencegahan yang termasuk dalam Model Mitigasi Aktif antara lain: memberikan penyuluhan dan peningkatan kesiapsiagaan masyarakat pesisir terhadap ancaman bencana pesisir dan pengetahuan kebencanaan secara terus menerus dan secara konsisten, memberikan pelatihan, pendidikan/pengetahuan kepada masyarakat tentang upaya mitigasi dengan cara membuat model bangunan tahan gempa, membuat/menyediakan tempat /lokasi untuk evakuasi sementara jika terjadi bencana yang jauh/aman dari bencana pesisir, membuat tanggul/batu krip dan atau menanam pohon penahan erosi/abrasi pantai.

Mitigasi bencana di wilayah pesisir Pasie Nan Tigo dengan pemberdayaan masyarakat mengikuti mekanisme sebagai berikut, membuat kelompok/komunitas peduli bencana pesisir, yang beranggotakan warga yang mewakili RW pesisir dan memiliki integritas dan kepedulian yang tinggi terhadap mitigasi bencana, identifikasi jenis/ macam bencana alam yang paling sering sampai jarang terjadi sehingga diketahui bencana alam yang menimpa wilayah pesisir dan upaya-upaya apa saja yang dilakukan masyarakat dalam mitigasi bencana tersebut, identifikasi profil demografi, sosial, ekonomi, budaya dan lingkungan untuk mengetahui kerentanan demografi masyarakat dan lingkungan

pesisir, membuat model mitigasi aktif dan pasif bersama masyarakat, koordinasi Komunitas Peduli Bencana Pesisir dapat dilakukan dengan Kelurahan dan Pemerintah Daerah/Kota, SKPD terkait, Perguruan Tinggi dan LSM/NGO. Komunitas Peduli Bencana Pesisir harus memiliki posko/tempat di wilayah pesisir dan memiliki dana operasional tetap yang dianggarkan oleh Pemerintah Daerah/Kota melalui APBD dan lembaga donator lainnya yang berempati

## BAB VI PENGELOLAAN PESISIR SECARA TERPADU

### Informasi Bab VI

Sasaran pembelajaran dari Bab ini adalah mahasiswa yang mengambil mata kuliah wilayah pesisir dan laut. Tidak ada prasyarat kemampuan yang harus dimiliki oleh mahasiswa untuk mengikuti Bab VI ini. Materi dalam bab ini menjadi dasar dalam mempelajari wilayah pesisir dan laut. Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan dan memahami mengenai pengelolaan pesisir secara terpadu. Bentuk pembelajaran kuliah disajikan dengan metode diskusi secara luring. Kriteria, bentuk, dan bobot penilaian diuraikan di RPS (Rancangan Pembelajaran Semester).

### 6.1 Pengertian Dan Konsep Pengelolaan Pesisir Teradu

Pengelolaan pesisir secara terpadu (P2T) adalah proses yang dinamis yang berjalan secara terus menerus, dalam membuat keputusan-keputusan tentang pemanfaatan, pembangunan dan perlindungan wilayah dan sumberdaya pesisir dan lautan. Penilaian menyeluruh (*comprehensive assessment*), yaitu tahap mengumpulkan dan menganalisis data dan informasi tentang kondisi, potensi, permasalahan, dan kepentingan para pemangku kepentingan (*stakeholders*) di wilayah pesisir. Penentuan tujuan dan sasaran pemanfaatan, yaitu tahap menetapkan visi, misi, tujuan, sasaran, dan strategi pengelolaan pesisir yang sesuai dengan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan dan berbasis masyarakat.

Perencanaan dan pengelolaan segenap kegiatan pemanfaatan, yaitu tahap merumuskan dan melaksanakan rencana aksi, program, dan proyek yang mendukung pencapaian tujuan dan sasaran pemanfaatan, serta



melakukan pemantauan dan evaluasi terhadap hasil dan dampaknya. Pembangunan kelembagaan, yaitu tahap mengembangkan dan memperkuat kapasitas dan kemitraan antara berbagai pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, masyarakat, swasta, akademisi, dan LSM, dalam rangka meningkatkan partisipasi, koordinasi, dan kolaborasi dalam pengelolaan pesisir.

Tujuan P2T adalah mencapai pembangunan wilayah pesisir yang optimal dan berkelanjutan, dengan mempertimbangkan segenap aspek sosial, ekonomi, budaya, ekologis, dan politik, serta melibatkan partisipasi dan pemberdayaan masyarakat pesisir.

Konsep PPT adalah konsep manajemen yang mengintegrasikan semua pihak yang berkepentingan (pemerintah, masyarakat, dan swasta) dalam pembangunan kawasan pesisir. PPT menunjukkan perubahan cara pembangunan kawasan pesisir dari yang reaktif dan berfokus pada masalah menjadi yang proaktif, terencana, dan berbasis pengelolaan. Dengan menerapkan konsep PPT, pembuat keputusan di kawasan pesisir dapat mengatur pembangunan yang melibatkan berbagai sektor dan dampaknya yang saling berkaitan dalam batas-batas yang dapat diterima oleh masyarakat dan lingkungan (daya dukung sosial dan ekologis). Keseimbangan diupayakan melalui tiga aspek utama yaitu [48]:

- Keseimbangan lingkungan,
- Keseimbangan pemanfaatan, dan
- Keseimbangan dalam mitigasi bencana.

Tiga hal ini sangat penting untuk diperhatikan karena saling berpengaruh dan berkaitan satu sama lain. Berikut ini adalah beberapa hal yang berkaitan dengan lingkungan dan kegiatan pemanfaatan sumberdaya pesisir dan laut yang harus dikelola dengan baik:

- Lingkungan fisik biologis,
- Habitat dan infrastruktur penting, seperti hutan bakau, pulau-pulau kecil, muara, karang, dan industri minyak di laut,
- Aspek sosial ekonomi, yaitu jumlah penduduk dan pekerja, profil lembaga dan hukum, kegiatan ekonomi dan pembangunan,

- Aspek pembangunan, seperti pembangunan dok, pelabuhan, dan sebagainya,
- Aktivitas ekonomi, seperti industri minyak dan gas, perikanan budidaya dan tangkap, hutan produksi (bakau), pertambangan, wisata, dan transportasi,
- Bencana alam, seperti erosi pantai, badai, pasang surut, gempa, tsunami, dan banjir.

Ada empat tujuan utama dari pengelolaan wilayah pesisir terpadu, yaitu [48]:

a. Tujuan Pertama

Menjaga keutuhan ekologi dari ekosistem pesisir. Beberapa ekosistem mengalami kondisi ekstrem seperti angin kencang, salinitas tinggi, dan perubahan suhu air yang besar. Namun, pada saat bersamaan, ekosistem juga mendapat nutrisi banyak dari sungai, sinar matahari cukup di perairan dangkal yang menunjang produktivitas perairan. Oleh karena itu, pengelolaan pesisir harus mempertimbangkan aspek-aspek ekologis dari ekosistem pesisir.

b. Tujuan Kedua

Menghindari kelebihan bahan-bahan yang merusak dan mengantisipasi kehilangan sumberdaya karena bencana seperti pasang tinggi, gelombang besar, badai, banjir, gempa, tsunami, dan erosi pantai.

c. Tujuan Ketiga

Meminimalkan dampak negatif pembangunan infrastruktur fisik di pesisir yang dapat merusak/mengganggu keseimbangan ekosistem pesisir.

d. Tujuan Keempat Membantu dalam menilai kelayakan kegiatan pembangunan dan pemanfaatan wilayah dan sumberdaya pesisir dan laut untuk kepentingan manusia seperti perikanan, budidaya, pelabuhan, industri, perumahan, dan rekreasi.

Dari keempat tujuan itu dapat disimpulkan tujuan akhir dari pengelolaan pesisir terpadu adalah untuk mengintegrasikan aktivitas-

aktivitas pembangunan dan pengelolaan yang berbeda oleh pihak-pihak yang berbeda (masyarakat, pemerintah, dunia usaha, dan lain-lain) dalam rangka mencapai ketiga tujuan di atas (ekologi, pencegahan bencana, dan pemanfaatan)

Konsep pengelolaan wilayah pesisir adalah berdasarkan pada ciri-ciri wilayah pesisir itu sendiri, yang intinya adalah gabungan dari pembangunan yang adaptif, terintegrasi, ramah lingkungan, ekonomis dan sosial. Strategi dan kebijakan yang dipilih sesuai dengan ciri-ciri pantai, sumberdaya, dan kebutuhan pemanfaatannya. Oleh karena itu dalam proses perencanaan wilayah pesisir, dimungkinkan pengambilan keputusan yang bertujuan untuk melestarikan untuk generasi mendatang (pembangunan berkelanjutan). Idealnya, dalam sebuah proses pengelolaan kawasan pesisir yang mencakup perencanaan, pelaksanaan dan penilaian, harus melibatkan minimal tiga elemen yaitu ilmuwan, pemerintah, dan masyarakat. Proses alam lingkungan pesisir dan perubahan ekologi hanya dapat dimengerti oleh ilmuwan dan kemudian pemahaman itu menjadi dasar pertimbangan bagi pemerintah untuk menjalankan program pembangunan yang menjadikan masyarakat pesisir sebagai pelaku dan tujuan meningkatkan sosial ekonomi kawasan.

- Perencanaan pembangunan pesisir secara terpadu harus mempertimbangkan tiga prinsip pembangunan berkelanjutan untuk pengelolaan wilayah pesisir, yaitu:
- Instrumen ekonomi lingkungan menjadi bagian dari pengambilan keputusan, yang memasukkan parameter lingkungan untuk melihat analisis biaya manfaat (cost benefit analysis). Contohnya, pembangunan pabrik di wilayah pesisir harus memperhitungkan tingkat pencemarannya terhadap laut, perlunya pengelolaan limbah ikan di Tempat Pelelangan Ikan, dan sebagainya.
- Isu lingkungan seperti konservasi keanekaragaman hayati menjadi perhatian utama dalam pengambilan keputusan.
- Pembangunan berkelanjutan sangat memperhatikan kualitas hidup manusia saat ini dan masa depan, termasuk di dalamnya adalah sarana

pendidikan bagi masyarakat pesisir, penyediaan fasilitas kesehatan dan sanitasi yang memadai, dan mitigasi bencana. Strategi pengelolaan tersebut merupakan upaya-upaya penyelesaian masalah-masalah wilayah pesisir yang harus diselesaikan melalui program-program pembangunan. Selanjutnya dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang harus diperhatikan berkaitan dengan program-program pengelolaan sumberdaya pesisir yaitu:

- Pemerintah harus memiliki inisiatif dalam menangani berbagai permasalahan degradasi sumberdaya yang terjadi dan konflik yang melibatkan banyak kepentingan.
- Batas wilayah hukum secara geografis harus ditetapkan (meliputi wilayah perairan dan wilayah darat)
- Dicirikan dengan integrasi dua atau lebih sektor, didasarkan pada pengakuan alam dan sistem pelayanan umum yang saling berhubungan dalam penggunaan pesisir dan lingkungan.

## **6.2 Prinsip Dan Kriteria Pengelolaan Pesisir Terpadu**

Prinsip pengelolaan pesisir terpadu adalah suatu pendekatan yang holistik, partisipatif, dan berkelanjutan dalam mengelola sumber daya alam dan lingkungan pesisir. Pengelolaan pesisir terpadu bertujuan untuk mencapai keseimbangan antara pembangunan ekonomi, konservasi ekosistem, dan kesejahteraan sosial. Prinsip utama yang harus diterapkan dalam pengelolaan pesisir terpadu adalah:

1. Wilayah pesisir adalah suatu sistem yang kompleks dan dinamis, karena terdiri dari berbagai komponen biotik dan abiotik yang saling berinteraksi dan berubah sepanjang waktu. Wilayah pesisir juga dipengaruhi oleh berbagai faktor alamiah dan manusia, baik dari darat maupun dari laut, yang dapat mempengaruhi kondisi dan kualitas lingkungan pesisir. Beberapa contoh faktor alamiah yang mempengaruhi wilayah pesisir adalah:
  - Sedimentasi: proses pengendapan material padat yang terbawa oleh air, angin, atau gelombang di wilayah pesisir. Sedimentasi

dapat mempengaruhi bentuk dan kedalaman pantai, serta menyediakan nutrisi bagi organisme pesisir<sup>3</sup>.

- Abrasi: proses pengikisan pantai oleh air, angin, atau gelombang. Abrasi dapat menyebabkan erosi dan perubahan garis pantai, serta merusak habitat dan infrastruktur pesisir.
- Pemadatan sedimen pantai: proses penurunan volume sedimen pantai akibat tekanan air atau beban di atasnya. Pemadatan sedimen pantai dapat menyebabkan penurunan permukaan tanah dan meningkatkan risiko banjir.
- Kenaikan muka laut: proses peningkatan tinggi permukaan laut akibat pemanasan global, peleburan es, atau perubahan gaya gravitasi. Kenaikan muka laut dapat menyebabkan intrusi air asin, genangan air, dan hilangnya lahan pesisir.
- Kondisi geologi: struktur dan komposisi batuan, tanah, dan sedimen yang membentuk wilayah pesisir. Kondisi geologi dapat mempengaruhi stabilitas, kesuburan, dan keragaman wilayah pesisir.

Beberapa contoh faktor manusia yang mempengaruhi wilayah pesisir adalah:

- Penanggulan pantai: pembangunan struktur fisik untuk melindungi pantai dari abrasi, erosi, atau banjir. Penanggulan pantai dapat mengubah aliran air, gelombang, dan sedimen, serta mengganggu ekosistem pesisir.
- Penggalian sedimen pantai: pengambilan pasir, kerikil, atau batu dari pantai untuk keperluan konstruksi, industri, atau perdagangan. Penggalian sedimen pantai dapat menyebabkan penurunan ketersediaan dan kualitas sedimen, serta merusak habitat dan keanekaragaman pesisir.
- Penimbunan pantai: penambahan material padat ke pantai untuk meningkatkan luas lahan, memperbaiki kondisi tanah, atau mengurangi dampak abrasi. Penimbunan pantai dapat mengubah

bentuk dan fungsi pantai, serta menghilangkan habitat dan sumber daya pesisir.

- Pembabatan tumbuhan pelindung pantai: pengurangan atau penghapusan vegetasi yang tumbuh di wilayah pesisir, seperti mangrove, rumput laut, atau pohon pantai. Pembabatan tumbuhan pelindung pantai dapat menyebabkan hilangnya fungsi ekologis, ekonomis, dan sosial tumbuhan tersebut, seperti menahan erosi, menyediakan makanan, atau menarik wisatawan.
- Pembuatan kanal banjir: pembuatan saluran air buatan untuk mengalirkan air dari daerah banjir ke laut atau sungai. Pembuatan kanal banjir dapat mengubah pola aliran air, mengurangi kualitas air, dan memindahkan polutan ke wilayah pesisir.
- Pengaturan pola daerah aliran sungai: pengelolaan penggunaan lahan, pengairan, dan drainase di daerah yang menjadi sumber air bagi wilayah pesisir. Pengaturan pola daerah aliran sungai dapat mempengaruhi kuantitas dan kualitas air yang mengalir ke wilayah pesisir, serta membawa nutrisi, sedimen, atau polutan.

Dari contoh-contoh di atas, dapat dilihat bahwa wilayah pesisir adalah suatu sistem yang kompleks dan dinamis, yang dipengaruhi oleh berbagai faktor alamiah dan manusia, baik dari darat maupun dari laut. Oleh karena itu, pengelolaan pesisir terpadu harus mengakui dan memahami prinsip ini, agar dapat merumuskan strategi yang tepat, efektif, dan berkelanjutan untuk melindungi dan memanfaatkan sumber daya pesisir.

2. Melibatkan semua pemangku kepentingan, baik pemerintah, sektor swasta, masyarakat lokal, maupun organisasi non-pemerintah, dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pengelolaan pesisir adalah suatu pendekatan yang partisipatif, demokratis, dan inklusif dalam mengelola sumber daya alam dan lingkungan pesisir. Prinsip ini bertujuan untuk menciptakan kemitraan dan sinergi antara berbagai pihak yang memiliki kepentingan, tanggung jawab, dan peran dalam pengelolaan pesisir, serta untuk memastikan bahwa keputusan dan

tindakan yang diambil sesuai dengan kebutuhan, aspirasi, dan hak-hak masyarakat pesisir. Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penerapan prinsip ini adalah:

- Meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan pesisir, karena berbagai pihak dapat berbagi sumber daya, informasi, dan pengalaman, serta menghindari duplikasi, konflik, dan tumpang tindih.
- Meningkatkan kualitas dan kredibilitas pengelolaan pesisir, karena berbagai pihak dapat memberikan masukan, saran, dan kritik, serta melakukan pemantauan, evaluasi, dan akuntabilitas.
- Meningkatkan keadilan dan kesejahteraan pengelolaan pesisir, karena berbagai pihak dapat menyuarakan kepentingan, hak, dan kewajiban mereka, serta mendapatkan manfaat yang adil dan merata dari pengelolaan pesisir.
- Meningkatkan kesadaran dan kapasitas pengelolaan pesisir, karena berbagai pihak dapat meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap mereka, serta berpartisipasi aktif dalam pengelolaan pesisir.

Untuk menerapkan prinsip ini, ada beberapa langkah yang harus dilakukan, antara lain:

- Mengidentifikasi dan menganalisis siapa saja pemangku kepentingan yang terlibat atau terpengaruh oleh pengelolaan pesisir, apa kepentingan, harapan, dan tantangan mereka, serta bagaimana hubungan dan interaksi mereka.
- Mengkomunikasikan dan menginformasikan tujuan, proses, dan hasil pengelolaan pesisir kepada semua pemangku kepentingan secara transparan, jelas, dan tepat waktu, serta memfasilitasi dialog dan diskusi antara mereka.
- Mengkonsultasikan dan melibatkan semua pemangku kepentingan dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pengelolaan pesisir, dengan mempertimbangkan tingkat dan metode partisipasi yang sesuai dengan konteks dan kondisi mereka.

- Mengkolaborasikan dan mengkoordinasikan semua pemangku kepentingan dalam pengelolaan pesisir, dengan membangun mekanisme, perjanjian, dan kelembagaan yang mendukung kerjasama dan kemitraan antara mereka.
3. Menggunakan pendekatan adaptif, yang mampu menyesuaikan diri dengan perubahan kondisi dan kebutuhan, serta memanfaatkan pengetahuan ilmiah dan tradisional adalah suatu pendekatan yang fleksibel, responsif, dan inovatif dalam mengelola sumber daya alam dan lingkungan pesisir. Pendekatan ini bertujuan untuk mengantisipasi dan menanggapi perubahan yang terjadi di wilayah pesisir, baik yang bersifat alamiah maupun yang disebabkan oleh manusia, serta untuk memanfaatkan pengetahuan yang tersedia, baik yang bersumber dari ilmu pengetahuan maupun dari pengalaman lokal. Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penerapan prinsip ini adalah:
- Meningkatkan ketahanan dan ketangguhan pengelolaan pesisir, karena mampu beradaptasi dengan situasi dan tantangan yang berubah-ubah, serta mengurangi risiko dan kerentanan.
  - Meningkatkan relevansi dan akurasi pengelolaan pesisir, karena mampu menyesuaikan diri dengan kebutuhan dan prioritas yang berbeda-beda, serta memperbaiki kesalahan dan kekurangan.
  - Meningkatkan pembelajaran dan pengetahuan pengelolaan pesisir, karena mampu memanfaatkan informasi dan data yang berasal dari berbagai sumber, baik ilmiah maupun tradisional, serta meningkatkan kapasitas dan keterampilan.
  - Meningkatkan inovasi dan kreativitas pengelolaan pesisir, karena mampu menciptakan solusi dan alternatif yang baru, unik, dan sesuai dengan konteks dan kondisi.
- Untuk menerapkan prinsip ini, ada beberapa langkah yang harus dilakukan, antara lain:
- Mengidentifikasi dan memonitor perubahan yang terjadi di wilayah pesisir, baik yang bersifat alamiah maupun yang



disebabkan oleh manusia, serta dampak dan implikasinya bagi pengelolaan pesisir.

- Mengkaji dan mengevaluasi strategi dan tindakan pengelolaan pesisir yang telah dilakukan, serta mengukur efektivitas, efisiensi, dan dampaknya.
  - Mengubah dan menyempurnakan strategi dan tindakan pengelolaan pesisir yang sesuai dengan perubahan kondisi dan kebutuhan, serta menguji dan mengimplementasikannya.
  - Menggali dan memanfaatkan pengetahuan ilmiah dan tradisional yang relevan dan terpercaya, serta mengintegrasikannya dalam pengambilan keputusan dan tindakan pengelolaan pesisir.
4. Mengintegrasikan aspek-aspek ekonomi, ekologis, dan sosial-politik dalam pengambilan keputusan, serta mempertimbangkan dampak jangka panjang dan lintas sektoral adalah suatu pendekatan yang komprehensif, holistik, dan berwawasan dalam mengelola sumber daya alam dan lingkungan pesisir. Pendekatan ini bertujuan untuk mencapai pembangunan berkelanjutan, yang memenuhi kebutuhan generasi saat ini tanpa mengurangi kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka. Untuk itu, diperlukan keseimbangan antara aspek-aspek ekonomi, ekologis, dan sosial-politik dalam pengambilan keputusan, serta pertimbangan terhadap dampak jangka panjang dan lintas sektoral dari kegiatan ekonomi di wilayah pesisir. Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penerapan prinsip ini adalah:
- Meningkatkan kinerja dan produktivitas pengelolaan pesisir, karena mampu memaksimalkan manfaat dan mengurangi biaya dari sumber daya alam dan lingkungan pesisir, serta meningkatkan nilai tambah dan daya saing.
  - Meningkatkan kelestarian dan kesehatan pengelolaan pesisir, karena mampu menjaga dan memperbaiki kualitas dan fungsi dari ekosistem pesisir, serta mengurangi dampak negatif dan ancaman terhadap lingkungan.

- Meningkatkan kesejahteraan dan keadilan pengelolaan pesisir, karena mampu memenuhi kebutuhan dan aspirasi masyarakat pesisir, serta menghormati hak dan tanggung jawab mereka, serta mengedepankan prinsip-prinsip demokrasi, partisipasi, dan transparansi.
- Meningkatkan kerjasama dan koordinasi pengelolaan pesisir, karena mampu menciptakan harmoni dan sinergi antara berbagai pihak yang terlibat atau terpengaruh oleh pengelolaan pesisir, baik di tingkat lokal, nasional, maupun internasional.

Untuk menerapkan prinsip ini, ada beberapa langkah yang harus dilakukan, antara lain:

- Mengidentifikasi dan menilai aspek-aspek ekonomi, ekologis, dan sosial-politik yang relevan dan penting dalam pengelolaan pesisir, serta menentukan kriteria dan indikator yang dapat mengukur kinerja dan dampaknya.
- Mengintegrasikan dan menyeimbangkan aspek-aspek ekonomi, ekologis, dan sosial-politik dalam pengambilan keputusan, dengan menggunakan metode dan alat yang sesuai, seperti analisis biaya-manfaat, analisis dampak lingkungan, analisis risiko, analisis pemangku kepentingan, dll.
- Mempertimbangkan dan memperkirakan dampak jangka panjang dan lintas sektoral dari kegiatan ekonomi di wilayah pesisir, dengan menggunakan skenario, simulasi, proyeksi, dll, serta mengidentifikasi dan mengantisipasi kemungkinan perubahan dan ketidakpastian yang dapat terjadi.
- Mengkomunikasikan dan menyosialisasikan hasil pengambilan keputusan yang mengintegrasikan aspek-aspek ekonomi, ekologis, dan sosial-politik, serta mempertimbangkan dampak jangka panjang dan lintas sektoral, kepada semua pemangku kepentingan, serta mendapatkan dukungan dan komitmen dari mereka.

Demikian penjelasan tentang prinsip mengintegrasikan aspek-aspek ekonomi, ekologis, dan sosial-politik dalam pengambilan

keputusan, serta mempertimbangkan dampak jangka panjang dan lintas sektoral.

5. Mendorong pemberdayaan dan tanggung jawab masyarakat lokal dalam pengelolaan sumber daya pesisir, serta menghormati hak dan kearifan lokal adalah suatu pendekatan yang mengakui, menghargai, dan melindungi peran dan kontribusi masyarakat lokal dalam pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan pesisir. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan, kemandirian, dan kapasitas masyarakat lokal dalam mengelola dan memanfaatkan sumber daya pesisir secara berkelanjutan, serta untuk menjaga dan melestarikan nilai-nilai budaya, adat, dan tradisi yang berkaitan dengan sumber daya pesisir. Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penerapan prinsip ini adalah:

- Meningkatkan partisipasi dan motivasi masyarakat lokal dalam pengelolaan sumber daya pesisir, karena mereka merasa memiliki hak, tanggung jawab, dan kepentingan dalam sumber daya pesisir, serta mendapatkan manfaat dan insentif dari pengelolaan tersebut.
- Meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan sumber daya pesisir, karena masyarakat lokal memiliki pengetahuan, pengalaman, dan kearifan lokal yang dapat dimanfaatkan dalam pengambilan keputusan, perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pengelolaan sumber daya pesisir.
- Meningkatkan keadilan dan kesetaraan pengelolaan sumber daya pesisir, karena masyarakat lokal dapat menyuarakan dan memperjuangkan hak-hak mereka, serta mendapatkan perlindungan dan pengakuan dari pemerintah, sektor swasta, dan pihak lain yang terlibat atau terpengaruh oleh pengelolaan sumber daya pesisir.
- Meningkatkan kelestarian dan keragaman pengelolaan sumber daya pesisir, karena masyarakat lokal dapat menjaga dan melestarikan nilai-nilai budaya, adat, dan tradisi yang berkaitan

dengan sumber daya pesisir, serta mengembangkan inovasi dan kreativitas yang sesuai dengan konteks dan kondisi lokal.

Untuk menerapkan prinsip ini, ada beberapa langkah yang harus dilakukan, antara lain:

- Mengidentifikasi dan mengakui hak-hak, tanggung jawab, dan kepentingan masyarakat lokal dalam pengelolaan sumber daya pesisir, serta menghormati dan melindungi kearifan lokal yang berkaitan dengan sumber daya pesisir.
  - Memberdayakan dan meningkatkan kapasitas masyarakat lokal dalam pengelolaan sumber daya pesisir, dengan memberikan bantuan, fasilitasi, pendidikan, pelatihan, dan bimbingan yang sesuai dengan kebutuhan dan potensi mereka.
  - Melibatkan dan mengkolaborasikan masyarakat lokal dalam pengelolaan sumber daya pesisir, dengan membangun mekanisme, perjanjian, dan kelembagaan yang mendukung partisipasi, kerjasama, dan kemitraan antara masyarakat lokal dengan pemerintah, sektor swasta, dan pihak lain yang terlibat atau terpengaruh oleh pengelolaan sumber daya pesisir.
  - Memberikan manfaat dan insentif kepada masyarakat lokal dalam pengelolaan sumber daya pesisir, dengan memberikan akses, alokasi, dan distribusi yang adil dan merata dari sumber daya pesisir, serta memberikan penghargaan, apresiasi, dan perlindungan terhadap kontribusi dan prestasi mereka.
6. Menerapkan prinsip pencegahan, kehati-hatian, dan pola hidup berkelanjutan dalam pemanfaatan sumber daya pesisir, serta mengedepankan upaya rehabilitasi dan restorasi ekosistem yang rusak adalah suatu pendekatan yang bertanggung jawab, bijaksana, dan beretika dalam mengelola sumber daya alam dan lingkungan pesisir. Pendekatan ini bertujuan untuk mencegah atau mengurangi dampak negatif yang dapat ditimbulkan oleh kegiatan ekonomi di wilayah pesisir, baik terhadap lingkungan, masyarakat, maupun generasi mendatang, serta untuk memulihkan dan memperbaiki kondisi

ekosistem pesisir yang telah mengalami kerusakan atau degradasi. Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penerapan prinsip ini adalah:

- Meningkatkan kualitas dan kuantitas sumber daya pesisir, karena mampu menjaga dan meningkatkan produktivitas, kesuburan, dan keragaman sumber daya pesisir, serta menghindari atau mengatasi masalah-masalah seperti pencemaran, erosi, sedimentasi, invasi spesies, dll.
- Meningkatkan nilai dan manfaat sumber daya pesisir, karena mampu memanfaatkan sumber daya pesisir secara optimal, rasional, dan proporsional, serta mengoptimalkan fungsi-fungsi ekologis, ekonomis, dan sosial-budaya dari sumber daya pesisir.
- Meningkatkan keberlanjutan dan kearifan pengelolaan sumber daya pesisir, karena mampu menjaga keseimbangan dan harmoni antara kepentingan manusia dan lingkungan, serta menghormati dan melindungi hak-hak dan tanggung jawab generasi sekarang dan mendatang.
- Meningkatkan adaptasi dan mitigasi pengelolaan sumber daya pesisir, karena mampu mengantisipasi dan menanggapi perubahan dan tantangan yang terjadi di wilayah pesisir, baik yang bersifat alamiah maupun yang disebabkan oleh manusia, serta mengurangi emisi gas rumah kaca dan dampak perubahan iklim.

Untuk menerapkan prinsip ini, ada beberapa langkah yang harus dilakukan, antara lain:

- Mengidentifikasi dan menghindari potensi dampak negatif yang dapat ditimbulkan oleh kegiatan ekonomi di wilayah pesisir, baik terhadap lingkungan, masyarakat, maupun generasi mendatang, serta mengambil langkah-langkah pencegahan yang diperlukan.
- Menggunakan pendekatan kehati-hatian dalam pengambilan keputusan dan tindakan pengelolaan sumber daya pesisir, dengan mempertimbangkan semua informasi dan data yang

tersedia, baik ilmiah maupun tradisional, serta mengedepankan prinsip-prinsip etika, moral, dan hukum.

- Menerapkan pola hidup berkelanjutan dalam pemanfaatan sumber daya pesisir, dengan menggunakan sumber daya yang terbarukan, mengurangi konsumsi dan limbah, serta meningkatkan efisiensi dan efektivitas penggunaan sumber daya.
- Melakukan upaya rehabilitasi dan restorasi ekosistem pesisir yang rusak, dengan menggunakan metode dan teknologi yang sesuai, serta melibatkan partisipasi dan dukungan dari semua pemangku kepentingan.

Pengelolaan pesisir terpadu adalah suatu pendekatan yang holistik dan lintas sektoral dalam mengelola wilayah dan sumber daya pesisir dan laut. Pengelolaan ini bertujuan untuk mencapai pembangunan berkelanjutan, kesejahteraan masyarakat, dan konservasi lingkungan. Beberapa kriteria yang harus dipenuhi dalam pengelolaan pesisir terpadu adalah:

a. Keterpaduan

Keterpaduan adalah salah satu kriteria penting dalam pengelolaan pesisir terpadu. Secara sederhana, keterpaduan berarti adanya kerjasama dan keselarasan antara berbagai pihak yang terkait dengan wilayah dan sumber daya pesisir

- Secara sektoral, keterpaduan di wilayah pesisir mengharuskan adanya koordinasi tugas, wewenang, dan tanggung jawab antara sektor atau instansi yang berbeda, seperti perikanan, pariwisata, pertanian, industri, lingkungan, dan lain-lain. Tujuannya adalah untuk menghindari tumpang tindih, konflik, atau pemborosan sumber daya.
- Secara vertikal, keterpaduan di wilayah pesisir menuntut adanya sinergi antara tingkat pemerintahan yang berbeda, mulai dari desa, kecamatan, kabupaten, provinsi, hingga pusat. Tujuannya adalah untuk memberdayakan pemerintah daerah dan masyarakat

lokal dalam pengambilan keputusan, perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pengelolaan pesisir.

- Secara horizontal, keterpaduan di wilayah pesisir memerlukan adanya partisipasi dan kemitraan antara berbagai pemangku kepentingan, seperti pemerintah, masyarakat, swasta, LSM, akademisi, dan media. Tujuannya adalah untuk meningkatkan keterbukaan, akuntabilitas, dan tanggung jawab bersama dalam pengelolaan pesisir.

Dengan keterpaduan, diharapkan pengelolaan pesisir terpadu dapat mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan, kesejahteraan masyarakat, dan konservasi lingkungan.

b. Desentralisasi

Desentralisasi adalah salah satu kriteria penting dalam pengelolaan pesisir terpadu. Secara sederhana, desentralisasi berarti pemberian kewenangan dan tanggung jawab kepada pemerintah daerah dan masyarakat lokal dalam mengelola wilayah dan sumber daya pesisir sesuai dengan kapasitas dan kebutuhan mereka. Desentralisasi dalam pengelolaan pesisir terpadu memiliki beberapa tujuan, antara lain:

- Meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan pesisir dengan memanfaatkan pengetahuan, pengalaman, dan kearifan lokal masyarakat pesisir.
- Mendorong partisipasi dan kemitraan antara pemerintah daerah, masyarakat pesisir, swasta, LSM, dan pemangku kepentingan lainnya dalam proses pengambilan keputusan, perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pengelolaan pesisir.
- Membangun kapasitas dan kemandirian pemerintah daerah dan masyarakat pesisir dalam menghadapi tantangan dan peluang pengelolaan pesisir.
- Meningkatkan akuntabilitas dan transparansi pemerintah daerah dan masyarakat pesisir dalam pengelolaan pesisir.

Desentralisasi dalam pengelolaan pesisir terpadu juga memiliki beberapa tantangan, antara lain:

- Kurangnya koordinasi dan harmonisasi antara pemerintah pusat, pemerintah daerah, dan masyarakat pesisir dalam pengelolaan pesisir.
- Kurangnya kapasitas dan sumber daya pemerintah daerah dan masyarakat pesisir dalam pengelolaan pesisir.
- Kurangnya kesadaran dan komitmen pemerintah daerah dan masyarakat pesisir dalam pengelolaan pesisir yang berkelanjutan.
- Kurangnya mekanisme penyelesaian konflik dan penegakan hukum dalam pengelolaan pesisir.

Untuk mengatasi tantangan-tantangan tersebut, diperlukan suatu mekanisme yang dapat memfasilitasi kerjasama, komunikasi, dan konsultasi antara pemerintah pusat, pemerintah daerah, dan masyarakat pesisir dalam pengelolaan pesisir. Selain itu, diperlukan pula suatu peningkatan kapasitas dan sumber daya pemerintah daerah dan masyarakat pesisir dalam pengelolaan pesisir, serta suatu peningkatan kesadaran dan komitmen pemerintah daerah dan masyarakat pesisir dalam pengelolaan pesisir yang berkelanjutan

c. Pembangunan berkelanjutan

Pembangunan berkelanjutan adalah suatu konsep yang mengutamakan keseimbangan antara aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan dalam pemanfaatan sumber daya alam, termasuk di wilayah pesisir. Pembangunan berkelanjutan di wilayah pesisir memiliki beberapa tujuan, antara lain:

- Meningkatkan kesejahteraan dan kualitas hidup masyarakat pesisir, baik secara materiil maupun non-materiil, dengan memperhatikan hak asasi manusia, keadilan, kesetaraan, dan keberagaman budaya.
- Mempertahankan dan meningkatkan produktivitas dan fungsi ekosistem pesisir, seperti hutan mangrove, padang lamun, dan terumbu karang, yang menyediakan berbagai barang dan jasa bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya.



- Mencegah dan mengurangi dampak negatif dari aktivitas manusia terhadap lingkungan pesisir, seperti pencemaran, erosi, sedimentasi, degradasi, dan kerusakan habitat, yang dapat mengancam keberlanjutan sumber daya pesisir.
- Mempromosikan penggunaan sumber daya pesisir secara efisien, efektif, dan rasional, dengan menghindari pemborosan, eksploitasi, dan konsumsi berlebihan, serta menerapkan prinsip konservasi, restorasi, dan rehabilitasi.
- Menjamin ketersediaan dan aksesibilitas sumber daya pesisir bagi generasi sekarang dan mendatang, dengan mempertimbangkan kapasitas daya dukung, daya tampung, dan daya pulih lingkungan pesisir, serta mengantisipasi perubahan iklim dan bencana alam.

Untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut, diperlukan suatu pendekatan yang holistik, lintas sektoral, partisipatif, adaptif, dan berbasis pengetahuan dalam pengelolaan pesisir. Pendekatan ini melibatkan berbagai pemangku kepentingan, seperti pemerintah, masyarakat, swasta, LSM, akademisi, dan media, dalam proses pengambilan keputusan, perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembangunan berkelanjutan di wilayah pesisir

d. Keterbukaan dan peran serta masyarakat

Keterbukaan dan peran serta masyarakat adalah salah satu kriteria penting dalam pengelolaan pesisir terpadu. Secara sederhana, keterbukaan dan peran serta masyarakat berarti adanya transparansi, akuntabilitas, dan partisipasi aktif dari masyarakat dalam proses pengambilan keputusan, perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pengelolaan pesisir. Keterbukaan dan peran serta masyarakat dalam pengelolaan pesisir terpadu memiliki beberapa tujuan, antara lain:

- Meningkatkan kesadaran, pemahaman, dan rasa memiliki masyarakat terhadap wilayah dan sumber daya pesisir, serta dampak positif dan negatif dari aktivitas manusia terhadap lingkungan pesisir.

- Mendorong masyarakat untuk berkontribusi dalam pengelolaan pesisir, baik secara langsung maupun tidak langsung, melalui berbagai bentuk, seperti saran, masukan, kritik, keluhan, laporan, pengawasan, pengaduan, atau tuntutan.
- Meningkatkan kualitas dan kuantitas informasi yang tersedia dan dapat diakses oleh masyarakat mengenai kondisi, potensi, permasalahan, kebijakan, program, dan kegiatan pengelolaan pesisir, serta dampak dan manfaatnya bagi masyarakat.
- Meningkatkan tanggung jawab dan kewajiban masyarakat dalam mematuhi dan menghormati peraturan, norma, dan etika yang berlaku dalam pengelolaan pesisir, serta dalam menghindari dan menyelesaikan konflik yang mungkin terjadi.
- Meningkatkan kesejahteraan dan kualitas hidup masyarakat pesisir, baik secara materiil maupun non-materiil, dengan memperhatikan hak asasi manusia, keadilan, kesetaraan, dan keberagaman budaya.

Untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut, diperlukan suatu mekanisme yang dapat memfasilitasi keterbukaan dan peran serta masyarakat dalam pengelolaan pesisir, seperti:

- Membangun komunikasi yang efektif, efisien, dan berkelanjutan antara pemerintah, masyarakat, dan pemangku kepentingan lainnya dalam pengelolaan pesisir, melalui berbagai media, saluran, dan forum.
- Membangun kapasitas dan kemandirian masyarakat pesisir dalam mengakses, memanfaatkan, dan menyebarkan informasi yang berkaitan dengan pengelolaan pesisir, serta dalam mengembangkan inisiatif, kreativitas, dan inovasi dalam pengelolaan pesisir.
- Membangun kemitraan dan jejaring kerjasama antara masyarakat pesisir dengan pemerintah, swasta, LSM, akademisi, dan media dalam pengelolaan pesisir, baik dalam bentuk formal maupun informal, seperti kelompok, organisasi, asosiasi, atau konsorsium.

- Membangun sistem dan mekanisme yang dapat menjamin transparansi, akuntabilitas, dan partisipasi masyarakat dalam proses pengambilan keputusan, perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pengelolaan pesisir, serta dalam penyelesaian konflik dan penegakan hukum dalam pengelolaan pesisir.

e. Kepastian hukum

Kepastian hukum adalah salah satu kriteria penting dalam pengelolaan pesisir terpadu. Secara sederhana, kepastian hukum berarti adanya kerangka hukum dan kebijakan yang jelas, konsisten, dan tegas dalam mengatur pengelolaan pesisir, serta penegakan hukum yang efektif dan adil. Kepastian hukum dalam pengelolaan pesisir terpadu memiliki beberapa tujuan, antara lain:

- Meningkatkan perlindungan dan penghormatan terhadap hak-hak masyarakat pesisir, termasuk hak asasi manusia, hak ulayat, hak adat, dan hak-hak lain yang diakui oleh negara.
- Meningkatkan ketaatan dan kepatuhan terhadap peraturan perundang-undangan yang mengatur pengelolaan pesisir, baik oleh pemerintah, masyarakat, maupun swasta, serta mencegah dan menindak pelanggaran yang terjadi.
- Meningkatkan koordinasi dan harmonisasi antara berbagai peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan pengelolaan pesisir, baik di tingkat pusat, daerah, maupun sektoral, serta menghindari tumpang tindih, kontradiksi, atau kekosongan hukum.
- Meningkatkan kualitas dan kuantitas sumber daya hukum yang mendukung pengelolaan pesisir, seperti lembaga hukum, aparat hukum, sarana dan prasarana hukum, serta pengetahuan dan kesadaran hukum.

Untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut, diperlukan suatu kerangka hukum dan kebijakan yang jelas, konsisten, dan tegas dalam mengatur pengelolaan pesisir, seperti:

- Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, yang merupakan landasan hukum utama dalam pengelolaan pesisir terpadu, yang mengatur tentang asas, tujuan, kewenangan, perencanaan, pemanfaatan, pengelolaan, pengendalian, pengawasan, dan sanksi dalam pengelolaan pesisir.
- Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional, yang merupakan acuan dalam penataan ruang wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, yang mengatur tentang arah kebijakan, strategi, program, dan prioritas pembangunan di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.
- Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 2007 tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, yang merupakan instrumen dalam pengelolaan pesisir terpadu, yang mengatur tentang kriteria, prosedur, mekanisme, dan kewenangan dalam penyusunan, penetapan, dan pelaksanaan rencana zonasi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.
- Peraturan Pemerintah Nomor 45 Tahun 2004 tentang Perlindungan Sumber Daya Laut, yang merupakan dasar hukum dalam pengelolaan sumber daya laut, termasuk di wilayah pesisir, yang mengatur tentang asas, tujuan, kewenangan, perencanaan, pemanfaatan, pengelolaan, pengendalian, pengawasan, dan sanksi dalam perlindungan sumber daya laut.
- Peraturan Daerah Provinsi dan Kabupaten/Kota tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, yang merupakan turunan dari undang-undang dan peraturan pemerintah, yang mengatur tentang kewenangan, perencanaan, pemanfaatan, pengelolaan, pengendalian, pengawasan, dan sanksi dalam pengelolaan pesisir di tingkat daerah.

Selain itu, diperlukan pula suatu penegakan hukum yang efektif dan adil dalam pengelolaan pesisir, seperti:

1. Meningkatkan kapasitas dan kinerja aparat hukum, seperti polisi, kejaksaan, pengadilan, dan lembaga pemasyarakatan, dalam menangani perkara-perkara yang berkaitan dengan pengelolaan pesisir, baik dalam hal pencegahan, penindakan, penuntutan, peradilan, maupun pemasyarakatan.
2. Meningkatkan kerjasama dan koordinasi antara aparat hukum dengan pemerintah, masyarakat, swasta, LSM, akademisi, dan media, dalam pengelolaan pesisir, baik dalam hal penyediaan informasi, bukti, saksi, maupun dukungan lainnya.
3. Meningkatkan akses dan pelayanan hukum bagi masyarakat pesisir, terutama yang kurang mampu, dalam mengurus permasalahan hukum yang berkaitan dengan pengelolaan pesisir, baik dalam hal bantuan hukum, konsultasi hukum, mediasi, maupun advokasi.
4. Meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat pesisir dalam penegakan hukum, baik dalam hal melaporkan pelanggaran, memberikan informasi, mengawasi proses hukum, maupun menuntut keadilan.

### **6.3 Tahapan Dan Langkah Pengelolaan Pesisir Terpadu**

Pengelolaan pesisir terpadu adalah suatu proses yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan dalam merencanakan, mengimplementasikan, dan mengevaluasi kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan pemanfaatan, pembangunan, dan perlindungan sumberdaya pesisir dan laut. Tahapan dan langkah pengelolaan pesisir terpadu dapat diuraikan sebagai berikut:

#### **6.3.1 Penyusunan Visi Misi**

Penyusunan visi dan misi adalah langkah pertama dalam siklus pengelolaan pesisir terpadu<sup>1</sup>. Visi dan misi harus mencerminkan aspirasi, harapan, dan kebutuhan dari berbagai pemangku kepentingan yang terlibat atau terdampak oleh pengelolaan pesisir terpadu. Berikut adalah beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk menyusun visi dan misi:

- 1) Mengidentifikasi pemangku kepentingan  
Pemangku kepentingan adalah individu, kelompok, organisasi, atau institusi yang memiliki kepentingan, pengaruh, atau keterkaitan dengan wilayah pesisir dan sumberdaya yang ada di dalamnya. Contoh pemangku kepentingan adalah pemerintah, swasta, masyarakat, nelayan, petani, pengusaha, LSM, akademisi, dll. Mengidentifikasi pemangku kepentingan dapat dilakukan dengan menggunakan metode seperti analisis kepentingan, analisis kekuasaan, analisis jaringan, dll.
- 2) Melakukan konsultasi dan partisipasi  
Konsultasi dan partisipasi adalah proses komunikasi dua arah antara pengelola pesisir terpadu dengan pemangku kepentingan untuk mendapatkan masukan, saran, ide, gagasan, dan pendapat mengenai tujuan dan arah pengelolaan pesisir terpadu. Konsultasi dan partisipasi dapat dilakukan dengan menggunakan metode seperti wawancara, diskusi kelompok, lokakarya, survei, dll.
- 3) Menyusun draf visi dan misi  
Draf visi dan misi adalah pernyataan awal yang disusun berdasarkan hasil konsultasi dan partisipasi dengan pemangku kepentingan. Draf visi dan misi harus singkat, jelas, spesifik, realistis, dan dapat diukur. Visi adalah pernyataan yang menggambarkan kondisi ideal yang diharapkan dari pengelolaan pesisir terpadu dalam jangka panjang. Misi adalah pernyataan yang menggambarkan tujuan utama dan strategi umum dari pengelolaan pesisir terpadu dalam jangka pendek atau menengah.
- 4) Memvalidasi dan merevisi draf visi dan misi  
Validasi dan revisi adalah proses pengecekan dan penyempurnaan draf visi dan misi yang telah disusun. Validasi dan revisi dapat dilakukan dengan melakukan verifikasi, konsensus, dan legitimasi dari pemangku kepentingan. Verifikasi adalah proses memastikan bahwa draf visi dan misi sesuai dengan fakta, data, dan informasi yang ada. Konsensus adalah proses mencapai kesepakatan dan komitmen dari pemangku kepentingan terhadap draf visi dan misi. Legitimasi adalah

proses mendapatkan pengakuan dan dukungan dari pihak-pihak yang berwenang terhadap draf visi dan misi.

5) Menetapkan dan mengomunikasikan visi dan misi

Penetapan dan komunikasi adalah proses mengesahkan dan menyebarkan visi dan misi yang telah divalidasi dan direvisi. Penetapan dan komunikasi dapat dilakukan dengan menggunakan metode seperti peraturan, keputusan, surat, media, publikasi, dll. Penetapan dan komunikasi bertujuan untuk memberikan kejelasan, keterbukaan, dan akuntabilitas dari pengelolaan pesisir terpadu.

### 6.3.2 Penyusunan Analisis Situasi

Penyusunan analisis situasi adalah langkah kedua dalam siklus pengelolaan pesisir terpadu. Analisis situasi bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang komprehensif dan objektif tentang kondisi dan masalah yang ada di wilayah pesisir, serta potensi dan tantangan yang dihadapi oleh berbagai pemangku kepentingan. Berikut adalah beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk menyusun analisis situasi:

1) Mengumpulkan data dan informasi

Data dan informasi adalah bahan dasar yang diperlukan untuk melakukan analisis situasi. Data dan informasi dapat bersumber dari berbagai sumber, seperti dokumen, peta, statistik, observasi, wawancara, survei, dll. Data dan informasi harus valid, akurat, relevan, dan terkini, serta mencakup aspek ekonomi, ekologi, sosial, budaya, dan politik yang berkaitan dengan wilayah pesisir.

2) Menganalisis data dan informasi

Analisis data dan informasi adalah proses mengolah, menginterpretasi, dan menyajikan data dan informasi yang telah dikumpulkan. Analisis data dan informasi dapat dilakukan dengan menggunakan metode kuantitatif, kualitatif, atau gabungan keduanya, sesuai dengan jenis dan tujuan data dan informasi. Analisis data dan informasi harus menghasilkan output yang bermakna, jelas, dan mudah dipahami, seperti tabel, grafik, diagram, peta, narasi, dll.

3) Mengidentifikasi dan menganalisis kondisi dan masalah.

Identifikasi dan analisis kondisi dan masalah adalah proses menentukan dan mengevaluasi keadaan dan permasalahan yang ada di wilayah pesisir, serta faktor-faktor penyebab dan dampaknya. Identifikasi dan analisis kondisi dan masalah dapat dilakukan dengan menggunakan metode seperti analisis SWOT, analisis kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman, analisis masalah, analisis pohon masalah, dll. Identifikasi dan analisis kondisi dan masalah harus menghasilkan output yang dapat menjelaskan secara sistematis dan logis hubungan antara berbagai kondisi dan masalah yang ada di wilayah pesisir.

4) Mengidentifikasi dan menganalisis potensi dan tantangan

Identifikasi dan analisis potensi dan tantangan adalah proses menentukan dan mengevaluasi sumberdaya dan peluang yang dimiliki oleh wilayah pesisir, serta hambatan dan risiko yang dihadapi. Identifikasi dan analisis potensi dan tantangan dapat dilakukan dengan menggunakan metode seperti analisis SWOT, analisis kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman, analisis peluang, analisis pohon tujuan, dll. Identifikasi dan analisis potensi dan tantangan harus menghasilkan output yang dapat menjelaskan secara sistematis dan logis hubungan antara berbagai potensi dan tantangan yang ada di wilayah pesisir.

### 6.3.3 Penyusunan Strategi Dan Rencana Aksi

Penyusunan strategi dan rencana aksi adalah langkah ketiga dalam siklus pengelolaan pesisir terpadu. Strategi dan rencana aksi bertujuan untuk menjabarkan visi dan misi pengelolaan pesisir terpadu menjadi kebijakan, program, proyek, dan kegiatan yang konkret, terukur, dan terencana. Berikut adalah beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk menyusun strategi dan rencana aksi:

1) Menetapkan prioritas kondisi dan masalah

Penetapan prioritas kondisi dan masalah adalah proses menentukan urutan dan tingkat pentingnya kondisi dan masalah yang ada di wilayah pesisir, berdasarkan hasil analisis situasi. Penetapan prioritas



kondisi dan masalah dapat dilakukan dengan menggunakan metode seperti matriks prioritas, analisis biaya-manfaat, analisis risiko, dll. Penetapan prioritas kondisi dan masalah harus menghasilkan output yang dapat menunjukkan kondisi dan masalah mana yang harus ditangani terlebih dahulu dan mana yang dapat ditunda atau diabaikan.

2) Menetapkan tujuan dan sasaran

Penetapan tujuan dan sasaran adalah proses menentukan hasil yang diharapkan dari pengelolaan pesisir terpadu, berdasarkan prioritas kondisi dan masalah yang telah ditetapkan. Penetapan tujuan dan sasaran dapat dilakukan dengan menggunakan metode seperti analisis tujuan, analisis pohon tujuan, dll. Penetapan tujuan dan sasaran harus menghasilkan output yang dapat menjelaskan secara spesifik, terukur, dapat dicapai, realistis, dan berbatas waktu (SMART) apa yang ingin dicapai dari pengelolaan pesisir terpadu.

3) Menyusun strategi dan rencana aksi

Penyusunan strategi dan rencana aksi adalah proses merumuskan kebijakan, program, proyek, dan kegiatan yang akan dilaksanakan untuk mencapai tujuan dan sasaran yang telah ditetapkan. Penyusunan strategi dan rencana aksi dapat dilakukan dengan menggunakan metode seperti analisis alternatif, analisis logis, analisis kelayakan, dll. Penyusunan strategi dan rencana aksi harus menghasilkan output yang dapat menjelaskan secara rinci siapa, apa, kapan, di mana, bagaimana, dan mengapa kebijakan, program, proyek, dan kegiatan tersebut dilakukan, serta berapa biaya dan sumber daya yang dibutuhkan.

4) Memvalidasi dan merevisi strategi dan rencana aksi

Validasi dan revisi adalah proses pengecekan dan penyempurnaan strategi dan rencana aksi yang telah disusun. Validasi dan revisi dapat dilakukan dengan melakukan verifikasi, konsensus, dan legitimasi dari pemangku kepentingan. Verifikasi adalah proses memastikan bahwa strategi dan rencana aksi sesuai dengan visi dan misi, tujuan dan sasaran, serta kondisi dan masalah yang ada di wilayah pesisir. Konsensus adalah proses mencapai kesepakatan dan komitmen dari

pemangku kepentingan terhadap strategi dan rencana aksi. Legitimasi adalah proses mendapatkan pengakuan dan dukungan dari pihak-pihak yang berwenang terhadap strategi dan rencana aksi.

- 5) Menetapkan dan mengomunikasikan strategi dan rencana aksi  
Penetapan dan komunikasi adalah proses mengesahkan dan menyebarkan strategi dan rencana aksi yang telah divalidasi dan direvisi. Penetapan dan komunikasi dapat dilakukan dengan menggunakan metode seperti peraturan, keputusan, surat, media, publikasi, dll. Penetapan dan komunikasi bertujuan untuk memberikan kejelasan, keterbukaan, dan akuntabilitas dari pengelolaan pesisir terpadu.

#### 6.3.4 Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan adalah langkah keempat dalam siklus pengelolaan pesisir terpadu. Pelaksanaan kegiatan bertujuan untuk mewujudkan strategi dan rencana aksi yang telah disusun menjadi tindakan nyata di lapangan, dengan memanfaatkan sumber daya yang tersedia secara optimal dan berkelanjutan. Berikut adalah beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk melaksanakan kegiatan:

- 1) Menyiapkan sumber daya  
Penyiapan sumber daya adalah proses mengumpulkan, mengalokasikan, dan mengoptimalkan sumber daya yang dibutuhkan untuk melaksanakan kegiatan, seperti dana, tenaga kerja, peralatan, bahan, dll. Penyiapan sumber daya harus dilakukan dengan memperhatikan ketersediaan, kelayakan, dan efisiensi sumber daya, serta menghindari pemborosan dan penyalahgunaan sumber daya.
- 2) Menyusun rencana operasional  
Penyusunan rencana operasional adalah proses merinci strategi dan rencana aksi menjadi rencana kerja yang operasional, yang mencakup tahapan, jadwal, anggaran, lokasi, metode, indikator, dan tanggung jawab pelaksanaan kegiatan. Penyusunan rencana operasional harus dilakukan dengan memperhatikan keterkaitan, keterpaduan, dan

konsistensi antara berbagai kegiatan, serta fleksibilitas dan adaptabilitas terhadap perubahan kondisi.

3) Melaksanakan kegiatan

Pelaksanaan kegiatan adalah proses menjalankan rencana operasional yang telah disusun, dengan mengikuti standar dan prosedur yang berlaku, serta melibatkan koordinasi, kolaborasi, dan komunikasi yang efektif antara berbagai pihak yang terkait, seperti pemerintah, swasta, masyarakat, LSM, akademisi, dll. Pelaksanaan kegiatan harus dilakukan dengan memperhatikan kualitas, kuantitas, dan waktu pelaksanaan, serta mengatasi hambatan dan kendala yang muncul.

### 6.3.5 Pemantauan Dan Evaluasi

Pemantauan dan evaluasi adalah langkah kelima dalam siklus pengelolaan pesisir terpadu. Pemantauan dan evaluasi bertujuan untuk mengukur dan menilai sejauh mana kegiatan pengelolaan pesisir terpadu telah mencapai tujuan dan sasaran yang telah ditetapkan, serta untuk memberikan umpan balik dan rekomendasi untuk perbaikan dan peningkatan kegiatan pengelolaan pesisir terpadu. Berikut adalah beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk melakukan pemantauan dan evaluasi:

1) Menetapkan indikator

Indikator adalah ukuran atau parameter yang digunakan untuk mengukur kinerja dan dampak dari kegiatan pengelolaan pesisir terpadu. Indikator harus sesuai dengan tujuan dan sasaran, serta mencerminkan aspek ekonomi, ekologi, sosial, budaya, dan politik yang berkaitan dengan wilayah pesisir. Indikator harus spesifik, terukur, dapat dicapai, realistis, dan berbatas waktu (SMART), serta mudah dipahami dan diukur.

2) Menyusun metode

Metode adalah cara atau alat yang digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menyajikan data dan informasi yang berkaitan dengan indikator. Metode harus sesuai dengan jenis dan tujuan data dan informasi, serta memperhatikan ketersediaan, kelayakan, dan efisiensi sumber daya yang dibutuhkan. Metode dapat bersifat

- kuantitatif, kualitatif, atau gabungan keduanya, sesuai dengan kebutuhan dan kondisi.
- 3) Melaksanakan pemantauan dan evaluasi  
Pelaksanaan pemantauan dan evaluasi adalah proses menjalankan metode yang telah disusun, dengan mengikuti standar dan prosedur yang berlaku, serta melibatkan koordinasi, kolaborasi, dan komunikasi yang efektif antara berbagai pihak yang terkait, seperti pemerintah, swasta, masyarakat, LSM, akademisi, dll. Pelaksanaan pemantauan dan evaluasi harus dilakukan secara berkala, sistematis, dan objektif, serta mengatasi hambatan dan kendala yang muncul.
  - 4) Menyusun laporan dan rekomendasi  
Penyusunan laporan dan rekomendasi adalah proses mengolah, menginterpretasi, dan menyajikan hasil pemantauan dan evaluasi dalam bentuk laporan yang informatif, jelas, dan mudah dipahami, serta memberikan rekomendasi yang konstruktif, relevan, dan aplikatif untuk perbaikan dan peningkatan kegiatan pengelolaan pesisir terpadu. Penyusunan laporan dan rekomendasi harus dilakukan dengan memperhatikan keterkaitan, keterpaduan, dan konsistensi antara berbagai hasil pemantauan dan evaluasi, serta fleksibilitas dan adaptabilitas terhadap perubahan kondisi.

#### **6.4 Metode Dan Teknik Pengelolaan Pesisir Terpadu**

Metode pengelolaan pesisir terpadu adalah suatu pendekatan yang holistik, partisipatif, dan berkelanjutan dalam mengelola sumber daya alam dan lingkungan pesisir. Metode ini bertujuan untuk mencapai keseimbangan antara pemanfaatan, pembangunan, dan perlindungan wilayah pesisir dan lautan, dengan melibatkan berbagai pemangku kepentingan, sektor, dan disiplin ilmu. Metode ini juga mengakui bahwa wilayah pesisir adalah suatu sistem yang kompleks dan dinamis, yang dipengaruhi oleh proses-proses alami dan sosial-ekonomi, baik di darat maupun di laut. Beberapa langkah yang dapat dilakukan dalam menerapkan metode pengelolaan pesisir terpadu adalah sebagai berikut:

a) Melakukan penilaian menyeluruh

Penilaian menyeluruh tentang kondisi, potensi, dan permasalahan wilayah pesisir, serta kebutuhan dan harapan masyarakat pesisir adalah salah satu langkah penting dalam metode pengelolaan pesisir terpadu. Penilaian ini bertujuan untuk mengumpulkan data dan informasi yang relevan dan akurat tentang karakteristik, sumber daya, dan dinamika wilayah pesisir, serta mengidentifikasi masalah, tantangan, dan peluang yang dihadapi oleh masyarakat pesisir.

Penilaian ini dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai metode, seperti survei lapangan, wawancara, diskusi kelompok, observasi partisipatif, pemetaan partisipatif, analisis spasial, analisis kelembagaan, analisis kebijakan, analisis ekonomi, analisis sosial, analisis lingkungan, dan lain-lain. Penilaian ini harus melibatkan berbagai pemangku kepentingan, baik dari pemerintah, swasta, akademisi, LSM, komunitas lokal, dan kelompok-kelompok lain yang terkait dengan wilayah pesisir.

Hasil dari penilaian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk menyusun visi, misi, tujuan, dan sasaran pengelolaan pesisir, serta untuk merumuskan strategi, kebijakan, program, dan kegiatan pengelolaan pesisir yang terintegrasi dan terkoordinasi. Hasil penilaian ini juga dapat digunakan sebagai acuan untuk memantau dan mengevaluasi kinerja dan dampak dari pengelolaan pesisir.

b) Menyusun visi, misi, tujuan dan sasaran pengelolaan pesisir

Menyusun visi, misi, tujuan, dan sasaran pengelolaan pesisir yang sesuai dengan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan dan berbasis masyarakat adalah salah satu langkah penting dalam metode pengelolaan pesisir terpadu. Langkah ini bertujuan untuk menetapkan arah, ruang lingkup, dan prioritas pengelolaan pesisir, serta untuk mengukur kemajuan dan dampaknya.

Visi pengelolaan pesisir adalah suatu pernyataan yang menggambarkan kondisi ideal yang diharapkan dari wilayah pesisir di masa depan, yang mencerminkan nilai-nilai, aspirasi, dan harapan masyarakat pesisir. Visi ini harus bersifat jelas, inspiratif, realistis, dan

konsisten dengan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan dan berbasis masyarakat. Contoh visi pengelolaan pesisir adalah: "Mewujudkan wilayah pesisir yang produktif, sehat, dan lestari, yang memberikan manfaat ekonomi, sosial, dan ekologis bagi masyarakat pesisir dan generasi mendatang".

Misi pengelolaan pesisir adalah suatu pernyataan yang menjelaskan tujuan utama dan strategi umum pengelolaan pesisir, yang mendukung pencapaian visi. Misi ini harus bersifat spesifik, terukur, dapat dicapai, relevan, dan berjangka waktu. Contoh misi pengelolaan pesisir adalah: "Meningkatkan kualitas lingkungan, sumber daya, dan kehidupan masyarakat pesisir melalui pengelolaan yang terintegrasi, partisipatif, dan adaptif, yang berbasis pada pengetahuan, kearifan lokal, dan kemitraan".

Tujuan pengelolaan pesisir adalah suatu pernyataan yang menguraikan hasil yang diinginkan dari pengelolaan pesisir, yang berkaitan dengan isu-isu dan permasalahan utama yang dihadapi oleh wilayah pesisir. Tujuan ini harus bersifat spesifik, terukur, dapat dicapai, relevan, dan berjangka waktu/ Contoh tujuan pengelolaan pesisir adalah: "Menurunkan tingkat kerusakan mangrove, lamun, dan terumbu karang di wilayah pesisir sebesar 50% dalam lima tahun".

Sasaran pengelolaan pesisir adalah suatu pernyataan yang mengidentifikasi langkah-langkah atau kegiatan yang diperlukan untuk mencapai tujuan pengelolaan pesisir. Sasaran ini harus bersifat spesifik, terukur, dapat dicapai, relevan, dan berjangka waktu. Contoh sasaran pengelolaan pesisir adalah: "Melakukan rehabilitasi mangrove, lamun, dan terumbu karang di wilayah pesisir seluas 100 hektar dalam dua tahun"

c) Merumuskan strategi, kebijakan, program dan kegiatan pengelolaan pesisir

Merumuskan strategi, kebijakan, program, dan kegiatan pengelolaan pesisir yang terintegrasi dan terkoordinasi antara berbagai sektor dan tingkat pemerintahan adalah salah satu langkah penting dalam metode pengelolaan pesisir terpadu. Langkah ini bertujuan untuk menentukan arah, ruang lingkup, dan prioritas pengelolaan pesisir, serta untuk

mengalokasikan sumber daya, tanggung jawab, dan kewenangan yang diperlukan.

Strategi pengelolaan pesisir adalah suatu rencana aksi yang menggambarkan cara-cara untuk mencapai visi, misi, tujuan, dan sasaran pengelolaan pesisir, dengan mempertimbangkan kondisi, potensi, dan permasalahan wilayah pesisir, serta kebutuhan dan harapan masyarakat pesisir. Strategi ini harus bersifat fleksibel, adaptif, dan responsif terhadap perubahan dan dinamika yang terjadi di wilayah pesisir. Contoh strategi pengelolaan pesisir adalah: "Meningkatkan keterlibatan dan kapasitas masyarakat pesisir dalam pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan pesisir melalui pendekatan kemitraan, pemberdayaan, dan pembelajaran".

Kebijakan pengelolaan pesisir adalah suatu perangkat aturan, pedoman, dan prinsip yang mengatur dan mengarahkan pengelolaan pesisir, baik yang bersifat formal maupun informal. Kebijakan ini harus bersifat komprehensif, konsisten, dan koheren, serta mengakomodasi kepentingan dan hak-hak berbagai pemangku kepentingan. Contoh kebijakan pengelolaan pesisir adalah: "Mendorong pengembangan kawasan konservasi laut sebagai upaya perlindungan dan pelestarian sumber daya alam dan lingkungan pesisir".

Program pengelolaan pesisir adalah suatu rangkaian kegiatan yang dirancang untuk mencapai tujuan dan sasaran pengelolaan pesisir, dengan mengacu pada strategi dan kebijakan yang telah ditetapkan. Program ini harus bersifat terencana, terstruktur, dan terukur, serta memiliki indikator dan target yang jelas. Contoh program pengelolaan pesisir adalah: "Program rehabilitasi dan restorasi ekosistem pesisir, seperti mangrove, lamun, dan terumbu karang, yang melibatkan partisipasi masyarakat pesisir".

Kegiatan pengelolaan pesisir adalah suatu tindakan atau usaha yang dilakukan untuk melaksanakan program pengelolaan pesisir, dengan menggunakan sumber daya yang tersedia. Kegiatan ini harus bersifat operasional, fungsional, dan aplikatif, serta memiliki prosedur dan mekanisme yang jelas. Contoh kegiatan pengelolaan pesisir adalah:

"Kegiatan penanaman bibit mangrove, lamun, dan terumbu karang di lokasi yang telah ditentukan, dengan melibatkan masyarakat pesisir sebagai mitra".

Merumuskan strategi, kebijakan, program, dan kegiatan pengelolaan pesisir yang terintegrasi dan terkoordinasi antara berbagai sektor dan tingkat pemerintahan memerlukan proses yang partisipatif, transparan, dan akuntabel, dengan melibatkan berbagai pemangku kepentingan, baik dari pemerintah, swasta, akademisi, LSM, komunitas lokal, dan kelompok-kelompok lain yang terkait dengan wilayah pesisir. Proses ini juga memerlukan analisis yang mendalam dan komprehensif tentang kondisi, potensi, dan permasalahan wilayah pesisir, serta kebutuhan dan harapan masyarakat pesisir. Proses ini harus dilakukan secara berkelanjutan dan dinamis, dengan melakukan penyesuaian dan perbaikan sesuai dengan perkembangan dan evaluasi yang dilakukan

d) Membangun kelembagaan, mekanisme dan kapasitas yang mendukung pelaksanaan pengelolaan pesisir

Membangun kelembagaan, mekanisme, dan kapasitas yang mendukung pelaksanaan pengelolaan pesisir, termasuk partisipasi, kemitraan, dan pemberdayaan masyarakat pesisir adalah salah satu langkah penting dalam metode pengelolaan pesisir terpadu. Langkah ini bertujuan untuk memastikan bahwa pengelolaan pesisir dilakukan secara efektif, efisien, dan berkelanjutan, dengan menghormati hak dan tanggung jawab berbagai pemangku kepentingan.

Kelembagaan pengelolaan pesisir adalah suatu sistem yang terdiri dari berbagai aktor, peran, fungsi, hubungan, dan aturan yang terlibat dalam pengelolaan pesisir. Kelembagaan ini harus bersifat inklusif, demokratis, dan akuntabel, serta mampu menyelesaikan konflik dan memfasilitasi kerjasama antara berbagai sektor dan tingkat pemerintahan. Contoh kelembagaan pengelolaan pesisir adalah: forum koordinasi pengelolaan pesisir, badan pengelola kawasan konservasi laut, kelompok masyarakat pengelola sumber daya pesisir, dan lain-lain.



Mekanisme pengelolaan pesisir adalah suatu proses atau cara yang digunakan untuk melaksanakan kelembagaan pengelolaan pesisir, baik yang bersifat formal maupun informal. Mekanisme ini harus bersifat transparan, partisipatif, dan adaptif, serta mampu mengakomodasi kepentingan dan aspirasi berbagai pemangku kepentingan. Contoh mekanisme pengelolaan pesisir adalah: perencanaan partisipatif, pengambilan keputusan konsensus, pemantauan dan evaluasi bersama, penegakan hukum dan sanksi sosial, dan lain-lain.

Kapasitas pengelolaan pesisir adalah suatu kemampuan atau keterampilan yang dimiliki oleh berbagai aktor yang terlibat dalam pengelolaan pesisir, baik yang bersifat individu, organisasi, maupun sistem. Kapasitas ini harus bersifat dinamis, responsif, dan berkelanjutan, serta mampu meningkatkan kualitas dan dampak dari pengelolaan pesisir. Contoh kapasitas pengelolaan pesisir adalah: pengetahuan dan pemahaman tentang sumber daya dan lingkungan pesisir, keterampilan dan teknik dalam pengelolaan sumber daya pesisir, sikap dan perilaku yang mendukung pelestarian ekosistem pesisir, dan lain-lain.

Partisipasi, kemitraan, dan pemberdayaan masyarakat pesisir adalah suatu prinsip dan strategi yang digunakan untuk melibatkan masyarakat pesisir sebagai subjek dan mitra dalam pengelolaan pesisir, bukan hanya sebagai objek dan sasaran. Prinsip dan strategi ini harus bersifat voluntar, dialogis, dan sinergis, serta mampu meningkatkan tanggung jawab dan manfaat bagi masyarakat pesisir. Contoh partisipasi, kemitraan, dan pemberdayaan masyarakat pesisir adalah: konsultasi dan musyawarah dalam perencanaan dan pengambilan keputusan, kerjasama dan koordinasi dalam pelaksanaan dan pemantauan, pembagian dan penguatan peran dan fungsi dalam pengelolaan pesisir, dan lain-lain

e) Melaksanakan, memantau dan mengevaluasi pengelolaan pesisir secara berkala

Melaksanakan, memantau, dan mengevaluasi pengelolaan pesisir secara berkala, serta melakukan penyesuaian dan perbaikan bila diperlukan adalah salah satu langkah penting dalam metode pengelolaan pesisir

terpadu. Langkah ini bertujuan untuk mengimplementasikan strategi, kebijakan, program, dan kegiatan pengelolaan pesisir yang telah dirumuskan, serta untuk mengukur kinerja dan dampaknya terhadap kondisi, potensi, dan permasalahan wilayah pesisir.

Melaksanakan pengelolaan pesisir adalah suatu proses atau cara yang digunakan untuk mewujudkan visi, misi, tujuan, dan sasaran pengelolaan pesisir, dengan menggunakan sumber daya yang tersedia. Proses ini harus bersifat operasional, fungsional, dan aplikatif, serta memiliki prosedur dan mekanisme yang jelas. Contoh melaksanakan pengelolaan pesisir adalah: melakukan rehabilitasi dan restorasi ekosistem pesisir, mengembangkan kawasan konservasi laut, memberdayakan masyarakat pesisir, dan lain-lain.

Memantau pengelolaan pesisir adalah suatu proses atau cara yang digunakan untuk mengamati dan mengukur perkembangan dan perubahan yang terjadi di wilayah pesisir, baik yang berkaitan dengan kondisi, potensi, dan permasalahan sumber daya alam dan lingkungan, maupun yang berkaitan dengan pelaksanaan strategi, kebijakan, program, dan kegiatan pengelolaan pesisir. Proses ini harus bersifat sistematis, periodik, dan objektif, serta memiliki indikator dan target yang jelas. Contoh memantau pengelolaan pesisir adalah: mengukur tingkat kerusakan dan pemulihan ekosistem pesisir, mengukur tingkat pemanfaatan dan pendapatan dari sumber daya pesisir, mengukur tingkat partisipasi dan kepuasan masyarakat pesisir, dan lain-lain.

Mengevaluasi pengelolaan pesisir adalah suatu proses atau cara yang digunakan untuk menilai dan menafsirkan hasil dan dampak dari pengelolaan pesisir, baik yang berkaitan dengan kondisi, potensi, dan permasalahan sumber daya alam dan lingkungan, maupun yang berkaitan dengan pelaksanaan strategi, kebijakan, program, dan kegiatan pengelolaan pesisir. Proses ini harus bersifat analitis, kritis, dan komprehensif, serta memiliki kriteria dan standar yang jelas. Contoh mengevaluasi pengelolaan pesisir adalah: menilai efektivitas dan efisiensi

pengelolaan pesisir, menilai relevansi dan konsistensi pengelolaan pesisir, menilai dampak dan manfaat pengelolaan pesisir, dan lain-lain.

Melakukan penyesuaian dan perbaikan pengelolaan pesisir adalah suatu proses atau cara yang digunakan untuk mengubah dan memperbaiki strategi, kebijakan, program, dan kegiatan pengelolaan pesisir, berdasarkan hasil dan rekomendasi dari pemantauan dan evaluasi pengelolaan pesisir. Proses ini harus bersifat fleksibel, adaptif, dan responsif, serta memiliki prioritas dan urgensi yang jelas. Contoh melakukan penyesuaian dan perbaikan pengelolaan pesisir adalah: merevisi rencana tata ruang pesisir, merevisi peraturan dan pedoman pengelolaan pesisir, merevisi program dan kegiatan pengelolaan pesisir, dan lain-lain

Pengelolaan pesisir terpadu dapat dilaksanakan dengan pemberdayaan masyarakat beserta komunitas yang berkaitan (seperti pemerintah, lembaga swadaya masyarakat, komunitas ilmiah atau akademisi), perlindungan fisik pantai (seperti pemecah gelombang, *jetty*, *groin*, *sea wall*, *revetment*), pengelolaan sampah terpadu dan pelestarian lingkungan hidup (konservasi mangrove dan biota laut).

Pengelolaan pesisir terpadu bertujuan untuk mencapai pemanfaatan sumberdaya yang optimal dan berkelanjutan, yang berarti bahwa suatu kegiatan pembangunan harus dapat membuahkan pertumbuhan ekonomi, pemeliharaan capital, dan penggunaan sumberdaya serta investasi secara efisien; mempertahankan integritas ekosistem, memelihara daya dukung lingkungan, dan konservasi sumber daya alam termasuk keanekaragaman hayati; serta menciptakan pemerataan hasil pembangunan, mobilitas sosial, kohesi sosial, partisipasi masyarakat, pemberdayaan masyarakat, identitas sosial, dan pengembangan kelembagaan.

## **6.5 Peran Dan Tanggung Jawab Pemangku Kepentingan Dalam Pengelolaan Pesisir Terpadu**

Pengelolaan pesisir terpadu adalah upaya secara terprogram, dinamis, dan terus menerus dalam membuat keputusan terkait pemanfaatan, pembangunan, dan perlindungan wilayah dan sumber daya pesisir dan laut

sehingga terjadi optimalisasi dan harmonisasi berbagai kepentingan dalam mencapai pembangunan wilayah pesisir secara berkelanjutan. Pengelolaan ini melibatkan partisipasi aktif dari semua pemangku kepentingan, baik di tingkat lokal, nasional, maupun internasional, serta memperhatikan aspek-aspek ekologis, ekonomis, sosial, budaya, dan politik. Peran dan tanggung jawab pemangku kepentingan dalam pengelolaan pesisir terpadu adalah sebagai berikut:

1. Pemangku kepentingan utama adalah para pengguna sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil yang memiliki kepentingan langsung dalam mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya tersebut, seperti:
  - Nelayan tradisional adalah mereka yang menggunakan alat tangkap sederhana dan ramah lingkungan, seperti jaring, pancing, atau perangkap, untuk menangkap ikan di perairan pesisir dan pulau-pulau kecil. Mereka memiliki kepentingan langsung dalam mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya ikan, karena ikan merupakan sumber penghasilan dan pangan utama bagi mereka. Mereka bertanggung jawab untuk menjaga kelestarian dan keseimbangan ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil, dengan cara tidak menangkap ikan secara berlebihan, tidak menggunakan alat tangkap yang merusak, dan tidak menangkap ikan yang dilindungi atau berukuran kecil.
  - Nelayan modern adalah mereka yang menggunakan alat tangkap canggih dan berkapasitas besar, seperti kapal, trawl, purse seine, atau gill net, untuk menangkap ikan di perairan pesisir dan pulau-pulau kecil. Mereka juga memiliki kepentingan langsung dalam mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya ikan, karena ikan merupakan sumber penghasilan dan pangan utama bagi mereka. Namun, mereka juga berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil, seperti penurunan stok ikan, kerusakan habitat, dan penangkapan ikan sampingan. Oleh karena itu, mereka bertanggung jawab untuk mengikuti aturan dan peraturan yang berlaku dalam pengelolaan

sumber daya ikan, seperti kuota tangkapan, larangan alat tangkap tertentu, dan zona penangkapan.

- Pembudidaya ikan adalah mereka yang melakukan usaha budidaya ikan, baik di laut maupun di darat, dengan menggunakan teknologi yang sesuai dengan kondisi lingkungan. Mereka memiliki kepentingan langsung dalam mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya ikan, karena ikan merupakan sumber penghasilan dan pangan utama bagi mereka. Mereka juga dapat memberikan kontribusi positif terhadap ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil, seperti meningkatkan produktivitas ikan, mengurangi tekanan terhadap sumber daya ikan alam, dan menyediakan habitat bagi ikan liar. Mereka bertanggung jawab untuk menjaga kelestarian dan keseimbangan ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil, dengan cara tidak melakukan budidaya ikan secara berlebihan, tidak menggunakan bahan kimia atau obat-obatan yang berbahaya, dan tidak melakukan budidaya ikan yang invasif atau genetik.
- Pengusaha pariwisata adalah mereka yang menyediakan jasa pariwisata di kawasan pesisir dan pulau-pulau kecil, seperti penginapan, restoran, transportasi, atau kegiatan rekreasi. Mereka memiliki kepentingan langsung dalam mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil, karena pariwisata merupakan sumber penghasilan dan devisa utama bagi mereka. Mereka juga dapat memberikan kontribusi positif terhadap ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil, seperti meningkatkan kesadaran dan apresiasi terhadap keindahan dan keanekaragaman hayati pesisir dan pulau-pulau kecil, serta mendukung upaya konservasi dan restorasi. Mereka bertanggung jawab untuk menjaga kelestarian dan keseimbangan ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil, dengan cara tidak melakukan kegiatan pariwisata yang merusak, tidak membuang sampah atau limbah di kawasan pesisir dan pulau-pulau kecil, dan tidak

mengganggu satwa liar yang hidup di kawasan pesisir dan pulau-pulau kecil.

- Pengusaha perikanan adalah mereka yang melakukan usaha pengolahan dan pemasaran hasil perikanan, baik ikan tangkap maupun ikan budidaya. Mereka memiliki kepentingan langsung dalam mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya ikan, karena ikan merupakan sumber penghasilan dan devisa utama bagi mereka. Mereka juga dapat memberikan kontribusi positif terhadap ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil, seperti meningkatkan nilai tambah dan kesejahteraan nelayan dan pembudidaya ikan, serta mendukung upaya pengawasan dan pengendalian terhadap kegiatan perikanan. Mereka bertanggung jawab untuk menjaga kelestarian dan keseimbangan ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil, dengan cara tidak melakukan pengolahan dan pemasaran ikan yang ilegal, tidak menggunakan bahan kimia atau pengawet yang berbahaya, dan tidak melakukan perdagangan ikan yang dilindungi atau terancam punah.
- Masyarakat adalah mereka yang tinggal di kawasan pesisir dan pulau-pulau kecil, atau memiliki hubungan sosial, budaya, atau sejarah dengan kawasan tersebut. Mereka memiliki kepentingan langsung dalam mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil, karena kawasan tersebut merupakan sumber kehidupan dan identitas bagi mereka. Mereka juga dapat memberikan kontribusi positif terhadap ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil, seperti menjaga tradisi dan kearifan lokal yang berhubungan dengan pengelolaan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil, serta berpartisipasi dalam kegiatan konservasi dan restorasi<sup>1</sup>. Mereka bertanggung jawab untuk menjaga kelestarian dan keseimbangan ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil, dengan cara tidak melakukan aktivitas yang merusak, tidak membuang sampah atau limbah di kawasan pesisir dan pulau-

pulau kecil, dan tidak mengambil sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil tanpa izin.

Mereka bertanggung jawab untuk menjaga kelestarian dan keseimbangan ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil, serta mengikuti aturan dan peraturan yang berlaku dalam pengelolaan sumber daya tersebut.

2. Pemangku kepentingan sekunder adalah para pihak yang memiliki kepentingan tidak langsung dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil, seperti :

- Pemerintah adalah mereka yang memiliki kewenangan dan tanggung jawab untuk membuat, melaksanakan, dan mengawasi kebijakan dan regulasi terkait pengelolaan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil. Mereka memiliki kepentingan tidak langsung dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil, karena mereka bertujuan untuk mencapai pembangunan nasional yang berkelanjutan, berkeadilan, dan berdaulat. Mereka bertanggung jawab untuk memberikan dukungan, bantuan, fasilitasi, advokasi, dan pengawasan dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil, dengan cara menyediakan anggaran, sumber daya manusia, infrastruktur, dan teknologi yang dibutuhkan; mengkoordinasikan dan mengintegrasikan berbagai sektor dan tingkatan pemerintahan yang terkait; mengeluarkan peraturan dan standar yang sesuai dengan kondisi lokal dan nasional; serta menegakkan hukum dan sanksi bagi pelanggar.
- Lembaga penelitian adalah mereka yang melakukan kegiatan penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terkait pengelolaan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil. Mereka memiliki kepentingan tidak langsung dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil, karena mereka bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas pengetahuan dan inovasi yang dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dan lingkungan. Mereka bertanggung jawab untuk memberikan

dukungan, bantuan, fasilitasi, advokasi, dan pengawasan dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil, dengan cara melakukan penelitian dan pengembangan yang relevan, akurat, dan terpercaya; menyediakan data, informasi, dan rekomendasi yang bermanfaat; serta berkolaborasi dan berbagi pengetahuan dengan pemangku kepentingan lain.

- LSM adalah mereka yang merupakan organisasi non-pemerintah dan non-profit yang bergerak di bidang lingkungan, sosial, ekonomi, budaya, atau politik terkait pengelolaan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil. Mereka memiliki kepentingan tidak langsung dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil, karena mereka bertujuan untuk mewakili dan memperjuangkan kepentingan masyarakat, khususnya yang rentan dan terpinggirkan. Mereka bertanggung jawab untuk memberikan dukungan, bantuan, fasilitasi, advokasi, dan pengawasan dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil, dengan cara memberikan edukasi, konsultasi, bimbingan, dan pemberdayaan kepada masyarakat; mengawasi dan mengkritisi kinerja pemerintah dan sektor swasta; serta melakukan kampanye dan advokasi untuk mempengaruhi kebijakan publik.
- Media adalah mereka yang menyediakan layanan informasi dan komunikasi terkait pengelolaan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil. Mereka memiliki kepentingan tidak langsung dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil, karena mereka bertujuan untuk menyebarkan informasi yang akurat, objektif, dan bermutu kepada masyarakat. Mereka bertanggung jawab untuk memberikan dukungan, bantuan, fasilitasi, advokasi, dan pengawasan dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil, dengan cara meliput dan melaporkan berbagai isu dan peristiwa yang terjadi di kawasan pesisir dan pulau-pulau kecil; memberikan edukasi, hiburan, dan inspirasi kepada



masyarakat; serta menggali dan mengekspos berbagai masalah dan solusi yang berkaitan dengan pengelolaan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil.

- Donor adalah mereka yang memberikan bantuan finansial atau non-finansial terkait pengelolaan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil. Mereka memiliki kepentingan tidak langsung dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil, karena mereka bertujuan untuk mendukung pembangunan yang berkelanjutan, partisipatif, dan berkeadilan di kawasan pesisir dan pulau-pulau kecil. Mereka bertanggung jawab untuk memberikan dukungan, bantuan, fasilitasi, advokasi, dan pengawasan dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil, dengan cara memberikan dana, barang, jasa, atau keahlian yang dibutuhkan; mengawasi dan mengevaluasi penggunaan dan dampak bantuan yang diberikan; serta berkolaborasi dan berkoordinasi dengan pemangku kepentingan lain

Mereka bertanggung jawab untuk memberikan dukungan, bantuan, fasilitasi, advokasi, dan pengawasan dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil, serta mengedepankan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan, partisipatif, dan berkeadilan.

3. Pemangku kepentingan tersier adalah para pihak yang memiliki kepentingan potensial dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil, seperti masyarakat internasional, organisasi regional, dan negara-negara tetangga. Mereka bertanggung jawab untuk menjalin kerjasama, koordinasi, dan komunikasi dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil, serta menghormati kedaulatan, integritas, dan kepentingan nasional Indonesia.

## **6.6 Studi Kasus Pengelolaan Pesisir Terpadu**

Salah satu studi kasus pengelolaan pesisir terpadu yaitu penanganan banjir dan rob dengan menggunakan pendekatan ICM (*Integrated Coastal*

*Management*) yang diteliti oleh Yoppie, dkk [53]. Persoalan penanganan banjir rob dan limpasan di Kabupaten dan Kota Pekalongan bersifat kompleks karena melibatkan banyak pihak. Kondisi ini semakin berat dengan kapasitas adaptif berada pada tingkat Rendah- Sedang, dan persepsi risiko masyarakat pada level Rendah. Kajian PKSPL IPB (2021) memproyeksikan nilai kerugian dan kerusakan tahun 2030 mencapai Rp. 30,94 triliun (penanganan *business as usual*) [53]. Sehingga perlu pendekatan ICM untuk mengidentifikasi solusi atas tantangan pembangunan melalui mekanisme pengambilan keputusan secara terpadu dan sistematis mulai dari perencanaan, inisiasi, implementasi, monitoring, evaluasi atas strategi dan program sebagai respon atas tantangan yang dihadapi masyarakat. Pendekatan ICM menyediakan panduan bagi semua aktor untuk menyusun rencana induk pengelolaan pesisir secara terpadu [53].

Dipengaruhi oleh curah hujan dan kemungkinan hujan ekstrim di masa mendatang menimbulkan risiko banjir di Pekalongan [54]. Faqih et al. [55], melakukan analisis dan prediksi iklim di Pekalongan dan menemukan bahwa ada kenaikan signifikan pada jumlah daerah pesisir yang berada dalam kategori indeks bahaya Sangat Tinggi (ST) karena perubahan iklim. Dengan skenario dekadal, kenaikan ini terjadi pada periode 2021-2025 dan 2026-2030 dengan rata-rata 15 cm dan 18 cm, dan nilai maksimum 124 cm dan 192 cm. Pada tahun 2031-2035, ketinggian banjir diperkirakan menurun menjadi rata-rata 17 cm dan maksimum 101 cm. Namun, dengan skenario RCP4.5, rata-rata ketinggian genangan periode 2021-2025 adalah 40 cm dan mencapai 200 cm untuk nilai tertinggi.

Pengukuran di atas sesuai dengan catatan kejadian banjir di Kabupaten dan Kota Pekalongan. Banjir tercatat terjadi pada tahun 2002, 2013, 2014, 2015, 2019, 2020, 2021, 2022 dan 2023. Menurut BNPB, frekuensi banjir dalam setahun rata-rata 66 kali. Penyebabnya adalah gabungan dari curah hujan yang tinggi, perubahan penggunaan lahan dan sungai, kenaikan permukaan air laut, dan penurunan permukaan tanah.

Permukaan air laut Jawa naik sebesar 0.0039 m/tahun [53]. Daerah pesisir Pekalongan mengalami tren kenaikan permukaan air laut sebesar 5 mm/tahun. Laju penurunan permukaan tanah di Pekalongan cukup tinggi, antara 0-34,5 cm/tahun (median  $\pm 16,5$ cm) [53]. Laju penurunan permukaan tanah di pesisir antara 11-34,5 cm. Menurut Kemitraan (2017) penurunan permukaan tanah di Pekalongan mencapai 30 cm/tahun.

Pemerintah Kabupaten dan Kota Pekalongan telah mengambil berbagai tindakan yang termasuk dalam kebijakan masing-masing daerah untuk menghadapi ancaman yang tinggi ini. Sektor-sektor juga ikut berperan dalam menangani masalah banjir di kedua daerah ini. Namun, ada kesenjangan dalam penanganan ini karena tidak ada rencana induk (masterplan) lintas daerah yang sistematis. Karena ancaman dan dampak ini melintasi daerah, maka seharusnya rencana induk ini ada pada level provinsi. Di sini lah pentingnya suatu pendekatan khusus untuk menyelesaikan masalah sektoralisme dan parsialitas kebijakan [53].

Menurut skenario penggunaan lahan saat ini, PKSPL IPB [56] memperkirakan, kerugian akibat banjir rob pada tahun 2020 mencapai 536,82 milyar rupiah, terdiri dari wilayah Kota Pekalongan sebesar 209,12 milyar rupiah dan Kabupaten Pekalongan sebesar 327,69 milyar rupiah. Sementara itu, proyeksi kerugian akibat banjir rob pada tahun 2030 mencapai 30,94 triliun rupiah, meliputi wilayah Kota Pekalongan sebesar 23,97 triliun rupiah dan Kabupaten Pekalongan sebesar 6,97 triliun rupiah [53].

Kerugian tersebut dihitung berdasarkan kerugian material yang disebabkan oleh hilangnya atau menurunnya nilai aset dan pendapatan. Selain itu, ada biaya tambahan yang tidak dianggarkan untuk memenuhi kebutuhan dasar seperti air bersih, biaya kesehatan, makanan, energi, dan pengelolaan limbah, serta kerugian non material yang timbul dari gangguan kesehatan dan mental serta penurunan produktivitas tanah dan jasa lingkungan. Kerugian terbesar berasal dari menurunnya produktivitas sektor pertanian dan perikanan tambak.

Pada tahun 2035 diperkirakan, 42 wilayah akan terendam yakni 17 desa/kelurahan di Kabupaten Pekalongan dan 25 kelurahan di Kota Pekalongan. Mengingat luasnya dampak, semua sektor akan terdampak baik ruang, perdagangan, pertanian, perikanan maupun infrastruktur. Oleh karena itu, kerjasama lintas sektor sangat diperlukan. Apalagi, dengan dampak yang berskala lintas wilayah, perencanaan untuk pengelolaan risiko harus dilakukan di tingkat Provinsi Jawa Tengah. Namun hingga saat ini belum ada rencana induk atau master plan yang disusun sebagai pedoman bagi setiap daerah dan sektor-sektor maupun masyarakat untuk dapat mengambil langkah-langkah pencegahan terhadap risiko banjir yang semakin meluas [53].

Berdasarkan UNISDR [57], selain mengetahui faktor risiko, upaya Penanggulangan Risiko Bencana (PRB) juga memerlukan kerangka kerja antar institusi dari tingkat nasional hingga lokal untuk menyusun perencanaan yang berlandaskan tanggung jawab multisektor, penegasan prioritas, dan kerjasama serta interaksi antar wilayah. Keterlibatan, pengelolaan, serta integrasi multipihak sangat penting karena tidak ada satu kelompok atau lembaga yang bisa mencakup semua aspek dalam PRB. Namun interaksi antar-lembaga ini akan efisien jika ada satu interagency working tools yang menjadi payungnya. Minimal ada sepuluh faktor yang menjadi kunci keberhasilan suatu kerjasama yaitu: menetapkan tujuan secara bersama, kepemimpinan yang efektif, ada kerangka kerja atau prosedur kerja yang mengikat, dukungan dan komitmen yang nyata, prioritas staff untuk memfasilitasi proses, komunikasi yang jelas, penjelasan peran dan tanggung jawab yang tegas, pembiayaan bersama, pendekatan yang seragam serta ada mekanisme penyelesaian masalah yang timbul dalam konsorsium [53].



Gambar 6. 1 Alur manajemen program pengelolaan pesisir terpadu

ICM merupakan salah satu metode yang bisa dipakai sebagai alat untuk kerjasama antarpihak. PEMSEA [58] menyatakan bahwa ICM memberikan kerangka untuk mengelola masalah secara teratur di daerah pesisir dan laut dengan memperhatikan keanekaragaman penggunaan sumberdaya alam. ICM merencanakan dan melaksanakan tata kelola yang baik, kemitraan yang produktif, mekanisme koordinasi yang mudah, sumber dana yang berkelanjutan dan meningkatkan kemampuan teknis dan kelembagaan untuk setiap pihak. ICM adalah kerangka kerja yang bersifat kolaboratif, dinamis, berkelanjutan dan aplikatif dan bukan hanya tentang bagaimana mengelola sumberdaya tetapi juga usaha yang terpadu dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs) [53]. Dalam konteks penanganan bencana banjir di Pekalongan, ICM yang diterapkan akan berkaitan dengan SDG1: penghapusan kemiskinan, SDG2: ketahanan pangan, SDG3: kesehatan yang bermutu; SDG6: Air bersih dan sanitasi; SDG8: pertumbuhan ekonomi dan kesempatan kerja; SDG11: Kota dan masyarakat yang berkelanjutan; SDG13: tindakan iklim; SDG14: kehidupan di bawah air; SDG15: pelestarian ekosistem darat; SDG16:

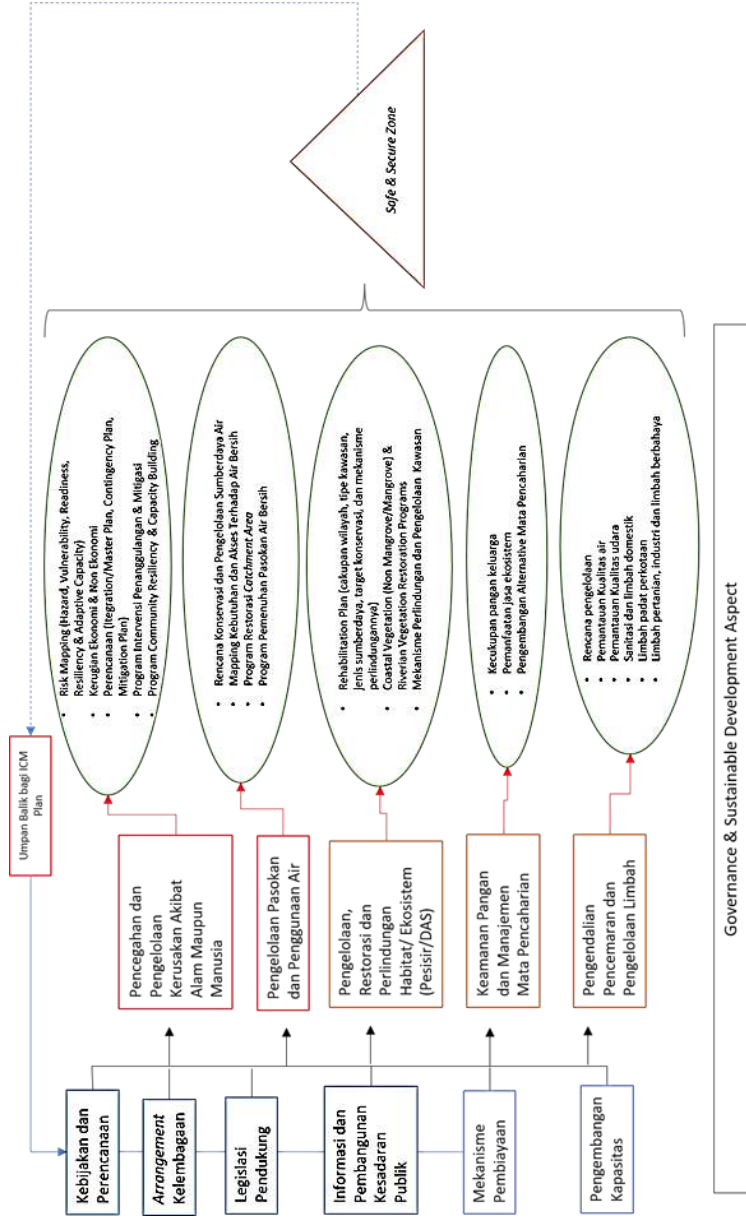
Institusi yang tangguh dan mendorong perdamaian; dan SDG17: kemitraan untuk mencapai tujuan [53].

Gambar 6.1 menunjukkan proses yang terjadi dalam skema ICM yang bisa digabungkan dengan kebijakan, perencanaan dan program-program daerah. Skema ini bertujuan untuk melindungi dan memanfaatkan sumberdaya di pesisir dan laut secara berkelanjutan dengan pendekatan yang terpadu dan berkesinambungan. ICM juga bisa dipakai sebagai alat untuk menyelesaikan masalah-masalah pembangunan dan pengelolaan bencana dengan pengambilan keputusan yang lebih terpadu. Setiap tahap dalam siklus ICM adalah proses yang teratur mulai dari perencanaan, pelaksanaan dan monitoring serta evaluasi untuk setiap strategi dan program yang ditujukan untuk mengatasi setiap tantangan masyarakat pesisir [53]. Pada level aplikatif, proses penyusunan rencana induk dan perencanaan pengelolaan bencana di Pekalongan bisa dilihat pada Gambar 6.2 [53].

Proses penerapan ICM menunjukkan dua aspek analisis. Pertama adalah aspek tata kelola atau governance. Ada enam sub-aspek dalam tata kelola ini:

- Keberadaan kebijakan dan perencanaan,
- Keberadaan arrangement kelembagaan,
- Keberadaan legislasi pendukung,
- Keberadaan informasi dan pembangunan kesadaran publik,
- Keberadaan mekanisme pembiayaan yang jelas dan
- Keberadaan pengembangan kapasitas yang berkelanjutan

Enam sub-aspek tata kelola ini dipakai untuk menjelaskan aksi-aksi yang sudah dilakukan oleh Kabupaten dan Kota Pekalongan dan mengidentifikasi gap yang belum terisi. Selain aspek tata kelola, kerangka ICM juga menaruh *sustainable development aspect* atau aspek pembangunan berkelanjutan sebagai syarat terintegrasinya pendekatan pengelolaan pesisir.



Gambar 6.2 Alur kerja penerapan kerangka ICM dalam pengelolaan bencana di Kabupaten dan Kota Pekalongan

Wilayah pesisir memerlukan adanya pemenuhan terhadap upaya pencegahan dan pengelolaan kerusakan akibat alam atau manusia; pengelolaan pasokan dan penggunaan air; pengelolaan, restorasi, dan perlindungan habitat/ekosistem; pengendalian pencemaran dan Kabupaten dan Kota Pekalongan sudah menunjukkan beberapa prestasi dalam manajemen, sehingga proses yang sedang berlangsung bisa disatukan dalam satu skema pelaksanaan program yang terpadu dan berkelanjutan dalam rencana kerja dan program setiap institusi.

Berdasarkan pengalaman di Indonesia dan luar negeri, ada beberapa langkah penting untuk menerapkan ICM guna menyesuaikan diri dengan perubahan iklim dan mengurangi risiko bencana, yaitu [53]:

- (1) Pembentukan institusi yang akan melaksanakan mekanisme kerja dan koordinasi antara lembaga dan sektor;
- (2) Peningkatan kapasitas dan kualitas respon secara efektif untuk mengurangi kerugian dan kerusakan pada kehidupan, fisik, mata pencaharian dan ekonomi lokal termasuk memaksimalkan kebijakan berdasarkan riset; dan
- (3) Pengembangan jaringan kerjasama dan kerangka manajemen untuk mendukung pembangunan yang berkelanjutan.

- **Kesimpulan**

Karena Kabupaten dan Kota Pekalongan menghadapi ancaman yang beragam, kapasitas adaptif yang rendah, persepsi masyarakat yang bervariasi, potensi kerugian yang besar, dan kurangnya koordinasi antar sektor dan antar daerah, maka ICM menjadi pendekatan yang efektif. Alasannya adalah karena masalah-masalah terkait bencana, risiko, mitigasi, dan dampak tidak bisa diselesaikan dengan cara yang terpisah-pisah.

- **Rekomendasi kebijakan**

Dalam tingkatan aksi, berikut adalah rekomendasi tahapan krusial yang dapat dilakukan oleh pemerintah Provinsi Jawa Tengah maupun pemerintah daerah [53]:



1. Mengidentifikasi lingkup bagi mekanisme ICM pada tingkat provinsi yang melibatkan pemerintah daerah dan sektor-sektor terkait dalam pengelolaan pesisir.
2. Mengidentifikasi inisiator yang akan menyusun rencana kerja, mekanisme program, melaksanakan pelatihan bagi inisiator dan stakeholder terkait serta menyusun sistem monitoring dan evaluasi.
3. Menyusun dokumen *State of the Coast* wilayah Pekalongan sebagai bahan dasar dimana pada tahap ini dapat dibentuk organisasi multipihak, multisektor, dan multi kepentingan dan secara formal dan legal diakui sebagai bagian dari upaya untuk penanggulangan bencana lintas daerah.
4. Menyusun perencanaan komunikasi stakeholders secara partisipatif, mengkaji dokumen Kajian Risiko Banjir yang sudah ada dan menyusun rencana pengelolaan pesisir atau masterplan pengelolaan bencana banjir Jawa Tengah yang melingkupi Kabupaten Pekalongan dan Kota Pekalongan.
5. Menyiapkan rencana implementasi strategi pengelolaan pesisir, sistem monitoring, dan menetapkan format dan bentuk kelembagaan pengelolaan pesisir (*Coastal Authority Board*). Lembaga ini akan menyusun mekanisme tata ruang pasca banjir serta merancang model pembiayaan berkelanjutan dan juga mempromosikan pendidikan kebencanaan ke masyarakat dan mendorong partisipasi masyarakat luas.
6. Pemerintah provinsi mengadopsi Rencana Implementasi Pengelolaan Pesisir dan memberi basis kewenangan secara hukum untuk dilaksanakan oleh birokrasi maupun non- birokrasi. Adopsi juga dilaksanakan dalam bentuk inklusi rencana implementasi ke dalam program rutin setiap sektor sehingga pembiayaannya dapat disiapkan dalam RKPD (Rencana Kerja Pemerintah Daerah).