

## **BAB II**

### **TINJAUAN TEORI**

#### **2.1 Definisi Wilayah Pesisir**

Untuk dapat mengelola pemanfaatan sumberdaya alam dan jasa-jasa lingkungan (*en-vironmental services*) kawasan pesisir secara berkelanjutan (*on a sustainable basis*), perlu pemahaman yang mendalam tentang pengertian dan karakteristik utama dari kawasan ini.

Definisi wilayah pesisir bisa berbeda-beda, karena belum ditemukan suatu istilah paten untuk mengartikannya. Sesuai dengan UU No.27 tahun 2007, wilayah pesisir telah didefinisikan sebagai wilayah peralihan antara ekosistem daratan dan laut yang ditentukan oleh 12 mil batas wilayah ke arah perairan dan batas kabupaten/kota ke arah pedalaman. Menurut Kesepakatan umum di dunia bahwa wilayah pesisir adalah suatu wilayah peralihan antara daratan dan lautan.

Ada beberapa definisi mengenai wilayah pesisir dari berbagai sumber, antara lain:

1. Menurut Dahuri (2001) memberikan penjelasan mengenai wilayah pesisir sebagai berikut :

“Sampai sekarang belum ada definisi wilayah pesisir yang baku. Namun demikian, kesepakatan umum di dunia bahwa wilayah pesisir adalah suatu wilayah peralihan antara daratan dan lautan. Apabila ditinjau dari garis pantai (*coastal*), maka suatu wilayah pesisir memiliki dua macam batas (*boundaries*), yaitu batas yang sejajar garis pantai (*longshore*) dan batas yang tegak lurus terhadap garis pantai (*cross-shore*) (Dahuri, 2001 : 6)”

2. Menurut Poernomosidhi (2007) memberikan pengertian mengenai wilayah pesisir sebagai berikut :

Wilayah pesisir merupakan interface antara kawasan laut dan darat yang saling mempengaruhi dan dipengaruhi satu sama lainnya, baik secara biogeofisik maupun sosial ekonomi. Wilayah pesisir mempunyai karakteristik yang khusus sebagai akibat interaksi antara proses-proses yang terjadi di daratan dan di lautan. Ke arah darat, wilayah pesisir meliputi bagian daratan,

baik kering maupun terendam air, yang masih dipengaruhi sifat-sifat laut seperti pasang surut, angin laut dan perembesan air asin; sedangkan ke arah laut, wilayah pesisir mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses-proses alami yang terjadi di darat seperti sedimentasi dan aliran air tawar, maupun yang disebabkan oleh kegiatan manusia di darat seperti penggundulan hutan dan pencemaran (Poernomosidhi, dalam Supriharyono, 2009 tentang “Konservasi Ekosistem Sumber Daya Hayati di Wilayah Pesisir dan Laut Tropis”).

## **2.2 Bagian-Bagian Laut dan Pembagian Zonasi Wilayah Pesisir dan Kelautan**

Lingkungan perairan laut secara singkat dapat kita bagi menjadi 2 (dua) bagian utama, yakni:

- a. Bagian air yang dikenal sebagai Pelagik (Pelagic)
- b. Bagian dasar laut yang dikenal sebagai Bentik (Benthic)

### **A. Pelagik (Pelagic)**

Bagian ini dapat dibagi secara horisontal maupun vertikal. Secara horisontal, pelagik dapat dibagi lagi menjadi:

- Bagian neritik (perairan pantai)
- Bagian oseanik (perairan laut terbuka)

Batas antara kedua bagian tersebut di laut tidak begitu jelas, tetapi biasanya ditentukan batas neritik hanya sampai pada kedalaman  $\pm 200$  meter, meskipun ada faktor-faktor lain yang ikut menentukan, misalnya faktor salinitas, kandungan lumpur, dan lain-lain. Secara vertikal bagian pelagik dapat dibagi menjadi beberapa zona sebagai berikut:

- Zona epipelagik (0 -200 meter)
- Zona mesopelagik (200-1.000 meter)
- Zona bathipelagik (1.000-2.000 meter)
- Zona abisopelagik (lebih 2.000 meter)

Suatu zona/lapisan perairan yang masih dapat menerima sinar matahari disebut sebagai photik zone. Umumnya pada lapisan epipelagik lebih banyak menerima sinar matahari dari pada lapisan-lapisan yang berada di bawahnya. Semakin dalam lapisan perairan, semakin sedikit sinar matahari yang masuk kedalam kolom air laut, sehingga dikenal adanya zona Disphotik dan zona Aphotik. Lapisan photik perlu diketahui, mengingat pada zona tersebut merupakan suatu daerah yang paling efektif untuk proses fotosintesis fitoplankton, rumput laut, dan ganggang laut serta kegiatan-kegiatan lain dari biota laut. Sehingga pada zona tersebut dapat dilihat keragaman komunitas yang lebih kompleks, lebih banyak variasinya serta lebih 'semarak' dan menarik dari pada komunitas biota yang hidup pada lapisan disphotik ataupun aphotik.

Tebal tipisnya zona photik sangat tergantung pada beberapa faktor, antara lain tingkat kecerahan (transparency) dan atau tingkat kekeruhan (turbidity) pada perairan yang bersangkutan. Tingkat kecerahan adalah suatu angka menunjukkan jarak penetrasi cahaya matahari ke dalam kolom air laut yang masih bisa dilihat oleh mata kita yang berada di atas permukaan air laut.

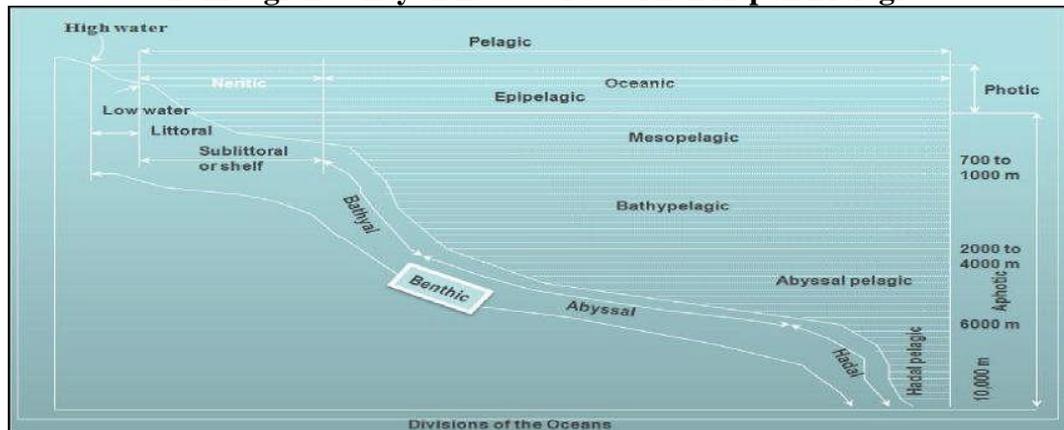
## **B. Bentik**

Secara umum zonasi Bentik adalah sebagai berikut:

- Supra lithoral :Merupakan dasar perairan yang selalu dalam keadaan basah karena adanya hempasan ombak yang datang/pergi.
- Sub lithoral :Merupakan daerah pasang surut sampai kedalaman  $\pm 20$  meter.
- Eu-lithoral :Bagian dasar perairan dihitung mulai dari garis surut sampai kedalaman  $\pm 200$  meter.
- Archibenthal :Daerah lanjutan lithoral yang melengkung kebawah sehingga dasar laut menjadi lebih dalam lagi.
- Batial :Lanjutan dari archibental sampai kedalaman  $\pm 2.000$  meter.
- Abisal :Lanjutan Batial dengan kedalaman dari 2.000 s/d 4.000 meter.
- Hadal :Lanjutan Abisal dengan kedalaman lebih dari 4.000 meter.

Zonasi (pembagian zona) Bentik secara vertikal dapat dilihat pada **gambar 2.1** berikut ini.

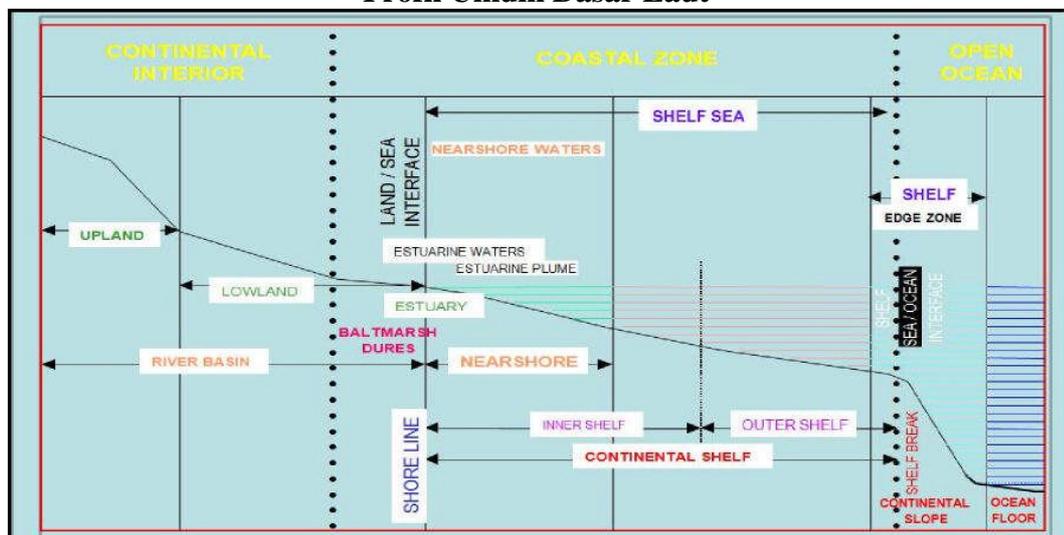
**Gambar 2.1**  
**Pembagian Wilayah Laut berdasarkan Aspek Biologi**



Sumber : Soegiarto, A,1978

Selanjutnya bila ditinjau dari segi kontinen, morfologi umum (*Principle profile*) dari dasar laut dapat digambarkan (lihat **Gambar 2.2**) sebagai berikut:

**Gambar 2.2**  
**Profil Umum Dasar Laut**



Sumber : Pernetta dan Milliman 1995

Posisi letak palung laut (*trench*) biasanya terletak tidak jauh dari lengkung kepulauan (*island arcs*) dan keberadaannya merupakan zona dari titik-titik pusat gempa (*epicentrum*) yang bila terjadi gempa akan menimbulkan gelombang besar secara mendadak dalam kurun waktu relatif singkat yang sering disebut sebagai tsunami.

### **C. Pantai dan Pesisir**

Daerah pinggir laut atau wilayah darat yang berbatasan langsung dengan bagian laut disebut sebagai pantai. Pantai juga bisa didefinisikan sebagai wilayah pertemuan antara daratan dan lautan. Lebih lanjut pengertian "pesisir" bisa dijabarkan dari dua segi yang berlawanan, yakni:

- Dari segi daratan, Pesisir adalah wilayah daratan sampai wilayah laut yang masih dipengaruhi sifat-sifat darat (seperti: angin darat, drainase air tawar dari sungai, sedimentasi).
- Dari segi laut, Pesisir adalah wilayah laut sampai wilayah darat yang masih dipengaruhi sifat-sifat laut (seperti: pasang surut, salinitas, intrusi air laut ke wilayah daratan, angin laut).

Dalam literatur barat sering ditemui istilah Coast dan Shore yang biasa diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia sebagai pantai. Sebenarnya antara dua kosa kata tersebut terdapat perbedaan pengertian sebagai berikut:

- Coast: adalah wilayah pantai yang kering atau disebut sebagai pesisir.
- Shore: adalah wilayah pantai yang basah termasuk daerah pasang surut.

Ada beberapa tipe pantai antara lain:

- Pantai pasir
- Pantai pasir lumpur
- Pantai pasir karang
- Pantai karang (koral)
- Pantai berbatu

Sedangkan berdasarkan kemiringan pantai dikenal adanya:

- Pantai landai, yang dapat dikelompokkan menjadi:
  - kelompok tingkat kemiringan antara  $0^{\circ}$  - $30^{\circ}$
  - kelompok tingkat kemiringan antara  $30^{\circ}$  –  $45^{\circ}$
  - kelompok tingkat kemiringan antara  $45^{\circ}$  - $60^{\circ}$
- Pantai curam dengan tingkat kemiringan  $> 60^{\circ}$

Bentuk dan tipe pantai seperti tersebut di atas, dapat menentukan jenis vegetasi yang tumbuh di areal tersebut. Sebagai contoh misalnya pada pantai pasir dapat dijumpai jenis-jenis tanaman menjalar ipomoea pes caprae serta Spin ifex littoreus (rumpun lari). Pada areal pantai pasir lumpur terutama di wilayah teluk dengan perairan relatif lebih tenang, bisa dijumpai formasi mangrove terutama dari jenis Rhizophora sp. Sedangkan pada pantai pasir karang bisa dijumpai jenis-jenis seperti cemara laut (Casuarina equisetifolia), waru laut (Hibiscus tiliaceus), kingkit (Triphasia trifolia).

### **2.3 Zonasi Wilayah Pesisir dan Laut**

Zona dapat diartikan sebagai daerah atau wilayah, untuk itu zona atau wilayah pesisir dapat dibedakan kedalam 4 zona / wilayah, diantaranya adalah (Adisasmita, 2006 : 29) :

#### **2.3.1 Zona Lithoral**

Zona “Lithoral”, adalah wilayah pantai atau pesisir atau “shore”. Di wilayah ini pada saat air pasang tergenang air dan pada saat air laut surut berubah menjadi daratan. Oleh karena itu wilayah ini sering disebut juga wilayah pasang surut.

Zona litoral merupakan perbatasan atau pertemuan antara batas daratan dengan batas laut. Dimana terdapat pasang tertinggi dan pasang terendah. Zona ini paling banyak dipengaruhi oleh zona daratan karena letaknya yang memang berbatasan langsung. Zona ini terletak di antara pasang rendah dan batas tertinggi yang dicapai oleh gelombang. Beberapa Lingkungan Khusus, terutama pada

daerah yang memberikan karakteristik neritik yang meliputi delta, *tidal flat*, dan lingkungan *lagoon*. Zona ini merupakan Bagian laut yang terdekat dengan kehidupan daratan atau biasa juga disebut dengan perairan dangkal yaitu wilayah laut yang dekat dengan tepi pantai. Zona ini mendapat limpahan cahaya matahari yang berkecukupan. Kehidupan di zona ini sangat beragam dan tempat yang paling disukai oleh ikan-ikan. Zona litoral juga merupakan zona yang berupa daratan saat air surut dan menjadi lautan saat air pasang. Karena itu, luas zona ini sangat dipengaruhi oleh ketinggian air pasang. Zona ini sering disebut sebagai pesisir pantai yang terdiri dari pasir pantai dan pecahan rumah-rumah karang.



*Gambar 2.3 Zona Litoral*

Banyak potensi yang terdapat di zona litoral ini, seperti vegetasi ganggang yang hidup sebagai bentos, teripang, binatang laut, udang, kepiting, cacing laut, dan tanaman bakau atau mangrove. Selain sumber daya yang bersifat biotik, secara abiotik zona ini memiliki energi pasang surut dimana pasang surut air laut dapat dijadikan sebuah sumber energi yaitu energi pasang surut.



Gambar 2.4 Ombak masuk ke dalam muara sungai ketika terjadi pasang naik air laut.

Sumber : Adisasmita, 2006

Pasang surut menggerakkan air dalam jumlah besar setiap harinya; dan pemanfaatannya dapat menghasilkan energi dalam jumlah yang cukup besar. Dalam sehari bisa terjadi hingga dua kali siklus pasang surut. Oleh karena waktu siklus bisa diperkirakan (kurang lebih setiap 12,5 jam sekali), suplai listriknya pun relatif lebih dapat diandalkan daripada pembangkit listrik bertenaga ombak. Namun demikian, (menurut situs [darvill.clara.net](http://darvill.clara.net)), hanya terdapat sekitar 20 tempat di dunia yang telah diidentifikasi sebagai tempat yang cocok untuk pembangunan pembangkit listrik bertenaga pasang surut ombak.

Zona litoral ini letaknya berbatasan dengan ekosistem darat, laut, dan daerah pasang surut. Zona litoral dipengaruhi oleh siklus harian pasang surut laut. Organisme yang hidup di pantai memiliki adaptasi struktural sehingga dapat melekat erat di substrat keras. Daerah paling atas pantai hanya terendam saat pasang naik tinggi. Daerah ini dihuni oleh beberapa jenis ganggang, moluska, dan remis yang menjadi konsumsi bagi kepiting dan burung pantai. Daerah tengah pantai terendam saat pasang tinggi dan pasang rendah. Daerah ini dihuni oleh ganggang, porifera, anemon laut, remis dan kerang, siput herbivora dan karnivora, kepiting, landak laut, bintang laut, dan ikan-ikan kecil. Daerah pantai terdalam terendam saat air pasang maupun surut. Daerah ini dihuni oleh beragam invertebrata dan ikan serta rumput laut. Komunitas tumbuhan berturut-turut dari daerah pasang surut ke arah darat dibedakan sebagai berikut.

a. Formasi pes caprae

Dinamakan demikian karena yang paling banyak tumbuh di gundukan pasir adalah tumbuhan *Ipomoea pes caprae* yang tahan terhadap hempasan gelombang dan angin; tumbuhan ini menjalar dan berdaun tebal. Tumbuhan lainnya adalah *Spinifex littorius* (rumput angin), *Vigna*, *Euphorbia atoto*, dan *Canaualia martina*. Lebih ke arah darat lagi ditumbuhi *Crinum asiaticum* (bakung), *Pandanus tectorius* (pandan), dan *Scaeuola Fruescens* (babakoan).

b. Formasi baringtonia

Daerah ini didominasi tumbuhan baringtonia, termasuk di dalamnya *Wedelia*, *Thespesia*, *Terminalia*, *Guettarda*, dan *Erythrina*. Bila tanah di daerah pasang surut berlumpur, maka kawasan ini berupa hutan bakau yang memiliki akar napas. Akar napas merupakan adaptasi tumbuhan di daerah berlumpur yang kurang oksigen. Selain berfungsi untuk mengambil oksigen, akar ini juga dapat digunakan sebagai penahan dari pasang surut gelombang. Yang termasuk tumbuhan di hutan bakau antara lain *Nypa*, *Acathus*, *Rhizophora*, dan *Cerbera*. Jika tanah pasang surut tidak terlalu basah, pohon yang sering tumbuh adalah *Heritiera*, *Lumnitzera*, *Acgicras*, dan *Cylocarpus*.

c. Estuari

Estuari (muara) merupakan tempat bersatunya sungai dengan laut. Estuari sering dipagari oleh lempengan lumpur intertidal yang luas atau rawa garam. Salinitas air berubah secara bertahap mulai dari daerah air tawar ke laut. Salinitas ini juga dipengaruhi oleh siklus harian dengan pasang surut airnya. Nutrien dari sungai memperkaya estuari.

Komunitas tumbuhan yang hidup di estuari antara lain rumput rawa garam, ganggang, dan fitoplankton. Komunitas hewannya antara lain berbagai cacing, kerang, kepiting, dan ikan. Bahkan ada beberapa invertebrata laut dan ikan laut yang menjadikan estuari sebagai tempat kawin atau bermigrasi untuk menuju habitat air tawar. Estuari juga merupakan tempat mencari makan bagi vertebrata semi air, yaitu unggas air.

Estuaria adalah suatu perairan semi tertutup yang terdapat di hilir sungai dan masih berhubungan dengan laut, sehingga memungkinkan terjadinya pencampuran air laut dan air tawar dari sungai atau Drainase yang berasal dari muara sungai, teluk, rawa pasang surut. Bentuk estuaria bervariasi dan sangat bergantung pada besar kecilnya air sungai, kisaran pasang surut, dan bentuk garis pantai. Kebanyakan estuaria didominasi substrat Lumpur yang berasal dari endapan yang dibawa oleh air tawar maupun air laut. Karena partikel yang mengendap kebanyakan bersifat organik, substrat dasar estuaria biasanya kaya akan bahan organik. Bahan organik ini menjadi cadangan makanan utama bagi organisme estuaria. Berikut gambar beberapa contoh estuaria:

- ✓ Estuaria berstratifikasi nyata atau bajigaram dicirikan oleh adanya batas yang jelas antara air tawar dan air laut, didapatkan lokasi dimana aliran air tawar lebih dominan ketimbang penyusupan air laut.
- ✓ Estuaria bercampur sempurna atau estuaria *homogen vertical*, pengaruh pasang surut sangat dominant dan kuat sehingga air bercampur sempurna dan tidak membentuk stratifikasi.
- ✓ Estuaria berstratifikasi sebagian (moderat), paling umum dijumpai. Aliran air tawar seimbang dengan masuknya air laut bersama arus pasang.

Sedangkan untuk Biota estuaria terbagi menjadi beberapa bagian yaitu :

#### 1. Hewan

- Spesies endemik (seluruh hidupnya tinggal di estuaria) seperti berbagai macam kerang dan kepiting serta berbagai macam ikan.
- Spesies yang tinggal di estuaria untuk sementara seperti larva, beberapa spesies udang dan ikan yang setelah dewasa bermigrasi ke laut.
- Spesies ikan yang menggunakan estuaria sebagai jalur imigrasi dari laut ke sungai dan sebaliknya seperti sidat dan ikan salmon.

#### 2. Tumbuhan

- Tumbuhan Lamun (*sea grass*)
- Algae makro (*sea weeds*) yang tumbuh di dasar perairan.
- Algae mikro yang hidup sebagai plankton nabati atau hidup melekat pada daun lamun.

Sedangkan untuk klasifikasi dari Karakteristik estuaria itu sendiri, antara lain mencakup :

- a. Keterlindungan: karena estuaria merupakan perairan semi tertutup sehingga biota akan terlindung dari gelombang laut yang memungkinkan tumbuh mengakar di dasar estuaria dan memungkinkan larva kerang-kerangan menetap di dasar perairan.
- b. Kedalaman: relatif dangkal→ memungkinkan cahaya matahari mencapai dasar perairan→ tumbuhan akuatik dapat berkembang di seluruh dasar perairan, karena dangkal memungkinkan penggelontoran (flushing) dengan lebih baik dan cepat serta menangkai masuknya predator dari laut terbuka (tidak suka perairan dangkal).
- c. Salinitas air: air tawar menurunkan salinitas estuaria dan mendukung biota yang padat, aliran yang berlapis juga menguntungkan.
- d. Sirkulasi air: perpaduan antara air tawar dari daratan, pasang surut dan salinitas menciptakan suatu system gerakan dan transport air yang bermanfaat bagi biota yang hidup tersuspensi dalam air, yaitu plangton.
- e. Pasang: energinya merupakan tenaga pengerak yang penting, antara lain mengangkut zat hara dan plangton serta mengencerkan dan meggelontorkan limbah.
- f. Penyimpanan dan pendauran zat hara: kemampuan menyimpan energi, daun pohon mangrove dan lamun serta alga mengkonversi zat hara dan menyimpan sebagai bahan organik untuk nantinya dimanfaatkan oleh organisme hewani.

Ekosistem estuaria merupakan ekosistem yang produktif. Produktivitas hayatinya setaraf dengan produktivitas hayati hutan hujan tropik dan ekosistem terumbu karang. Produktivitas hayati estuaria lebih tinggi ketimbang produktivitas hayati perairan laut dan ketimbang perairan tawar sebab:

1. Estuaria berperan sebagai penjebak zat hara.

Jebakan ini bersifat fisik dan biologis. Ekosistem estuaria mampu menyuburkan diri sendiri melalui :

- Dipertahankannya dan cepat di daur ulangnya zat-zat hara oleh hewan-hewan yang hidup di dasar esutaria seperti bermacam kerang dan cacing.
  - Produksi detritus, yaitu partikel- partikel serasah daun tumbuhan akuatik makro (makrofiton akuatik) seperti lamun yang kemudian di makan oleh bermacam ikan dan udang pemakan detritus.
  - Pemanfaatan zat hara yang terpendam jauh dalam dasar lewat aktivitas mikroba (organisme renik seperti bakteri ), lewat akar tumbuhan yang masuk jauh kedalam dasar estuary, atau lewat aktivitas hewan penggali liang di dasar estuaria seperti bermacam cacing.
2. Di daerah tropik estuaria memperoleh manfaat besar dan kenyataanya bahwa tetumbuhan terdiri dari bermacam tipe yang komposisinya sedemikian rupa sehingga proses fotosintesis terjadi sepanjang tahun. Estuaria sering memiliki tiga tipe tumbuhan, yaitu tumbuhan makro (makrofiton) yang hidup di dasar estuary atau hidup melekat pada daun lamun dan mikrofiton yang hidup melayang-layang tersusvensi dalam air (fitoplanton). Proses fotosintesis yang berlansung sepanjang tahun ini menjamin bahwa tersedia makanan sepanjang tahun bagi hewan akuatik pemakan tumbuhan. Dalam hal ini mereka lebih baik, dinamakan hewan akuatik pemakan detritus, karena yang dimakan bukan daun segar melainkan partikel-partikel serasah makrofiton yang dinamakan detritus.
3. Aksi pasang surut (tide) menciptakan suatu ekosistem akuatik yang permukaan airnya berfluktuasi. Pasang umumnya makin besar amplitudo pasang surut, makin tinggi pula potensi produksi estuaria, asalkan arus pasang tidak tidak mengakibatkan pengikisan berat dari tepi estuaria. Selain itu gerak bolak-balik air berupa arus pasang yang mengarah kedaratan dan arus surut yang mengarah kelaut bebas, dapat mengangkut bahan makanan, zat hara, fitoplanton, dan zooplanton.

Secara singkat, peran ekologi estuaria yang penting adalah :

- Merupakan sumber zat hara dan bahan organik bagi bagian estuaria yang jauh dari garis pantai maupun yang berdekatan dengannya, lewat sirkulasi pasang surut (tidal circulation).
- Menyediakan habitat bagi sejumlah spesies ikan yang ekonomis penting sebagai tempat berlindung dan tempat mencari makan (*feeding ground*).
- Memenuhi kebutuhan bermacam spesies ikan dan udang yang hidup dilepas pantai, tetapi bermigrasi keperairan dangkal dan berlindung untuk memproduksi dan/atau sebagai tempat tumbuh besarnya spesies tersebut.
- Sebagai potensi produksi makanan laut di estuaria yang sedikit banyak didiamkan dalam keadaan alami. Kijing yang bernilai komersial (*Rangia euneata*) memproduksi 2900 kg daging per ha dan 13.900 kg cangkang per ha pada perairan tertentu di Texas.
- Sebagai tempat budidaya tiram dengan rakit seperti diterapkan di Jepang, dapat meningkatkan lima sampai sepuluh kali dari panen yang diperoleh populasi liar. Sehingga dapat menghasilkan makanan berprotein sebanyak 2.000 kkal per m setiap tahun.

Selain itu, zona litoral yang merupakan pertemuan antara daratan dengan lautan yaitu dapat dijadikan sebagai kegiatan pariwisata dimana banyak yang menggunakan pantai sebagai kegiatan wisata dengan melakukan aktivitas seperti berjemur di tepi pantai, bermain pasir, dan kegiatan lainnya. Selain untuk kegiatan wisata yaitu wisata bahari, zona litoral dapat dimanfaatkan sebagai tambak – tambak baik untuk tambak ikan dan vegetasi laut lainnya, maupun sebagai tambak garam yang sumber utamanya adalah air laut. Pemanfaatan zona ini dapat pula sebagai dermaga atau pelabuhan bagi kapal – kapal sebagai lalu lintas bagi kegiatan perikanan di laut lepas.

Akan tetapi, zona ini sangat rentan dengan pencemaran yang dilakukan oleh manusia – manusia yang tinggal di daratan. Hal ini dikarenakan zona ini merupakan pertemuan antara zona daratan dengan zona perairan. Banyak terjadi pencemaran air laut dan lingkungannya dengan limbah yang dibuang oleh manusia ke laut melalui aliran sungai. Penurunan kualitas lingkungan di zona ini

kan berdampak bagi kelangsungan hidup vegetasinya yang mana bila tidak sesuai lagi seperti tempat hidupnya maka akan sulit beradaptasi dan bisa jadi tidak bisa hidup.

Dikarenakan merupakan daerah pertemuan antara daratan dan lautan, di zona ini terdapat arus laut yang naik turun atau pasang surut yang mana memiliki kekuatan daya hantar maupun daya tarik terhadap material – material yang dilaluinya. Terjadinya pasang surut tersebut dapat menimbulkan abrasi dimana terjadi pengurangan persentase daratan karena terseret air laut (*Adisasmita 2006*).

### **2.3.2 Zona Meritic**

Zona “Meritic” (wilayah laut dangkal), yaitu dari batas wilayah pasang surut hingga kedalaman 150 m. Pada zona ini masih dapat ditembus oleh sinar matahari sehingga wilayah ini paling banyak terdapat berbagai jenis kehidupan baik hewan maupun tumbuhan-tumbuhan, contoh Jaut Jawa, Laut Natuna, Selat Malaka dan laut-laut disekitar kepulauan Riau. (*Adisasmita, 2006:36*)

### **2.3.3 Zona Bathyal**

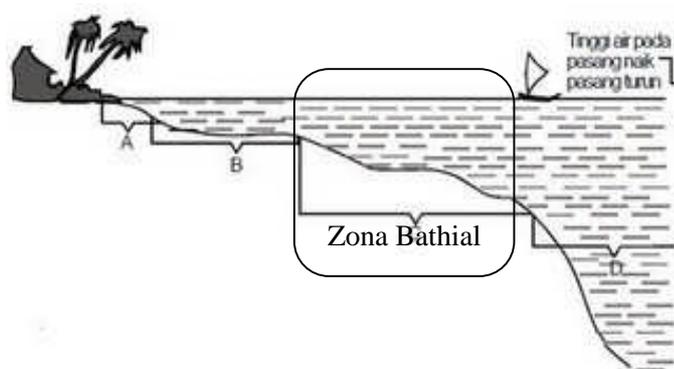
Zona Bathyal (wilayah laut dalam), adalah wilayah laut yang memiliki kedalaman antara 150 hingga 1800 meter. Wilayah ini tidak dapat ditembus sinar matahari, oleh karena itu kehidupan organismenya tidak sebanyak yang terdapat di zona meritic.

Zona ini memiliki kedalaman 200-2500 meter dengan kondisi yang tidak lebih baik bagi kehidupan vegetasi laut seperti di zona neritik. Zona ini kurang mendapat cakaya matahari sampai ke dasar laut seperti di Zona Neritik. Sehingga kehidupan vegetasi laut jarang. Kehidupan laut di zona bathial ini banyak dihuni oleh ikan – ikan dengan ukuran yang cukup besar yang memiliki daya jelajah yang luas seperti ikan hiu, paus, lumba – lumba, ikan marlin, dan ikan – ikan lain. (*Adisasmita, 2006:37*)

Tipe utama dari zona bathial ini yaitu memiliki sedimennya berupa lempung biru, lempung gelap dengan butiran halus dan dengan kandungan karbonatan kurang dari 30 %. Butiran mineral terestrialnya melimpah. Variasi lempung relatif berupa calcareous muda. Wilayah ini tidak dapat ditembus sinar

matahari, oleh karena itu kehidupan organismenya tidak sebanyak yang terdapat di zona meritic. Di zona ini masih banyak terdapat jenis ikan dan hewan laut lainnya, namun sudah jarang ditemukan tanaman-tanaman laut.

Daerah ini rawan terjadi gempa baik vulkanik yang disebabkan oleh gunung api bawah laut, maupun gempa tektonik yang terjadi karena pergeseran lempengan bumi. Gempa – gempa tersebut akan menimbulkan gelombang tsunami yang akan mengarah ke daratan.



Gambar 2.5 Zona Bathial  
Sumber : Adisasmita, 2006

Zona ini dapat dimanfaatkan sebagai sebagai wisata pemancingan laut melalui kapal – kapal laut. Selain itu juga sebagai daerah tangkapan ikan sebagai bahan konsumsi. Ikan – ikan ini berada di dekat permukaan yang mana lebih banyak cahaya matahari masuk dibandingkan zona yang lebih dalam lagi (Adisasmita, 2006:32).

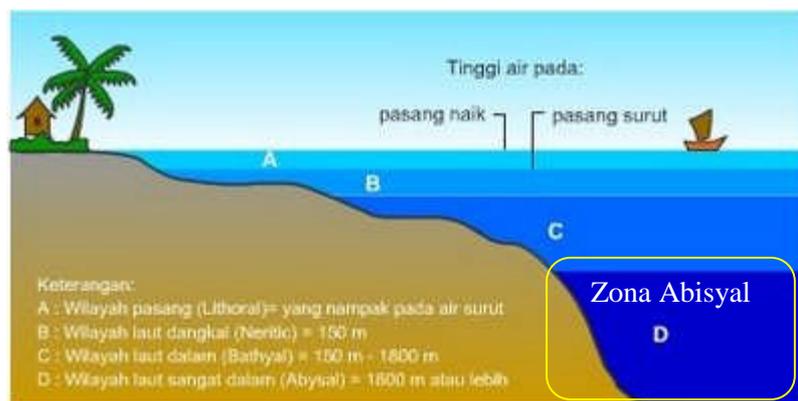
#### 2.3.4 Zona Abysal

Zona Abysal (wilayah laut sangat dalam), yaitu wilayah laut yang memiliki kedalaman lebih dari 1800 m. Di wilayah ini suhunya sangat dingin dan tidak ada tumbuh-tumbuhan, jenis hewan yang hidup di wilayah ini sangat terbatas.

- Zona ini memiliki kedalaman rata – rata lebih dari 1800 meter dimana kehidupan vegetasi laut sulit ditemukan di zona ini. Hal ini karena tidak terdapatnya produsen makanan sehingga sulit bagi ikan – ikan dan hewan

laut lainnya untuk bertahan hidup. Zona ini sendiri tidak terjangkau oleh cahaya matahari, sehingga memiliki kondisi yang gelap dan dingin. Sama halnya dengan zona bathial daerah ini juga rawan terjadinya gempa vulkanik dan tektonik yang berdampak pada terjadinya tsunami. (Adisasmita, 2006:41)

Tipe utama dari endapannya berbeda dengan tipe endapan pada zona abisal *pelagic* dengan campuran dari butiran mineral terestrial yang berukuran lanau atau pasir halus bergradasi. Tipe utama lainnya dari endapannya berupa lempung merah, *lutite* dengan butir halus yang mengandung material karbonatan kurang dari 30%. Radiolaria dan *diatome ooze* dengan *siliceous skeleton* atau *frustules* yang melimpah, *Globigerina ooze* dengan kandungan karbonatan lebih dari 30%. Sebagian besar berupa foraminifera planktonic. Luasan lingkungan pengendapan ini tidak kurang dari  $250 \times 10^4 \text{ km}^2$ . Pada zona ini, tekanan air sangat tinggi dengan suhu yang sangat rendah. Di zona ini hanya sedikit jenis ikan dan hewan laut, dan tidak ditemukan tanaman-tanaman laut. Pada bagian laut ini binatang laut memiliki sistem tubuh yang mampu beradaptasi dengan lingkungan yang ekstrim.

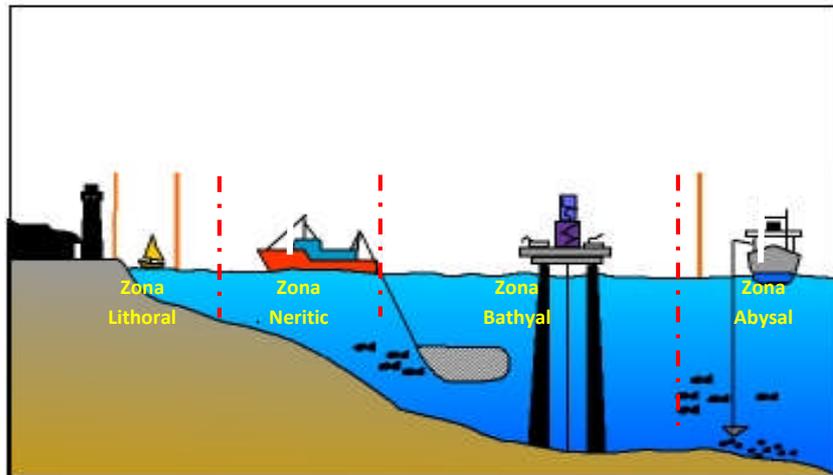


Gambar 2.6 Zona Abisyal

Selain itu, menurut Poernomosidhi (2007 : 4) mengemukakan bahwa karakteristik wilayah pesisir diantaranya adalah:

- a. Secara sosial, wilayah pesisir dihuni tidak kurang dari 110 jiwa atau 60% dari penduduk Indonesia yang bertempat tinggal dalam radius 50 km dari garis pantai. Dapat dikatakan bahwa wilayah ini merupakan cikal bakal perkembangan urbanisasi Indonesia pada masa yang akan datang.
- b. Secara administrative kurang lebih 42 daerah kota dan 181 daerah kabupaten berada di pesisir, dimana dengan adanya otonomi daerah masing-masing daerah otonomi tersebut memiliki kewenangan yang lebih luas dalam pengelolaan dan pemanfaatan wilayah pesisir
- c. Secara fisik terdapat pusat-pusat pelayanan sosial – ekonomi yang tersebar mulai dari sabang sampai merauke, dimana di dalamnya terkandung berbagai asset sosial dan ekonomi yang memiliki nilai ekonomi dan financial yang sangat besar.
- d. Secara ekonomi, hasil sumberdaya laut dan pesisir telah memberikan kontribusi terhadap pembentukan PDB nasional
- e. Wilayah laut dan pesisir di Indonesia memiliki peluang untuk menjadi produsen (*exporter*) sekaligus simpul transportasi laut di wilayah Asia Pasifik.
- f. Wilayah laut dan pesisir kaya akan beberapa sumberdaya pesisir yang potensial dikembangkan lebih lanjut meliputi pertambangan, perikanan, pariwisata bahari, dan keanekaragaman hayati yang sangat tinggi sebagai daya tarik bagi pengembangan kegiatan “*ecotourism*”.
- g. Secara politik dan hankam, wilayah laut dan pesisir merupakan kawasan perbatasan antar – Negara maupun antara – daerah yang sensitive dan memiliki implikasi terhadap pertahanan dan keamanan Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI).

Untuk dapat mengetahui mengenai ilustrasi pembagian wilayah pesisir maka dapat dilihat pada gambar berikut :



*Gambar 2.7 Pembagian Zona Wilayah Pesisir dan Kelautan Berdasarkan Kedalamannya*

Keterangan : Kedalaman Zona Lithoral 0 Meter  
Kedalaman Zona Neritik  $\pm$  200 Meter  
Kedalaman Zona Bathyal 200 - 1800 Meter  
Kedalaman Zona Abysal > 1800 Meter

**Tabel II.1**  
**Potensi, Masalah, Ancaman, dan Peluang**  
**Wilayah Pesisir dan Kelautan**

No.	Penjelasan	Zona Litoral	Zona Neritik	Zona Bathial	Zona Abisyal
1.	Potensi	Biota yang hidup di daerah ini antara lain: ganggang yang hidup sebagai bentos, teripang, binatang laut, udang, kepiting, cacing laut, mangrove.	Biota yang hidup di daerah ini adalah plankton, nekton, neston dan bentos. Banyak terdapat berbagai jenis ikan dan hewan laut lainnya, terumbu karang.	Hewannya berupa nekton. Jarang terdapat ikan yang hidup di zona ini kecuali ikan dengan morfologi khusus.	Tidak ada produsen.
2.	Masalah/ Kendala	Tingkat pencemaran (sampah dan kotoran lainnya) yang tinggi. Limbah dari kegiatan manusia yang berada di daratan yang dekat dengan zona litoral. Pengurangan persentase hutan mangrove.	Tingkat pencemaran minyak (minyak tumpah), pengerusakan terumbu karang (eksploitasi), perburuan ikan dengan menggunakan pukat harimau yang memberi dampak buruk bagi lingkungan tersebut.	Kedalaman yang cukup dalam dan menyulitkan untuk dilakukannya pengelolaan karena tekanan air laut yang cukup tinggi, sehingga menyulitkan untuk dilakukannya eksplorasi.	
3.	Ancaman	Terjadi abrasi air laut terhadap daratan karena merupakan titik pertemuan antara daratan dan lautan. Intrusi air laut yang menyebabkan air tanah di daratan tercampur dengan air laut (payau).	Gelombang besar dapat terjadi bila terjadi gempa tektonik dasar laut yang membuat patahan – patahan lempeng.	Dapat terjadi letusan gunung api bawah laut (bila ada), serta gempa tektonik maupun vulkanik dasar laut yang dapat menimbulkan tsunami.	
4.	Peluang	Kegiatan tambak (ikan dan hewan laut lainnya, tambak garam), kegiatan wisata pantai. Pemanfaatan energi pasang surut. Pengembangan pelabuhan.	Kegiatan perikanan laut (penangkapan ikan), pariwisata bahari (panorama terumbu karang dan ikan – ikan hiu laut). Pengeboran minyak bumi dasar laut.		

Sumber : Data Hasil Perkuliahan Pesisir dan Kelautan 2010

## 2.4 Karakteristik dan Fenomena Alam Wilayah Pesisir dan Lautan A. Iklim Wilayah Pesisir dan Lautan

Iklim tergantung kepada hubungan yang kompleks yang terjadi antara keadaan di daratan, lautan dan atmosfer. Beberapa faktor utama yang mempengaruhi iklim yaitu : suhu, curah hujan dan angin (Stewart M. Evans, 1970).

### I. Suhu Dan Perpindahan Panas

Daratan terdapat perbedaan suhu yang amat besar bila dibandingkan dengan yang terjadi di lautan. Panas yang dipindahkan dari laut ke daratan ini mempunyai suatu pengaruh yang lunak terhadap iklim di daerah pantai. Perpindahan panas juga terjadi antara udara dengan lautan atau tanah yang ada di bawahnya akan dapat memberikan suatu kenaikan tekanan atmosfer pada daerah-daerah di sekitarnya. Udara cenderung mengalir dari daerah-daerah yang bertekanan atmosfer rendah, sehingga akan menimbulkan arah angin yang berbeda-beda. Untuk lebih jelasnya mengenai angin laut dan angin darat, dapat dilihat pada gambar berikut.



Sumber: Weihaupt, 1979

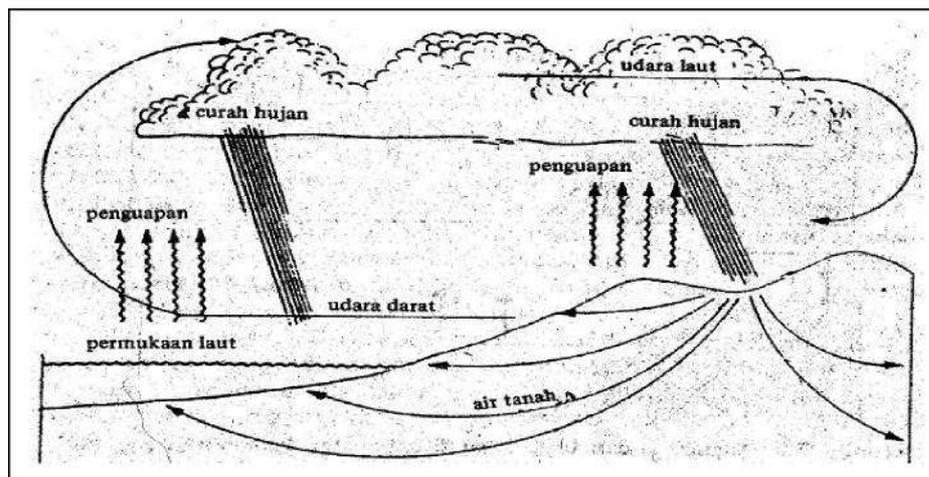
#### Keterangan:

Gambar atas : Pada waktu pagi hari, daratan akan lebih cepat menjadi panas dari pada lautan yang mengakibatkan udara di atas daratan naik, dan udara dari lautan akan mengalir ke daratan untuk menggantikan kekosongan tempat ini (angin laut), Gambar bawah: Pada malam hari, daratan menjadi lebih cepat dingin dari pada lautan. Udara di atas lautan akan naik dan tempat yang kosong ini akan diisi oleh udara yang mengalir dari daratan ke laut (angin darat).

## II. Curah Hujan dan Siklus Air

Sebagian besar air (97.3%) yang terdapat di permukaan berasal dari lautan di bumi seluruh dunia. Sisanya yang berjumlah 2,7 % berasal dari daerah daratan, berupa gunung-gunung es di daerah kutub, mata air, yang berada dibawah permukaan tanah dan yang berasal dari danau dan sungai. Sedangkan yang berasal dari atmosfer yang berbentuk sebagai uap air berjumlah sangat kecil yaitu kira-kira sebesar 0,01% dari seluruh air yang terdapat di bumi ini. Hilangnya air dari lautan oleh karena besarnya penguapan, yang kemudian masuk kealam atmosfer, selalu terjadi secara seimbang dengan besarnya curah hujan melalui suatu proses yang dikenal dengan *hydrologic cycle*. (Gambar 2.9)

Gambar 2.9 Siklus Tata Air



Sumber: Weihaupt, 1979

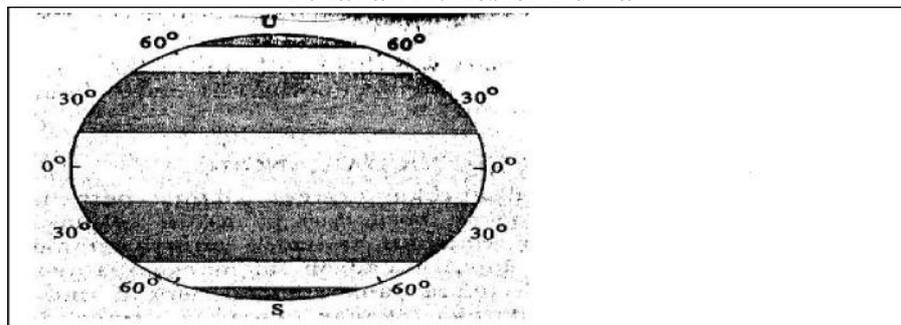
Pada gambar diatas diperlihatkan terjadinya pertukaran air diantara daratan, lautan dan udara. Air yang menguap dari daratan dan lautan akan masuk kedalam atmosfer yang kemudian akan jatuh kembali kepermukaan bumi berupa hujan atau salju, dan akan masuk kembali kedalam lautan melalui system daerah aliran sungai didaratan.

### III. Tekanan Udara dan Angin

Angin disebabkan karena adanya perbedaan tekanan udara yang merupakan hasil dari pengaruh ketidak seimbangan pemanasan sinar matahari terhadap tempat-tempat yang berbeda di permukaan bumi. Keadaan ini mengakibatkan naiknya sejumlah besar massa udara yang ditandai dengan timbulnya sifat khusus, yaitu terdapatnya tekanan udara yang tinggi dan rendah (Weihaupt, 1979). Seluruh permukaan bumi dapat dibagi menjadi beberapa daerah utama yang mempunyai tekanan rendah dan tinggi tergantung kepada letak lintang. Hal ini yang menyebabkan timbulnya tiga system angin utama pada setiap atmosfer (Tchernia, 1980), yaitu:

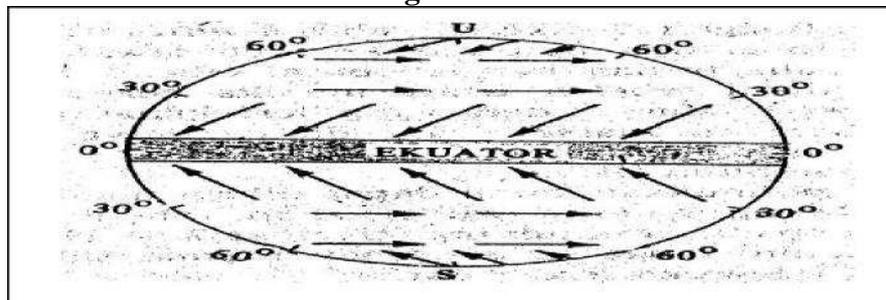
- Angin yang terletak pada lintang antara 0o dan 30o, yang dikenal sebagai Trade winds. Angin bertiup dari arah Timur ke Barat.
- Angin yang terletak pada lintang antara 30o dan 60o, yang bertiup dari arah barat ke timur.
- Angin yang terletak didaerah kutub (antara 60o sampai ke kutub) yang umumnya bertiup dari arah timur ke barat.

**Gambar 2.10**  
**Tekanan Atmosfer Dunia**



*Sumber: Weihaupt, 1979*

**Gambar 2.11**  
**Sistem Angin Utama Dunia**



Sumber: Tchernia, 1980

### A. Geologi Wilayah Pesisir dan Kelautan

Bentuk wilayah pesisir yang terletak di antara daratan dan lautan selain ditentukan oleh kekerasan (*resistivity*) batuan, pola morfologi, juga ditentukan oleh tahapan tektoniknya apakah labil atau stabil. Dalam batasan geologi bentuk pesisir terdiri dari bentuk pantai berundak, terjadi di wilayah pengangkatan aktif, dan prosesnya sampai saat ini masih terus berjalan, dimana pantainya dibentuk oleh undak-undak terumbu karang, setiap undak terbentuk pada periode waktu yang berlainan, umur saat terjadi pembentukan undak ditentukan dari fosil *Tridacna* secara penanggalan radiometri (*radiometric dating*). Keadaan ini dalam ilmu geologi disebut dengan istilah perubahan permukaan laut (*sea level changing*), bentuk panta terjal, selain dikontrol oleh adanya struktur geologi, seperti adanya pesasaran/ patahan, juga keberadaan batuan dasarnya yang sangat resisten terhadap abrasi gelombang laut. Bentuk pantai landai, selain dikontrol oleh jenis batuan alasnya yang relatif lunak juga terletak di daerah yang relatif stabil dari kegiatan tektonik atau daerah tingkat pasca tektonik (*post tectonic stage*), sehingga proses erosi pengangkutan-pengendapan berjalan tanpa gangguan kegiatan tektonik

Gambaran relief (topografi) dasar laut perairan Nusantara Indonesia merupakan yang terunik di dunia. Selain itu semua tipe topografi dasar laut terdapat di perairan Indonesia seperti paparan (*shelf*) yang dangkal, depresi yang dalam dengan berbagai bentuk (basin, palung), berbagai bentuk elevasi berupa punggung (*rise, ridge*), gunung bawah laut (*sea mount*), terumbu karang dan

sebagainya. (Nontji, 1997). Berdasarkan jenisnya, di dunia terdapat tiga jenis paparan benua, yaitu:

1. Paparan Glacial, umumnya ditemukan pada kawasan pesisir yang memiliki aktivitas gletser (pencairan es). Bentuk paparan ini cenderung tidak beraturan, dan memiliki dasar yang berlumpur.
2. Paparan sungai, lazim 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.
3. Beberapa paparan benua memiliki pola seperti lembah dendritik. Jenis paparan ini, mula-mula dangkal kemudian tepi luarnya ke arah laut sering dijumpai lereng yang curam, sebagai hasil kegiatan gletser pada masa lalu.

## **B. Geomorfologi dan Fisiografi Wilayah pesisir dan Laut**

### **I. Geomorfologi Wilayah pesisir dan Laut**

Untuk daerah pesisir dan lautan, konsep pembentukan morfologi diatas secara umum berlaku pula dalam proses pembentukan morfologinya, meskipun proses yang berlangsung lebih spesifik. Parameter oseanografi seperti pasang surut, ombak, arus laut memegang peran yang dominan dalam pembentukan morfologi pantai. Sebagian besar ahli oseanografi, geologi laut, geomorfologi pantai sepakat bahwa pembentukan pantai dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti geologi/ tektonik, komponen oseanografi dan ulah manusia (Dahuri, 2001).

### **II. Fisiografi Wilayah pesisir dan Laut**

Secara tektonik, Indonesia berada di dalam kawasan yang aktif (tidak stabil) yang didominasi oleh gerakan konvergensi, khususnya subduksi, antara lempeng Australia dan lempeng Eurasia (Hamilton, 1979). Ketidak stabilan tersebut disebabkan oleh adanya kegiatan vulkanik dan perubahan muka bumi. Hal ini telah menyebabkan terjadinya pergeseran garis pantai setiap tahun. Kondisi iklim dan interaksinya terhadap permukaan laut, juga memegang peranan penting dalam penentuan ciri atau sifat pesisir di kepulauan Indonesia.

### **C. Kondisi Oseanografi dan Dinamika Ekosistem Pesisir dan Lautan**

Wilayah pesisir dan lautan merupakan daerah dimana terjadi interaksi antara tiga unsur alam yaitu daratan, lautan dan atmosfer. Proses interaksi tersebut telah berlangsung sejak unsur-unsur tersebut terbentuk. Bentuk wilayah pesisir yang ditemui sekarang ini merupakan hasil keseimbangan dinamis dari proses penghancuran dan pembentukan ketiga unsur alam ini (Dahuri, 2001).

#### **I. Kondisi Oseanografi Fisika Perairan Pesisir dan Lautan**

Kondisi oseanografi fisika di kawasan pesisir dan laut dapat digambarkan oleh terjadinya fenomena alam seperti terjadinya pasang surut, arus, kondisi suhu dan salinitas serta angin. Fenomena-fenomena memberikan kekhasan karakteristik pada kawasan pesisir dan lautan. Sehingga menyebabkan terjadinya kondisi fisik perairan yang berbeda-beda (Dahuri, 2001).

- **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 dibagi 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 disebabkan oleh pasut dipengaruhi oleh dasar perairan. Arus pasut yang terkuat akan ditemui di dekat permukaan dan akan menurun kecepatannya semakin mendekati dasar perairan. Hal ini disebabkan adanya gesekan dasar

(bottom friction). Fase dari arus pasut juga seringkali berubah mengikuti kedalaman, dimana fase di lapisan dasar perairan berubah lebih dahulu 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 serupa 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.

## **II. Kondisi Oseanografi Kimia Perairan Pesisir dan Lautan**

Kualitas air suatu perairan pesisir dicirikan oleh karakteristik kimianya, yang sangat dipengaruhi oleh masukan dari daratan maupun dari laut sekitarnya. Pada kenyataannya, perairan pesisir merupakan penampungan (*storage system*) akhir segala jenis limbah yang dihasilkan oleh aktivitas manusia. Karenanya 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 (*turbulence*) terhadap substansi kimia. (Poernomosidhi, dalam Supriharyono, 2009 tentang “Konservasi Ekosistem Sumber Daya Hayati di Wilayah Pesisir dan Laut Tropis”).

## 2.5 Ekosistem Hayati

### 2.5.1 Ekosistem Hutan Mangrove

Hutan mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis, yang didominasi oleh beberapa spesies pohon mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang-surut pantai berlumpur. Komunitas vegetasi ini umumnya tumbuh pada daerah intertidal dan supratidal yang cukup mendapat aliran air, dan terlindung dari gelombang besar dan arus pasang-surut yang kuat. Karena itu hutan mangrove banyak ditemukan di pantai-pantai teluk yang dangkal, estuaria, delta dan daerah pantai yang terlindung. (Dahuri, 2003)

Hutan mangrove sering disebut hutan yang tumbuh digenangan air, hutan pasang surut atau hutan bakau. Mangrove adalah komunitas vegetasi pantai tropis yang didominasi oleh beberapa jenis pohon mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur atau berpasir. Contoh jenis pohon mangrove antara lain pohon api-api (*Avicennia* spp) dan bakau (*Rhizophora* spp). Hutan mangrove ini merupakan ekosistem pesisir yang sangat penting untuk mendukung keberlangsungan hidup berbagai biota laut. Merupakan tipe hutan tropis yang khas tumbuh di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Hutan mangrove juga berfungsi sebagai penahan abrasi akibat adanya gelombang air laut.

Adapun kemampuan adaptasi hutan mangrove untuk bertahan hidup di perairan dangkal adalah :

- a. Akar yang pendek dan melebar luas, dengan akar penyangga atau tudung akar yang tumbuh dari batang dan dahan sehingga menjamin kokohnya batang.
- b. Berdaun kuat dan mengandung banyak air
- c. Mempunyai jaringan internal untuk menyimpan air dan kandungan garam yang tinggi.

Faktor lingkungan yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan mangrove, adalah :

- a. Ketersediaan air payau.
- b. Masukan bahan makanan atau nutrisi
- c. Kestabilan unsur hara.

Ekosistem hutan mangrove merupakan habitat bagi berbagai macam satwa liar antara lain reptil dan ikan-ikan genangan air, yang memiliki nilai ekonomis dan biologis seperti bandeng, belanak dan udang. Lebih daripada itu, ekosistem hutan mangrove sangat mendukung budidaya perikanan. Manfaat dan kegunaan hutan mangrove bagi kehidupan manusia antara lain dapat digunakan sebagai kayu bakar, bahan bangunan, pupuk, bahan baku kertas, bahan makanan, bahan obat-obatan, teralatan rumah tangga, bahan baku tekstil dan sebagai tempat rekreasi.

Fungsi dan peran ekosistem hutan mangrove sangat penting sebagai tempat untuk memijah, memelihara ikan, berlindung serta mencari makan bagi berbagai jenis ikan. Oleh karena itu, kelestariannya harus dijaga. Penurunan kualitas dan kuantitas ekosistem hutan mangrove akan mengancam kelestarian habitat tersebut dan selanjutnya akan mengancam kehidupan fauna.

#### ➤ **Dampak Kegiatan Manusia pada Ekosistem Hutan Mangrove**

Beberapa dampak kegiatan manusia yang mempengaruhi ekosistem mangrove antara lain, (*Bengen, D.G. 2000:27*) :

1. Penebangan pohon tidak terkendali yang mengakibatkan tidak lagi berfungsinya hutan mangrove sebagai daerah mencari makanan dan daerah pemeliharaan yang optimal bagi bermacam ikan dan udang stadium muda yang memiliki nilai komersial.
2. Pengalihan aliran air tawar, misalnya pada pembangunan irigasi yang mengakibatkan peningkatan salinitas hutan mangrove sehingga menyebabkan dominasi dari spesies-spesies yang lebih toleran terhadap air yang menjadi lebih asin; ikan dan udang dalam tingkat larva dan juvenil (jentik) mungkin tak dapat mentoleransi peningkatan salinitas, karena mereka lebih sensitif

terhadap perubahan-perubahan lingkungan. Menurunnya tingkat kesuburan hutan mangrove karena pasokan zat-zat hara melalui aliran air tawar berkurang.

3. Pencemaran minyak akibat terjadinya tumpahan minyak dalam jumlah besar yang mengakibatkan kematian pohon-pohon mangrove.
4. Aktivitas Penambangan yang mengakibatkan kerusakan total ekosistem hutan mangrove di lokasi penambangan sehingga memusnahkan daerah pemeliharaan (*nursery ground*) bagi larva, jentik ikan dan udang di lepas pantai, dengan demikian mengancam regenerasi ikan dan udang tersebut.

**Tabel II.2**  
**Dampak Kegiatan Manusia pada Ekosistem Hutan Mangrove**

Kegiatan	Dampak Potensial
" Tebang habis	" Berubahnya komposisi tumbuhan mangrove. " Tidak berfungsinya daerah mencari makanan dan pengasuhan.
" Pengalihan aliran air tawar, misalnya pada pembangunan irigasi.	" Peningkatan salinitas hutan mangrove. " Menurunnya tingkat kesuburan hutan.
" Konversi menjadi lahan pertanian, perikanan, pemukiman dan lain-lain.	" Mengancam regenerasi stok ikan dan udang di perairan lepas pantai yang memerlukan hutan mangrove. " Terjadi pencemaran laut oleh bahan pencemar yang sebelumnya diikat oleh substrat hutan mangrove. " Pendangkalan perairan pantai. " Erosi garis pantai dan intrusi garam.
" Pembuangan sampah cair.	" Penurunan kandungan oksigen terlarut, timbul gas H <sub>2</sub> S.
" Pembuangan sampah padat.	" Kemungkinan terlapisnya pneumatofora yang mengakibatkan matinya pohon mangrove.
" Pencemaran minyak tumpahan.	" Perembesan bahan-bahan pencemar dalam sampah padat. " Kematian pohon mangrove.
" Penambangan dan ekstraksi mineral, baik di dalam hutan maupun di daratan sekitar hutan mangrove.	"Kerusakan total ekosistem mangrove, sehingga memusnahkan fungsi ekologis hutan mangrove (daerah mencari makanan, asuhan). " Pengendapan sedimen yang dapat mematikan pohon mangrove.

Sumber : *Prosiding Pelatihan Pengelolaan Sumber Daya Pesisir Thn. 2001*

Contoh hutan mangrove yang didominasi oleh bakau (*Rhizophora* spp) dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2.12 Hutan Mangrove

Hutan mangrove merupakan ekosistem utama pendukung kehidupan yang penting di wilayah pesisir. Selain mempunyai fungsi ekologis sebagai penyedia nutrisi bagi biota perairan, tempat pemijahan dan asuhan bagi bermacam biota, penahan abrasi, penahan amukan angin topan, dan tsunami, penyerap limbah, pencegah intrusi air laut, dan lain sebagainya, hutan mangrove juga mempunyai fungsi ekonomis seperti penyedia kayu, daun-daunan sebagai bahan baku obat-obatan, dan lain-lain, (Bengen, D.G. 2000:32.)

Segekap kegunaan ini telah dimanfaatkan secara tradisional oleh sebagian besar masyarakat pesisir di tanah air. Potensi lain dari hutan mangrove yang belum dikembangkan secara optimal, adalah kawasan wisata alam (*ecotourism*).

Hutan mangrove juga disebut hutan pantai, hutan pasang surut, hutan payau, atau hutan bakau. Hutan mangrove merupakan tipe hutan tropika yang khas tumbuh di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Hutan mangrove dapat hidup dengan subur kalau wilayah pesisir tersebut memenuhi syarat-syarat seperti berikut:

- Terlindungi dari gempuran ombak dan arus pasang surut yang kuat.
- Daerahnya landai atau datar.

- Memiliki muara sungai yang besar dan delta.
- Aliran sungai banyak mengandung lumpur.
- Temperatur antara 20-40 derajat Celcius.
- Kadar garam air laut antara 10-30 per mil.

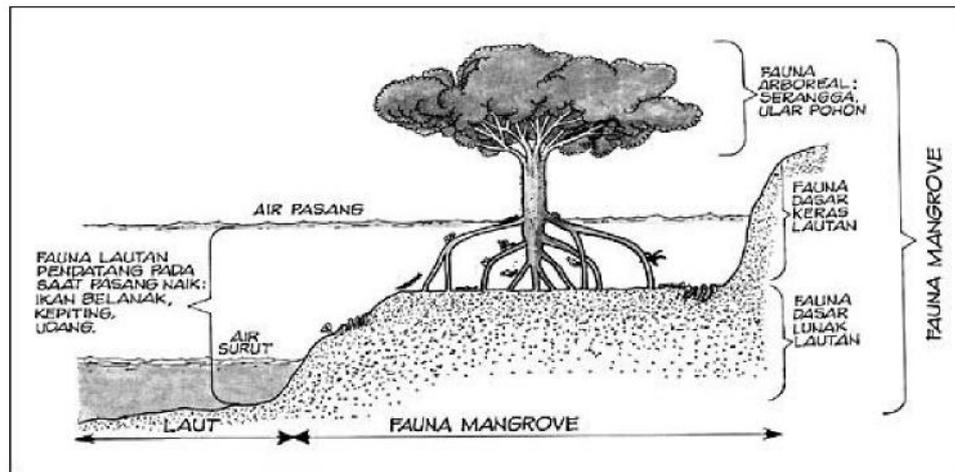
Hutan mangrove merupakan ekosistem yang sangat penting di wilayah pesisir sebab memiliki fungsi ekologis dan fungsi ekonomis. Adapun fungsi ekologis dari hutan mangrove yaitu :

- Penyedia nutrien bagi biota perairan.
- Tempat berkembang biaknya berbagai macam ikan.
- Penahan abrasi, penyerap limbah.
- Pencegah intrusi air laut.
- Penahan amukan angin topan dan gelombang yang besar.

#### ➤ **Fungsi Ekologis Hutan Mangrove**

Sebagai suatu ekosistem khas wilayah pesisir, hutan mangrove memiliki beberapa fungsi ekologis penting :

- Sebagai peredam gelombang dan angin badai, pelindung pantai dari abrasi, penahan lumpur dan perangkap sedimen yang diangkut oleh aliran air permukaan.
- Sebagai penghasil sejumlah besar detritus, terutama yang berasal dari daun dan dahan pohon mangrove yang rontok. Sebagian dari detritus ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan bagi para pemakan detritus, dan sebagian lagi diuraikan secara bakterial menjadi mineral-mineral hara yang berperan dalam penyuburan perairan.
- Sebagai daerah asuhan (*nursery ground*), daerah mencari makanan (*feeding ground*) dan daerah pemijahan (*spawning ground*) bermacam biota perairan (ikan, udang dan kerang-kerangan) baik yang hidup di perairan pantai maupun lepas pantai.



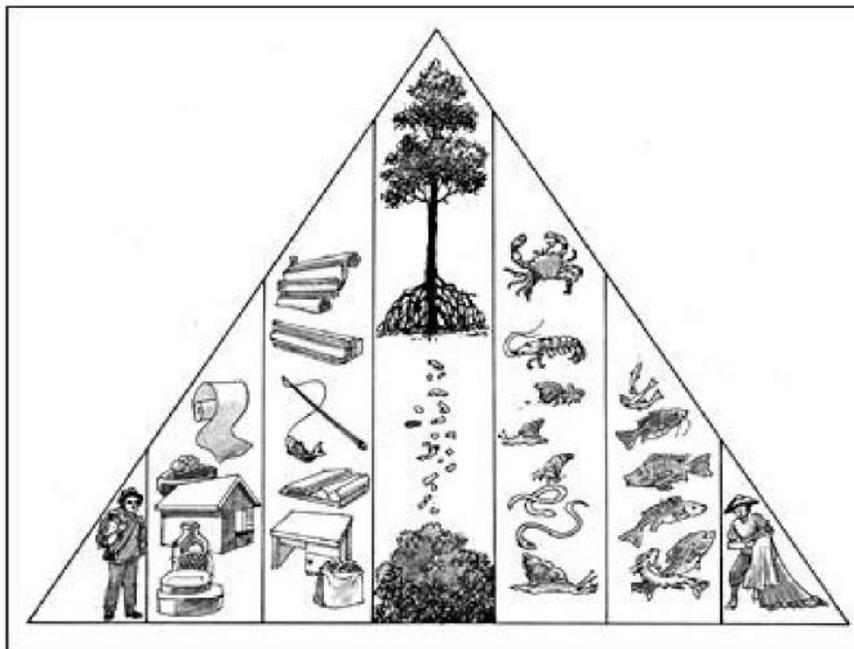
Gambar 2.13 Makrofauna hutan mangrove yang memperlihatkan penyebaran

Fungsi ekonomis dari hutan mangrove yaitu untuk :

- Bahan bakar, bahan kertas, dan bahan bangunan.
- Perabot rumah tangga.
- Bahan penyamak kulit dan pupuk hijau.

#### ➤ Pemanfaatan Hutan Mangrove

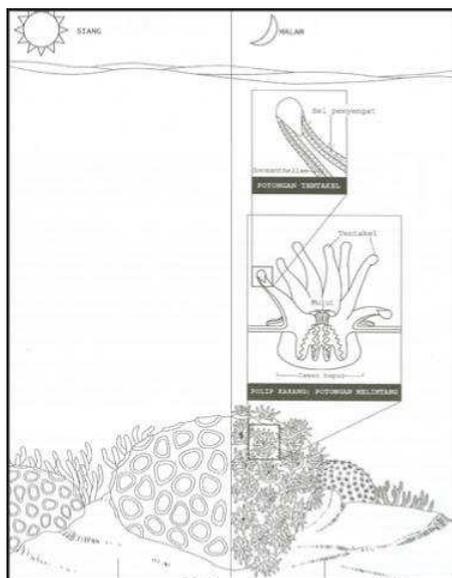
Hutan mangrove dimanfaatkan terutama sebagai penghasil kayu untuk bahan konstruksi, kayu bakar, bahan baku untuk membuat arang, dan juga untuk dibuat *pulp*. Di samping itu ekosistem mangrove dimanfaatkan sebagai pemasok larva ikan dan udang alam.



Gambar 2.14 Manfaat ekologi dan ekonomi hutan mangrove (Dixon, 1989)

### 2.5.2 Ekosistem Terumbu Karang

Terumbu karang adalah koloni hewan dan tumbuhan laut berukuran kecil yang disebut polip, hidupnya menempel pada substrat batu atau dasar yang keras dan berkelompok membentuk koloni yang bersimbiosis dengan sejenis tumbuhan alga yang disebut *zooxanthellae* menghasilkan kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) menjadi terumbu, mempunyai warna dan bentuk beraneka rupa. Karang termasuk kelompok hewan (bukan kelompok tumbuhan) yang tergolong dalam Filum Cnidaria dan Ordo Scleractina, walaupun karang merupakan jenis hewan, biota ini tidak dapat bergerak atau berpindah dan tergolong sebagai biota menetap atau *sessile*. (Clark, J. 1974)



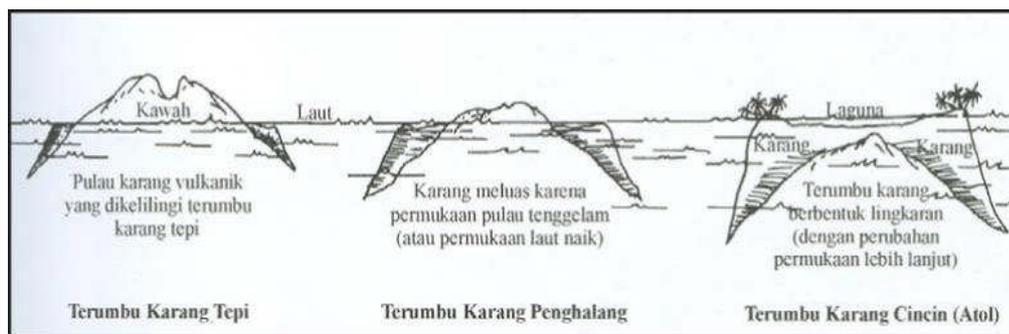
Gambar 2.15 Anatomi Karang Hidup

Zooxanthellae adalah suatu jenis alga yang bersimbiosis dalam jaringan karang. Zooxanthellae ini melakukan fotosintesis menghasilkan oksigen yang berguna untuk kehidupan hewan karang. Di lain pihak, hewan karang memberikan tempat berlindung bagi zooxanthellae. Terumbu karang merupakan ekosistem yang khas terdapat di daerah tropis dan ditemukan diseluruh perairan dunia tetapi hanya di daerah tropis terumbu karang dapat berkembang dengan baik, terumbu karang tersusun atas beberapa jenis karang batu yang didalamnya hidup beraneka ragam biota perairan. Kondisi alamiah yang cocok bagi pertumbuhan karang adalah perairan laut dengan temperatur antara 18-30 oC, kedalaman air sampai 50 meter, salinitas (kadar garam) antara 30-60 ppt (3-6% kadar garam), perairan yang jernih dan laju sedimentasi yang rendah, pergerakan arus air yang cukup, bebas dari polusi dan ketersediaan substrat yang padat. Karang tidak dapat hidup di air tawar atau muara sungai. (Bengen, D.G. 2000:14)

Berdasarkan proses pembentukannya, terumbu karang dibagi dalam 3 (tiga) jenis yaitu :

1. Terumbu karang cincin (Atol), biasanya terdapat di pulau-pulau kecil yang terpisah jauh dari daratan. Pembentukan karang tipe ini memerlukan waktu beratus-ratus tahun. Contoh terumbu karang cincin dapat ditemui di Takabonerate, Sulawesi Selatan.

2. Terumbu karang penghalang (*Barrier reefs*), Terumbu karang penghalang yang terbesar terdapat di Australia yang dikenal dengan *The Great Barrier Reef*.
3. Terumbu karang tepi (*Fringing reefs*) merupakan jenis yang paling banyak ditemukan di perairan laut Indonesia. Terumbu karang jenis ini berada di pesisir pantai yang jaraknya mencapai 100 meter ke arah laut.



Gambar 2.16 Tiga tipe terumbu karang dan proses evolusi geologinya  
(White, 1987 dalam Tulungen dkk, 2001)

Ekosistem terumbu karang mempunyai berbagai jenis biota yang sangat tinggi, hal ini disebabkan oleh kemampuan terumbu karang untuk menahan dan menampung sumber makanan yang masuk.

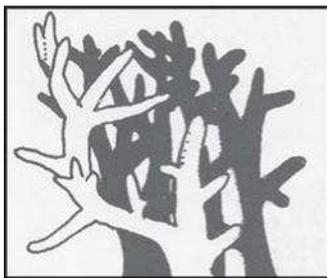


Gambar 2.17 Terumbu Karang

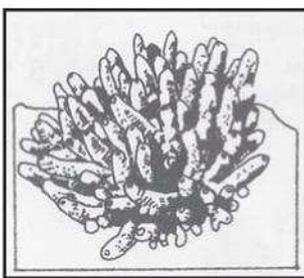
Ekosistem terumbu karang terbagi atas karang yang keras dan lunak. Karang batu adalah karang yang keras disebabkan oleh adanya zat kapur yang dihasilkan oleh binatang karang. Melalui proses yang sangat lama, binatang karang yang kecil (polip) membentuk koloni karang yang kental, yang sebenarnya terdiri atas ribuan individu polip. Karang batu ini menjadi pembentuk utama ekosistem terumbu karang. Walaupun terlihat sangat kuat dan kokoh, karang sebenarnya sangat rapuh, mudah hancur dan sangat rentan terhadap perubahan lingkungan. (Romimohtarto, 2001:16)

Contoh kategori jenis-jenis karang dan biota lain yang berasosiasi dengannya berdasarkan bentuk pertumbuhannya, (English S et al, 1994 dalam Tulungen dkk 2003).

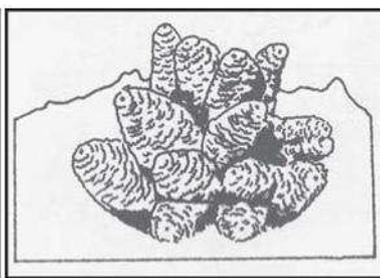
▪ **Karang Keras**



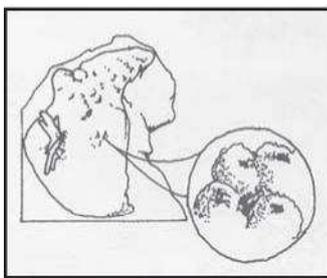
Karang bercabang  
Acropora branching (ACB)



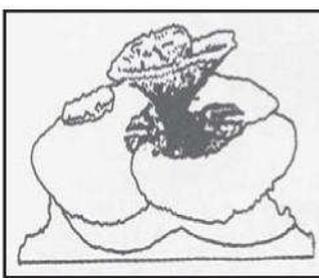
Karang jari  
Acropora digitate (ACB)



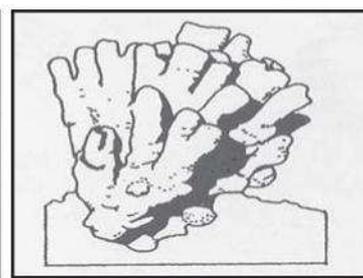
Karang tabung  
Acropora submassive (ACS)



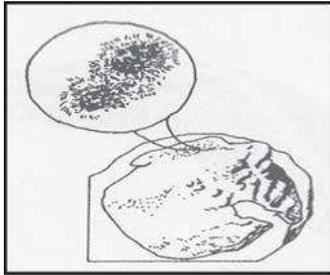
Karang kerak  
Acropora encrusting (ACE)



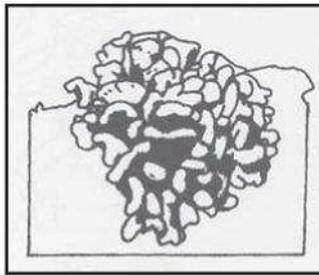
Karang Meja  
Acropora tabulate (ACT)



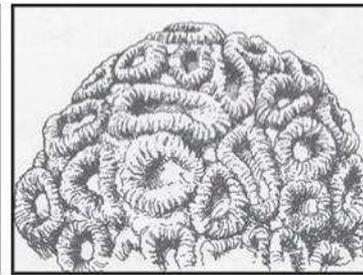
Karang balok  
Acropora submassive (ACS)



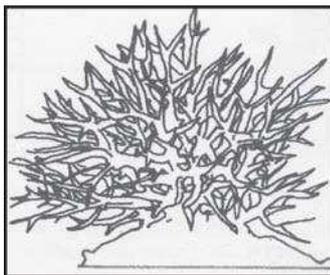
Karang bercabang  
Coral branching (CB)



Karang Daun  
Coral foliose (CF)



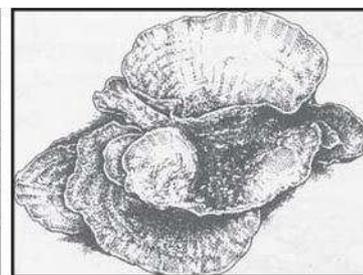
Karang Daun  
Coral foliose (CF)



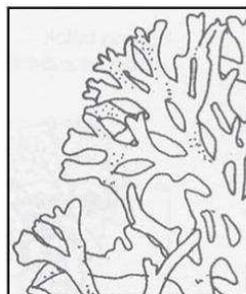
Karang Submassive  
Coral submassive (CS)



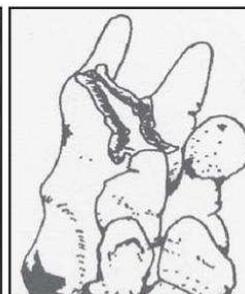
Karang Jamur  
Mushroom coral (CMR)



Karang batu padat  
Coral massive (CM)

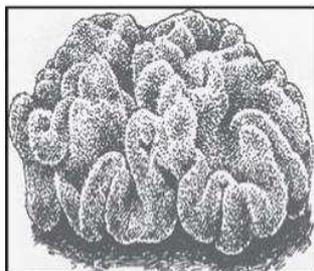


Karang Api  
Milepora (CME)

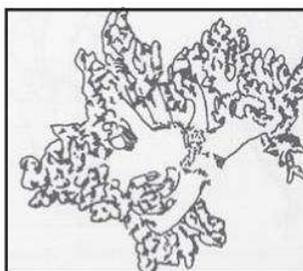


Karang Biru  
Heliopora (CHL)

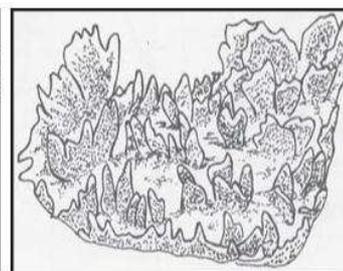
#### ▪ Karang Lunak



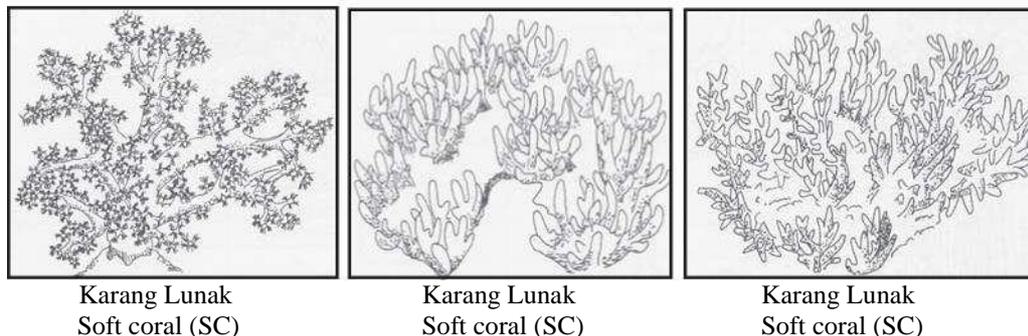
Karang Lunak Kuping Gajah  
Soft coral (SC)



Karang Lunak  
Soft coral (SC)



Karang Lunak  
Soft coral (SC)



**Sumber:** *Panduan Pemantauan Terumbu Karang Berbasis – Masyarakat dengan Metode Manta Tow*

Faktor lingkungan yang mempengaruhi ekosistem terumbu karang adalah :

1. Kecerahan,
2. Temperatur atau suhu,
3. Salinitas (kadar garam),
4. Kecepatan arus air,
5. Perputaran air (sirkulasi) dan
6. Sedimentasi.

Terumbu karang merupakan ekosistem yang amat peka dan sensitif sekali. Jangankan dirusak, diambil sebagian saja, maka rusaklah keutuhannya. Ini dikarenakan kehidupan di terumbu karang di dasari oleh hubungan saling tergantung antara ribuan makhluk, rantai makanan pun adalah salah satu dari bentuk hubungan tersebut. Tidak cuma itu proses terciptanya pun tidak mudah. Terumbu karang membutuhkan waktu berjuta tahun hingga dapat tercipta secara utuh dan indah. (*Romimohtarto, 2001:18*)

Dan yang ada di perairan Indonesia saat ini paling tidak mulai terbentuk sejak berjuta - juta tahun silam. Sebagai ekosistem, terumbu karang sangat kompleks dan produktif memiliki variasi bentuk pertumbuhannya di Indonesia sehingga bisa ditumbuhi oleh jenis biota lain.

Indonesia yang terletak di sepanjang garis khatulistiwa, mempunyai terumbu karang terluas di dunia yang tersebar mulai dari Sabang (Aceh) sampai ke Merauke (Papua). Dengan jumlah penduduk lebih dari 212 juta jiwa, 60 % penduduk Indonesia tinggal di daerah pesisir, maka terumbu karang merupakan

tumpuan sumber penghidupan utama. Disamping sebagai sumber perikanan, terumbu karang juga merupakan sumber penghasilan dan devisa bagi negara, termasuk usaha pariwisata yang dikelola oleh masyarakat setempat dan para pengusaha pariwisata bahari.

Hutan mangrove, padang lamun dan terumbu karang merupakan tiga ekosistem penting di daerah pesisir. Hutan mangrove, padang lamun dan terumbu karang berperan penting dalam melindungi pantai dari ancaman abrasi dan erosi serta tempat pembenihan bagi hewan-hewan penghuni laut lainnya. Terumbu karang merupakan rumah bagi banyak biota laut. Diperkirakan lebih dari 3.000 spesies dapat dijumpai pada terumbu karang yang hidup di Asia Tenggara.

Kelangsungan hidup biota pada ekosistem terumbu karang sangat tergantung dari kesadaran manusia dalam mengelola lingkungannya. Beberapa dampak Kegiatan Manusia yang dapat mempengaruhi ekosistem terumbu karang antara lain :

1. Penambangan karang dengan atau tanpa menggunakan bahan peledak, dapat menimbulkan kematian masal hewan terumbu karang.
2. Pembuangan limbah panas, mengakibatkan meningkatnya suhu air dengan 5-10oC di atas suhu ambang air, dan dapat mematikan karang dan hewan lainnya serta tumbuhan yang berasosiasi dengan terumbu karang.
3. Penggundulan hutan di lahan atas (upland) mengakibatkan sedimen hasil erosi yang berlebihan dapat mencapai terumbu karang yang letaknya di sekitar muara sungai sehingga menimbulkan kekeruhan air dan menghambat fungsi zooxanthellae yang selanjutnya menghambat pertumbuhan terumbu karang.

Terumbu karang merupakan ekosistem yang khas terdapat di daerah tropis. Meskipun terumbu terdapat di seluruh perairan di dunia, tetapi hanya di daerah tropis terumbu karang dapat berkembang dengan baik. Terumbu karang terbentuk dari endapan-endapan kalsium karbonat yang dihasilkan oleh organisme karang, alga berkapur, dan organisme-organisme lain yang menghasilkan kalsium karbonat. Indonesia memiliki kurang lebih 50.000 km<sup>2</sup> ekosistem terumbu karang yang tersebar di seluruh wilayah pesisir dan lautan (*Dahuri et al. 2001*).

Terumbu karang mempunyai fungsi ekologis sebagai penyedia nutrisi bagi biota perairan, pelindung fisik, tempat pemijahan, tempat bermain dan asuhan berbagai biota; terumbu karang juga menghasilkan berbagai produk yang mempunyai nilai ekonomi penting seperti berbagai jenis hasil perikanan, batu karang untuk konstruksi. Dari segi estetika, terumbu karang dapat menampilkan pemandangan yang sangat indah.

Terbentuknya ekosistem terumbu karang tergantung pada faktor-faktor sebagai berikut.

- Kedalaman sekitar 10 meter dari permukaan laut.
- Temperatur antara 25-29 derajat Celcius.
- Kadar garam antara 30-35 per mil.
- Ada tidaknya sedimentasi.

Kalau terjadi sedimentasi, pertumbuhan terumbu karang terhambat, kalau tidak terjadi sedimentasi pertumbuhan cepat. Ekosistem terumbu karang memiliki dua fungsi, yaitu fungsi ekologi dan fungsi ekonomi.

- Fungsi ekologi terumbu karang yaitu : penyedia nutrisi bagi biota perairan, dan tempat berkembang biaknya biota perairan.
- Fungsi ekonomi terumbu karang yaitu : Menghasilkan berbagai jenis ikan, udang, alga, teripang, dan kerang mutiara, Bahan bangunan dan jalan, serta bahan industri. dan Bahan baku cinderamata dan bahan perhiasan.

### 2.5.3 Ekosistem Rumpun Laut



Rumput laut tumbuh pada perairan yang memiliki substrat keras yang kokoh untuk tempat melekat. Tumbuhan rumput laut hanya dapat hidup pada

perairan di mana tumbuhan muda yang kecil mendapatkan cukup sinar matahari.

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan rumput laut yaitu :

- Kejernihan air laut.
- Suhu perairan sejuk.
- Kedalaman laut antara 20-30 m.

Rumput laut di perairan Indonesia tersebar hampir di seluruh provinsi. Oleh masyarakat yang hidup di daerah pesisir rumput laut ini dimanfaatkan sebagai bahan makanan misalnya untuk lalapan, sayur, manisan, dan kue. Rumput laut juga dimanfaatkan dalam bidang industri kosmetik sebagai bahan pembuat sabun, krim, lotion, dan sampo. Dalam industri farmasi digunakan untuk membuat tablet, salep, dan kapsul.

Potensi rumput laut (*alga*) di perairan Indonesia mencakup areal seluas 26.700 ha dengan potensi produksi sebesar 482.400 ton/tahun. Pemanfaatan rumput laut untuk industri terutama pada senyawa kimia yang terkandung di dalamnya, khususnya karegenan, agar, dan algin (Nontji, 1987).

Melihat besarnya potensi pemanfaatan *alga*, terutama untuk ekspor, maka saat ini telah diupayakan untuk dibudidayakan. Misalnya budidaya *Euchema spp* telah di coba di Kepulauan Seribu (Jakarta), Bali, Pulau Samaringa (Sulawesi Tengah), Pulau Telang (Riau), dan Teluk Lampung (Dahuri *et al* 2001).

Usaha budidaya rumput laut telah banyak dilakukan dan masih bisa ditingkatkan. Keterlibatan semua pihak dalam teknologi pembudidayaan dan pemasaran merupakan faktor yang menentukan dalam menggairahkan masyarakat dalam mengembangkan usaha budidaya rumput laut. Peranan pemerintah regulasi dalam penentuan daerah budidaya, bantuan dari badan-badan peneliti untuk memperbaiki mutu produksi serta jaminan harga yang baik dari pembeli/eksportir rumput laut sangat menentukan kesinambungan usaha budidaya komoditi ini.

#### 2.5.4 Ekosistem Sumber Daya Perikanan Laut



Potensi sumber daya perikanan laut di Indonesia terdiri dari sumber daya perikanan pelagis besar (451.830 ton/tahun) dan pelagis kecil (2.423.000 ton/tahun), sumber daya perikanan demersal 3.163.630 ton/tahun, udang (100.720 ton/tahun), ikan karang (80.082 ton/tahun) dan cumi-cumi 328.960 ton/tahun. Dengan demikian secara nasional potensi lestari perikanan laut sebesar 6,7 juta ton/tahun dengan tingkat pemanfaatan mencapai 48% (Dirjen Perikanan 1995). Data pada tahun 1998 menunjukkan bahwa produksi ikan laut adalah 3.616.140 ton dan hal ini menunjukkan bahwa tingkat pemanfaatan potensi laut baru mencapai 57,0% (Ditjen Perikanan 1999 dalam Susilo 2001). Sedangkan potensi lahan pertambakan diperkirakan seluas 866.550 Ha dan baru dimanfaatkan seluas 344.759 Ha (39,78%) bahkan bisa lebih tinggi lagi. Dengan demikian masih terbuka peluang untuk peningkatan produksi dan produktivitas lahan. Keterlibatan masyarakat dalam meningkatkan produksi perlu diatur sehingga bisa mendatangkan keuntungan bagi semua pihak dan pengelolaan yang bersifat ramah lingkungan dan lestari.

Pada usaha penangkapan ikan, perlu adanya peningkatan keterampilan bagi masyarakat dengan menggunakan teknologi baru yang efisien. Hal ini untuk mengantisipasi persaingan penangkapan oleh negara lain yang sering masuk ke perairan Indonesia dengan teknologi lebih maju. Usaha ini melibatkan semua pihak mulai dari masyarakat nelayan, pengusaha dan pemerintah serta pihak terkait lainnya.

Hal lain yang perlu dilakukan adalah memberi pengertian pada masyarakat nelayan tentang bahaya penangkapan yang tidak ramah lingkungan seperti penggunaan bahan peledak atau penggunaan racun. Pada bidang pertambakan, disamping dilakukan secara ekstensifikasi, usaha peningkatan hasil pertambakan dalam bentuk intensifikasi. Hal ini jika dihubungkan dengan pengelolaan tambak di Indonesia pada umumnya masih tradisional.

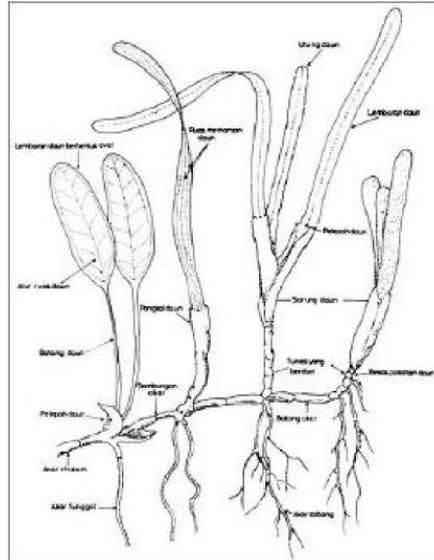
Dengan hasil produksi pertambakan Indonesia tahun 1998 berjumlah 585.900 ton yang merupakan nilai lebih dari 50% hasil kegiatan budidaya perikanan (Susilo 1999 dalam Ditjen Perikanan 1999). Keterlibatan masyarakat dalam bentuk pertambakan inti rakyat dimana perusahaan sebagai intinya dan masyarakat petambak sebagai plasma merupakan suatu konsep yang baik meskipun kadangkala dalam pelaksanaannya banyak mengalami kendala. Hubungan lainnya seperti kemitraan antara masyarakat petambak dengan pengusaha penyedia sarana produksi juga adalah salah satu model kemitraan yang perlu dikembangkan dan disempurnakan dimasa yang akan datang.

### **2.5.5 Ekosistem Padang lamun**

Lamun (*seagrass*) merupakan satu-satunya tumbuhan berbunga (*Angiospermae*) yang memiliki rhizoma, daun dan akar sejati yang hidup terendam di dalam laut.

Lamun umumnya membentuk padang lamun yang luas di dasar laut yang masih dapat dijangkau oleh cahaya matahari yang memadai bagi pertumbuhannya. Lamun hidup di perairan yang dangkal dan jernih, dengan sirkulasi air yang baik. Air yang bersirkulasi diperlukan untuk menghantarkan zat-zat hara dan oksigen,

serta mengangkut hasil metabolisme lamun ke luar daerah padang lamun, (Bengen, D.G. 2000:39).



Gambar 2.18 Struktur morfologi tumbuhan lamun secara keseluruhan

Hampir semua tipe substrat dapat ditumbuhi lamun, mulai dari substrat berlumpur sampai berbatu. Namun padang lamun yang luas lebih sering ditemukan di substrat lumpur-berpasir yang tebal antara hutan rawa mangrove dan terumbu karang.

Di seluruh dunia diperkirakan terdapat sebanyak 52 jenis lamun, di mana di Indonesia ditemukan sekitar 15 jenis yang termasuk ke dalam 2 famili: (1) Hydrocharitaceae, dan (2) Potamogetonaceae.

**Tabel II.3**  
**Beberapa Jenis Lamun di Indonesia**

Jenis	Deskripsi
<i>Cymodocea rotundata</i> <i>C. serrulata</i>	Terdapat di daerah intertidal. Umumnya dijumpai di daerah intertidal di dekat mangrove.
<i>Enhalus acoroides</i>	Tumbuh pada substrat berlumpur dan perairan keruh. Dapat membentuk jenis tunggal, atau mendominasi komunitas padang lamun.
<i>Halodule pinifolia</i> <i>H. decipiens</i> <i>H. minor</i> <i>H. ovalis</i>	Pertumbuhannya cepat, dan merupakan jenis pionir. Umum dijumpai di substrat berlumpur. Dapat merupakan jenis yang dominan di daerah intertidal, mampu tumbuh sampai kedalaman 25 meter.
<i>Halodule uninervis</i> <i>H. spinulosa</i>	Membentuk padang lamun jenis tunggal pada rataan terumbu karang yang rusak. Jenis lamun pionir dan dikenal sebagai makanan dugong.
<i>Syringodium isoetifolium</i>	Umum dijumpai di daerah subtidal dangkal dan berlumpur.
<i>Thalassia hemprichii</i>	Paling banyak dijumpai, biasa tumbuh dengan jenis lain, dapat tumbuh hingga kedalaman 25 meter. Sering dijumpai pada substrat berpasir. Sering mendominasi daerah subtidal, dan berasosiasi dengan terumbu karang.
<i>Thalassodendron ciliatum</i>	Sering mendominasi daerah subtidal dan berasosiasi dengan terumbu karang; membentuk padang lamun jenis tunggal dan umum dijumpai pada laguna atol.

Sumber : Prosiding Pelatihan Pengelolaan Sumber Daya Pesisir Thn. 2001

Jenis yang membentuk komunitas padang lamun tunggal, antara lain: *Thalassia hemprichii*, *Enhalus acoroides*, *Halophila ovalis*, *Cymodocea serrulata*, dan *Thalassodendron ciliatum*. Padang lamun merupakan ekosistem yang tinggi produktivitas organiknya, dengan keanekaragaman biota yang juga cukup tinggi. Pada ekosistem ini hidup beraneka ragam biota laut, seperti ikan, krustasea, moluska (*Pinna* sp., *Lambis* sp., *Strombus* sp.), Produsen detritus dan zat hara. Ekinodermata (*Holothuria* sp., *Synapta* sp., *Diadema* sp., *Archaster* sp., *Linckia* sp.), dan cacing Polikaeta, (*Dixon, J.A. 1989:41*).



Ekosistem padang lamun di Indonesia tersebar di pulau Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Nusa Tenggara, Maluku, dan Papua ( Irian Jaya). Pertumbuhan padang lamun, sangat tergantung pada faktor-faktor berikut:

- Peairan laut dangkal berlumpur dan mengandung pasir.
- Kedalaman tidak lebih dari 10 meter, sehingga sinar matahari dapat menembus.
- Temperatur antara 20-30 derajat Celcius.
- Kecepatan arus sekitar 0,5 m/detik.
- Kadar garam 25-35 per mil.

#### ➤ **Fungsi Padang Lamun**

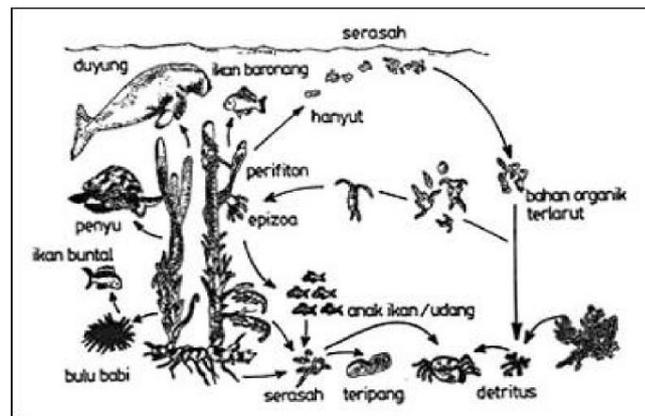
Secara ekologis padang lamun mempunyai beberapa fungsi penting bagi wilayah pesisir, yaitu :

- Mengikat sedimen dan menstabilkan substrat yang lunak, dengan sistem perakaran yang padat dan saling menyilang.
- Sebagai tempat berlindung, mencari makan, tumbuh besar, dan memijah bagi beberapa jenis biota laut, terutama yang melewati masa dewasanya di lingkungan ini.
- Sebagai tudung pelindung yang melindungi penghuni padang lamun dari sengatan matahari.

### ➤ Pemanfaatan Padang Lamun

Padang lamun dapat dimanfaatkan sebagai berikut :

- Tempat kegiatan mari-kultur berbagai jenis ikan, kerang-kerangan dan tiram.
- Tempat rekreasi atau pariwisata.
- Sumber pupuk hijau.



Gambar 2.19 Beragam biota di padang lamun

## 2.6 Ekosistem Non-Hayati

### 2.6.1 Minyak Laut

Sumber energi yang banyak digunakan untuk memasak, kendaraan bermotor dan industri berasal dari minyak bumi, gas alam dan batu bara. Ketiga jenis tersebut bahan bakar tersebut berasal dari pelapukan sisa-sisa organisme sehingga disebut bahan bakar fosil. Minyak bumi dan gas alam berasal dari jasad renik lautan, tumbuhan dan hewan yang mati sekitar 150 juta tahun yang lampau. Sisa-sisa organisme itu mengendap di dasar lautan yang kemudian ditutupi oleh lumpur. Lapisan lumpur tersebut lambat laun berubah menjadi batuan karena pengaruh suhu dan tekanan lapisan di atasnya. Sementara itu, dengan meningkatnya tekanan dan suhu, bakteri anaerob menguraikan sisa-sisa jasad renik itu dan mengubahnya menjadi minyak dan gas. Proses pembentukan minyak dan gas ini memakan waktu jutaan tahun. Minyak dan gas yang terbentuk meresap dalam batuan yang berpori bagaikan air dalam batu karang. Minyak dan gas dapat pula bermigrasi dari suatu daerah ke daerah lain, kemudian terkonsentrasi jika terhalang oleh

lapisan yang kedap. Walaupun minyak bumi dan gas alam terbentuk di dasar lautan, banyak sumber minyak dan gas yang terdapat di daratan. Hal ini terjadi karena pergerakan kulit bumi, sehingga sebagian lautan menjadi daratan.

### 2.6.2 Estuaria

Estuaria adalah wilayah pesisir semi tertutup yang mempunyai hubungan bebas dengan laut terbuka dan menerima masukan air tawar dari daratan. Sebagian besar estuaria didominasi oleh substrat berlumpur yang merupakan endapan yang dibawa oleh air tawar dan air laut. Contoh dari estuaria adalah muara sungai, teluk dan rawa pasang surut, (*Bengen, D.G. 2000:40*).

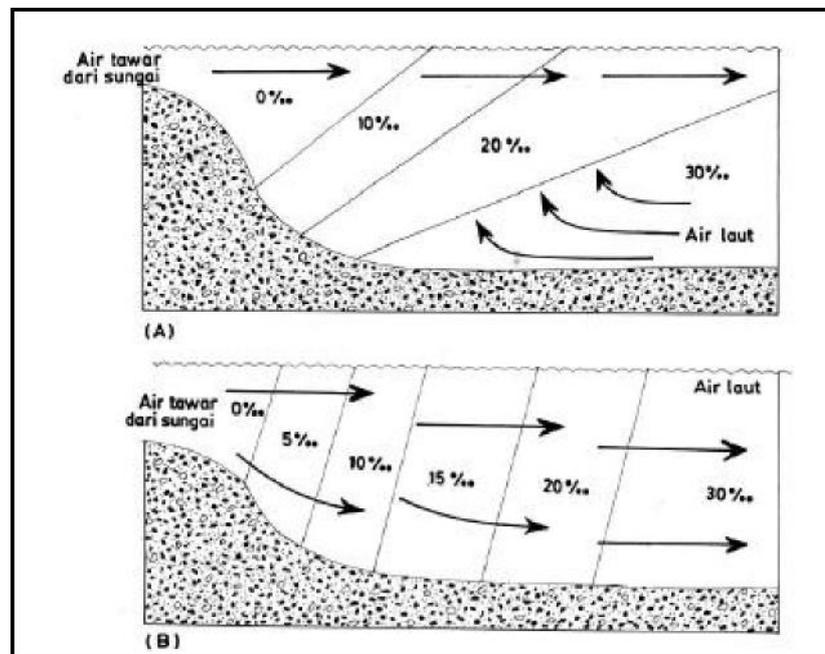
Estuaria dapat dikelompokkan atas empat tipe, berdasarkan karakteristik geomorfologinya:

1. Estuaria dataran pesisir; paling umum dijumpai, dimana pembentukannya terjadi akibat kenaikan permukaan air laut yang menggenangi sungai di bagian pantai yang landai.
2. Laguna (Gobah) atau teluk semi tertutup; terbentuk oleh adanya beting pasir yang terletak sejajar dengan garis pantai, sehingga menghalangi interaksi langsung dan terbuka dengan perairan laut.
3. Fjords; merupakan estuaria yang dalam, terbentuk oleh aktivitas glasier yang mengakibatkan tergenangnya lembah es oleh air laut.
4. Estuaria tektonik; terbentuk akibat aktivitas tektoknik (gempa bumi atau letusan gunung berapi) yang mengakibatkan turunnya permukaan tanah yang kemudian digenangi oleh air laut pada saat pasang.

Pantai pasir lainnya terbentuk oleh rombakan pecahan terumbu karang yang diendapkan oleh ombak. Partikel yang kasar menyebabkan hanya sebagian kecil bahan organik yang terserap sehingga organisme yang hidup di pantai berpasir relatif sedikit. Meskipun demikian pantai berpasir sering dijadikan beberapa biota (seperti penyu) untuk bertelur. Parameter utama dari pantai berpasir adalah pola arus yang mengangkut pasir, gelombang yang melepas energinya dan angin yang mengangkut pasir ke arah darat. (*Bengen, D.G. 2000:42*).

Berdasarkan pola sirkulasi dan stratifikasi air terdapat tiga tipe estuaria:

- 1) Estuaria berstratifikasi sempurna/nyata atau estuaria baji garam, dicirikan oleh adanya batas yang jelas antara air tawar dan air asin. Estuaria tipe ini ditemukan di daerah-daerah dimana aliran air tawar dari sungai besar lebih dominan daripada intrusi air asin dari laut yang dipengaruhi oleh pasang-surut.
- 2) Estuaria berstratifikasi sebagian/parsial merupakan tipe yang paling umum dijumpai. Pada estuaria ini, aliran air tawar dari sungai seimbang dengan air laut yang masuk melalui arus pasang. Pencampuran air dapat terjadi karena adanya turbulensi yang berlangsung secara berkala oleh aksi pasang-surut.



Gambar 2.20 Tipe estuaria berdasarkan pola sirkulasi air: (A) Estuaria berstratifikasi sempurna (baji garam); (B) Estuaria campuran sempurna (homogen vertikal).

- 3) Estuaria campuran sempurna atau estuaria homogen vertikal. Estuaria tipe ini dijumpai di lokasi-lokasi dimana arus pasang-surut sangat dominan dan kuat, sehingga air estuaria tercampur sempurna dan tidak terdapat stratifikasi.

➤ **Fungsi ekologis estuaria**

Secara umum estuaria mempunyai peran ekologis penting sebagai berikut:

- Sebagai sumber zat hara dan bahan organik yang diangkut lewat sirkulasi pasang-surut (tidal circulation).
- Penyedia habitat bagi sejumlah spesies hewan (ikan, udang...) yang bergantung pada estuaria sebagai tempat berlindung dan tempat mencari makanan (feeding ground).
- Sebagai tempat untuk bereproduksi dan/atau tempat tumbuh besar (nursery ground) terutama bagi sejumlah spesies ikan dan udang.

➤ **Pemanfaatan estuaria**

Secara umum estuaria dimanfaatkan oleh manusia sebagai berikut :

- Sebagai tempat pemukiman.
- Sebagai tempat penangkapan dan budidaya sumberdaya ikan.
- Sebagai jalur transportasi.
- Sebagai pelabuhan dan kawasan industri.

### 2.6.3 Pantai Berbatu (*Rocky Beach*)



Merupakan pantai dengan batu-batu memanjang ke laut dan terbenam di air. Batuan yang terbenam ini menciptakan zonasi kehidupan organisme yang menempel di batu karena pengaruh pasang. Parameter utama yang mempengaruhi pantai berbatu adalah pasang laut dan gelombang laut yang mengenainya.

#### 2.6.4 Pulau-pulau Kecil (*Small Island*)

Merupakan pulau yang berukuran kecil yang secara ekologis terpisah dengan pulau induknya. Pulau kecil ini akan memiliki karakteristik ekologi yang bersifat insular karena terisolasi dengan pulau induknya.

#### 2.6.5 Potensi Wilayah Pesisir dan Laut sebagai Kawasan Wisata Bahari



Wilayah Pesisir dan Laut memiliki sumberdaya alam yang dapat di manfaatkan, salah satunya menjadikan objek wisata bahari, berbagai jenis organisme yang ada didaerah itu dapat menjadi nilai jual seperti terumbu karang, hutan bakau, lamun serta adanya keindahan pantai. Disaat Indonesia mengalami masa krisis berkepanjangan sector pariwisata merupakan salah satu aset negara dalam menanggulangi masalah tersebut. Dengan pemanfaatan dan pengembangan wilayah pesisir kita dapat kontribusi yang positif yaitu menjadikan wilayah pesisir dan laut sebagai kawasan wisata bahari.

Wisata bahari merupakan suatu bentuk wisata potensial. Daerah dapat dikatakan berhasil menjadi tempat wisata bahari apabila memenuhi berbagai komponen terkait dengan kelestarian lingkungan alami, kesejahteraan penduduk yang mendiami wilayah tersebut, kepuasan pengunjung yang menikmatinya dan keterpaduan komunitas dengan area pengembangannya.

Belakangan ini setiap daerah berusaha untuk memanfaatkan wilayah pesisir menjadi tempat atau objek wisata bahari karena sebagai daya tarik untuk wisatawan datang ke daerah tersebut sehingga menambah pemasukan bagi Pemerintah daerah, namun dalam pengembangannya dibutuhkan strategi yang

terencana dan sistematis sehingga wilayah pesisir yang dijadikan wisata bahari bermanfaat juga bagi masyarakat di daerah tersebut.

Selain strategi dalam pembangunan wilayah pesisir di perlukan juga keterlibatan dan partisipasi masyarakat lokal sehingga masyarakat merasa terlibat dan bertanggungjawab untuk menjaga dan melestarikan lingkungan dan ekosistem yang ada hal ini pun sebenarnya menguntungkan bagi kehidupan ekonomi mereka dengan system pembangunan berkelanjutan.

Pembangunan berkelanjutan memiliki arti penting baik bagi pengunjung, masyarakat maupun kelestarian lingkungan. Secara harfiah yaitu pembangunan yang dapat memenuhi kebutuhan generasi sekarang maupun yang akan datang dengan pengelolaan yang tepat tanpa membahayakan system alam yang mendukung semua aspek kehidupan. Pembangunan wilayah pesisir harus berbasis kemasyarakatan dengan tujuan membantu kesejahteraan masyarakat pesisir.

## **2.7 Sumber Daya Tak Dapat Pulih/ Tidak Tergantikan (*Non-Renewable Resources*)**

Sumber daya yang tidak dapat pulih terdiri dari seluruh mineral dan geologi, yang termasuk kedalamnya antara lain minyak gas, batu bara, emas, timah, nikel, bijih besi, batu bara, granit, tanah liat, pasir, dan lain-lain. Sumber daya geologi lainnya adalah bahan baku industri dan bahan bangunan, antara lain kaolin, pasir kuarsa, pasir bangunan, kerikil dan batu pondasi.

### **❖ Jasa-jasa lingkungan (*environmental services*).**

Jasa-jasa lingkungan yang dimaksud meliputi fungsi kawasan pesisir dan lautan sebagai tempat rekreasi dan pariwisata, media transportasi dan komunikasi, sumber energi, sarana pendidikan dan penelitian, pertahanan keamanan, penampungan limbah, pengatur iklim, kawasan lindung, dan sistem penunjang kehidupan serta fungsi fisiologis lainnya.

## 2.8 Identifikasi Penyebaran Sumber Daya Berdasarkan Zona-Zona Wilayah Pesisir

Dari uraian zonasi dan sumber daya wilayah pesisir, dapat diidentifikasi penyebaran sumber daya berdasarkan zona-zona wilayah pesisir, yang dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel II.4**  
**Identifikasikan Penyebaran Sumber Daya**  
**Berdasarkan Zona-Zona Wilayah Pesisir (Secara Vertikal)**

No.	Zona	Karakteristik	Sumber Daya	Lokasi
1	Zona Epipelagik	Di wilayah ini pada saat air pasang tergenang air dan pada saat air laut surut berubah menjadi daratan. Oleh karena itu wilayah ini sering disebut juga wilayah pasang surut.dengan kedalaman 0-200 meter. Pada umumnya pada lapisan epipelagik lebih menerima sinar matahari daripada lapisan-lapisan yang berada di bawahnya.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hutan mangrove</b></li> <li>• <b>Tambak air payau</b></li> <li>• <b>Terumbu karang</b></li> <li>• <b>Ekosistem estuaria( dengan tipe <i>drowned river valleys</i>)</b></li> <li>• <b>Padang lamun</b></li> <li>• <b>Ekosistem rumput laut</b></li> <li>• <b>Udang</b></li> <li>• <b>Cumi-cumi</b></li> <li>• <b>Kepiting</b> berenang dan terdapat hampir di seluruh perairan pantai Indonesia terutama di daerah mangrove, tambak air payau atau muara sungai. Kepiting jarang ditemukan di pulau-pulau karang.</li> <li>• <b>Ikan ekor kuning termasuk keluarga kakap</b>, hidup di perairan berkedalaman 10-70m, disekitar pantai berpasir, tubiran, kapal tenggelam,tandes, di daerah dengan banyak karang hidup dan padang lamun.</li> </ul>	,
2	Zona Mesopelagik	batas wilayah pasang surut hingga kedalaman 200-1000 m. Pada zona ini masih dapat ditembus oleh	Kelompok lobster seperti : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>udang karang dan barong</b></li> </ul>	perairan Laut Cina Selatan, Laut Banda, dan Laut Seram sampai

No.	Zona	Karakteristik	Sumber Daya	Lokasi
		sinar matahari sehingga wilayah ini paling banyak terdapat berbagai jenis kehidupan baik hewan maupun tumbuhan-tumbuhan,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ikan kerapu</b></li> <li>• <b>tuna dan cakalang</b> dapat tertangkap di kedalaman 0-400 meter. Salinitas perairan yang disukai berkisar 32-35 ppt atau diperairan oseanik. Suhu perairan berkisar 17-31 oC.</li> </ul>	Teluk Tomini
3	Zona Bathipelagik	wilayah laut yang memiliki kedalaman antara 1000 hingga 2000 meter. Wilayah ini tidak dapat ditembus sinar matahari, oleh karena itu kehidupan organismenya tidak sebanyak yang terdapat di zona meritic.	senyawa-senyawa bioaktif (natural products), seperti squalence, omega-3, phycocolloids, biopolymers, dan sebagainya dari microalgae (fitoplankton), macroalgae (rumput laut), mikroorganisme, dan invertebrata untuk keperluan industri makanan sehat (healthy food), farmasi, kosmetik, dan industri berbasis bioteknologi lainnya.	
4	Zona Abisipelagik	wilayah laut yang memiliki kedalaman lebih dari 2000 m. Di wilayah ini suhunya sangat dingin dan tidak ada tumbuh-tumbuhan, jenis hewan yang hidup di wilayah ini sangat terbatas.	<b>ocean thermal energy conversion (OTEC)</b> energi kinetik dari gelombang, pasang surut dan arus, konversi energi dari perbedaan salinitas. <b>minyak dan gas, mineral dan bahan tambang</b> (aluminium, mangan, tembaga, zirconium, nikel, kobalt, biji besi)	Bagan Siapi-Api dan Merauke

Sumber: Robertson Group plc dan PT Agriconsult (1992)

**Tabel II.5**  
**Identifikasi Penyebaran Kegiatan Pembangunan**  
**Berdasarkan Zona-Zona Wilayah Pesisir dan Lautan**

Sector	Wilayah Pesisir	Laut Dangkal	Laut Dalam
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konservasi</li> <li>• Taman suaka alam laut</li> </ul>	Rawa pesisir Mangrove Satwa liar yang dilindungi Gua pantai	Terumbu karang /atol	Paus/ lumba-lumba
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekreasi/wisata</li> </ul>	Renang/salam / olah raga mincing, selancar air	Jalur pelayaran	Jalur pelayaran Lomba arung Samudra
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelayaran</li> <li>• Navigasi</li> <li>• transportasi</li> </ul>	Pelabuhan Rambu navigasi Feri penumpang	Pelayaran internasional Pelayanan antar pulau dan pantai	Pelayaran internasional
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perikanan</li> </ul>	Budidaya perikanan pantai Pengunduhan rumput laut dan kerang	Perikanan demersal Perikanan pelagis	Perikanan pelagis
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industry pertambangan</li> </ul>	Pengerukan jalur pipa Pasir/kerikil Pengambilan karang Penambangan timah Produksi minyak dan gas	Jalur pipa pengambilan karang Penambangan timah Produksi minyak/gas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kegiatan yang mencemari lingkungan</li> </ul>	Saluran pembuangan limbah Limbah industry Erosi pantai Sedimentasi	Tumpahan minyak polutan industry	Apal pembuang limbah
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penelitian kelautan meteorology</li> </ul>	Ekosistem pesisir	Geologi laut Eksplorasi minera Eksplorasi minyak gas	Eksplorasi mineral di dasar samudra Arus samudera Prakiraan cuaca

Sumber: Robertson Group plc dan PT Agriconsult (1992)

## **2.9 Peraturan Per Undang-Undangan**

### **2.9.1 Kebijakan Tentang Perairan Indonesia**

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 1996 Tentang Perairan Indonesia, menjelaskan antara lain:

- 1) Pasal 3 ayat 1 dijelaskan bahwa, Wilayah Perairan Indonesia meliputi laut teritorial Indonesia, perairan kepulauan, dan perairan pedalaman, ayat 2 dijelaskan mengenai Laut Teritorial Indonesia merupakan jalur laut selebar 12 (dua belas) mil laut yang diukur dari garis pangkal kepulauan Indonesia.
- 2) Pasal 4 dijelaskan bahwa Kedaulatan Negara Republik Indonesia di perairan Indonesia meliputi laut teritorial, perairan kepulauan, dan perairan pedalaman serta ruang udara di atas laut teritorial, perairan kepulauan, dan perairan pedalaman serta dasar laut dan tanah di bawahnya termasuk sumber kekayaan alam yang terkandung di dalamnya.
- 3) Pasal 10 (ayat 1), Dalam hal pantai Indonesia letaknya berhadapan atau berdampingan dengan negara lain, kecuali ada persetujuan yang sebaliknya, garis batas laut teritorial antara Indonesia dengan negara tersebut adalah garis tengah yang titik-titiknya sama jaraknya dari titik- titik ter-dekat pada garis pangkal dari mana lebar laut teritorial masing-masing negara diukur. Artinya di laut teritorial tertentu, Indonesia tidak dapat menetapkan laut teritorialnya secara penuh sampai dengan jarak 12 (dua belas) mil laut dari garis pangkal lurus kepulauan karena laut teritorialnya tumpang tindih dengan negara-negara tetangga yang letak pantai-pantainya berhadapan atau berdampingan. Untuk menetapkan garis batas laut teritorial demikian maka akan ditarik garis tengah yang diukur sama jauh dari titik-titik pangkal pada garis pangkal dari mana lebar laut teritorial masing-masing diukur. Apabila terdapat hal-hal khusus seperti adanya hak-hak historis atau adanya kondisi geografis khusus seperti bentuk pantai atau adanya pulau, maka garis batas laut territorial tersebut akan ditetapkan melalui perundingan untuk mencapai suatu kesepakatan.

- 4) Pasal 18 (ayat 1) Lintas alur laut kepulauan dalam alur-alur laut yang khusus ditetapkan adalah pelaksanaan hak pelayaran dan penerbangan sesuai dengan ketentuan-ketentuan Konvensi dengan cara normal hanya untuk melakukan transit yang terus-menerus, langsung, dan secepat mungkin serta tidak terhalang.

### **2.9.2 Kebijakan Penataan Ruang Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil**

Kebijakan dalam penataan ruang pesisir dan pulau-pulau kecil telah ditetapkan dalam “Pedoman Umum Penataan Ruang Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil No.34 Tahun 2002” yang dikeluarkan oleh Menteri Kelautan dan Perikanan. Dalam pedoman tersebut ditetapkan bahwa dalam upaya pemanfaatan ruang wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil yang serasi, selaras, seimbang dan optimal, serta guna mendukung terlaksananya pembangunan berkelanjutan dan berwawasan lingkungan maka pedoman umum penataan ruang pesisir dan pulau-pulau kecil diberikan aturan dalam pemanfaatan ruang pulau-pulau kecil yang harus mempertimbangkan hal-hal, sebagai berikut :

1. Letak geografis.
2. Kerentanan wilayah terhadap bidang politik, ekonomi, sosial, budaya dan ekologi.
3. Keamanan nasional.
4. Ketersediaan sarana dan prasarana.
5. Kawasan konservasi.
6. Karakter politik, ekonomi, sosial, budaya dan kelembagaan masyarakat lokal.
7. Bentang alam (*landscape*).
8. Tata guna lahan dan zonasi laut.
9. Keterkaitan kegiatan ekonomi, sosial dan budaya antar pulau.
10. Skala ekonomi dalam pengembangan kawasan.
11. Pelibatan para pihak yang berkepentingan (*stakeholders*).

Selain itu Kebijakan dalam pengelolaan pulau-pulau kecil secara berkelanjutan telah ditetapkan dalam “Kebijakan dan Strategi Nasional (Jakstranas) Pengelolaan Pulau-Pulau Kecil” yang dikeluarkan oleh Bappenasbekerjasama dengan Departemen Kelautan dan Perikanan. Dalam Jakstranas tersebut ditetapkan bahwa pengelolaan pulau-pulau kecil secara berkelanjutan, dilakukan melalui beberapa kebijakan, yaitu:

1. Meningkatkan pengelolaan pulau-pulau kecil di perbatasan untuk menjaga integritas NKRI.
2. Meningkatkan pemanfaatan sumberdaya pulau-pulau kecil secara terpadu, optimal, dan lestari untuk kesejahteraan masyarakat berbasis pelestarian dan perlindungan lingkungan.
3. Meningkatkan pengembangan ekonomi wilayah berbasiskan pemberdayaan masyarakat melalui peningkatan kemampuan SDM, teknologi dan iklim investasi yang kondusif.
4. Meningkatkan sinkronisasi peraturan perundangan dan penegakan hukum.

## **2.10 Kajian Studi Terdahulu**

Studi terdahulu merupakan kajian terhadap studi yang pernah dilakukan sebelumnya. Studi telaahan terdahulu sangat diperlukan untuk menambah wawasan penyusun dan sebagai studi perbandingan. Dengan melihat studi terdahulu peneliti bertugas menggali teori-teori yang telah berkembang dalam ilmu yang berkepentingan, mencari metode-metode serta teknik penelitian baik dalam mengumpulkan data atau alam menganalisis data yang pernah digunakan oleh peneliti-peneliti terdahulu. Beberapa studi yang pernah dilakukan mengenai Arahan Pengelolaan maupun Pemanfaatan Sumber Daya Kelautan antara lain :

### **2.10.1 Arahan Pengelolaan Potensi Sumberdaya Wilayah Pesisir di Kecamatan Jerowaru Kabupaten Lombok Timur (Baiq Rika Sartika Dewi, Tugas Akhir, 2003).**

Tujuan dari studi adalah merumuskan arahan pengelolaan potensi sumberdaya wilayah pesisir, dilihat berdasarkan karakteristik yang dimiliki secara optimum yang mencakup sumberdaya pesisir dan sumberdaya daratan sebagai upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat yang berkelanjutan, melalui:

1. Penentuan zona wilayah pesisir dan darat untuk mengidentifikasi arahan fungsi-fungsi kegiatan dan potensial untuk dikembangkan.
2. Perumusan struktur tata ruang optimal yang mempertimbangkan aspek kualitas dan distribusi pusat-pusat pelayanan serta keterkaitan antar pusat-pusat yang dimaksud.
3. Peningkatan fungsi dan kondisi factor-faktor pendukung kegiatan utama pada wilayah pesisir dan daratan.

Adapun manfaat dari studi ini adalah sebagai berikut:

- Memperbaiki kualitas hidup masyarakat di wilayah studi yang tergantung pada sumberdaya alam pesisir dan daratan dengan pemanfaatan dan pengelolaan secara optimal sumberdaya alam tersebut.
- Menata keseimbangan antara kepentingan masyarakat, dunia usaha, dan pemerintah dalam pemanfaatan sumberdaya alam di wilayah studi.
- Menjadi masukan-masukan pada pihak-pihak yang terkait dalam rangka pengelolaan sumberdaya alam pesisir dan daratan di wilayah studi.

Metode yang digunakan dalam analisis pengelolaan potensi sumberdaya wilayah pesisir yaitu:

1. Metode analisis kualitatif, yang akan membahas kondisi dan karakteristik sumberdaya pesisir di wilayah studi yang terdiri dari analisis aspek oseonografi dan kondisi biologis perairan.
2. Analisis fisik dasar dan kesesuaian lahan, dengan menggunakan metode analisis overlay, yaitu metode yang menggunakan proses tumpang tindih antara peta fisik yang bertujuan untuk mengidentifikasi kesesuaian lahan

suatu kawasan berdasarkan kondisi fisik kawasan tersebut.

3. Analisis Perekonomian, metode yang digunakan dalam analisis ini adalah metode analisis *Location Quotient* (LQ), Metode analisis *Shift Share*, *Macro Screening*, SWOT, *Micro Screening* (menentukan prioritas pengembangan komoditas).

### **2.10.2 Studi Pengembangan Potensi Perikanan Laut Kawasan Pesisir Kabupaten Cianjur (Agum Tri Nugraha, Tugas Akhir, 2003)**

Tujuan dari studi ini adalah mengidentifikasi potensi ekonomi wilayah pesisir Kabupaten Cianjur, dengan memprioritaskan pengembangan sumberdaya perikanan laut, yang diharapkan memiliki peran dalam mengembangkan potensi-potensi ekonomi lainnya. Dengan sasaran utama dalam studi ini adalah mengidentifikasi kondisi perikanan laut wilayah pesisir (aspek produksi, aspek pemasaran, dan sarana prasarana serta infrastruktur), mengenali potensi dan kendala umum perikanan laut wilayah pesisir sebagai landasan pengembangan sector perikanan laut wilayah pesisir. Adapun manfaat dari studi ini adalah:

1. Sebagai masukan bagi pemerintah daerah setempat terhadap upaya pengembangan sumberdaya alam/kelautan khususnya sector perikanan laut, dalam rangka meningkatkan perekonomian daerah, terutama peningkatan kesejahteraan masyarakat dikawasan pesisir (nelayan).
2. Mengupayakan terwujudnya system pengembangan wilayah khususnya sector perikanan laut dikawasan pesisir yang produktif dan kokoh, serta mampu memacu peningkatan dan pengembangan sector-sektor lain yang terkait.

Metode analisis yang digunakan dalam studi ini adalah menggunakan metode analisis SWOT, dengan melihat kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman dalam pengembangan sumberdaya pesisir (perikanan), yang dikaji menurut aspek produksi, transportasi, sarana dan prasarana penunjang produksi perikanan, konservasi dan pengelolaan lingkungan laut, dan aspek pemasaran.

### **2.10.3 Pengelolaan Daratan Pesisir Berbasis Zonasi Di Provinsi Jambi (Asrul Pramudiya, Tesis, 2008)**

Tesis ini menganalisis pengelolaan daratan pesisir berbasis zonasi di Provinsi Jambi, dengan Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan zona-zona wilayah pesisir berdasarkan fungsi dan peran serta kesesuaian lahan dalam menunjang keberlanjutan pengelolaan wilayah pesisir dengan tetap memperhatikan aspek pelibatan masyarakat sehingga tercipta upaya pengelolaan pesisir yang terpadu dan berkelanjutan, Serta mengatasi konflik pemanfaatan sumberdaya, serta untuk memandu pemanfaatan jangka panjang, pembangunan dan pengelolaan sumberdaya pesisir di dalam wilayah perencanaan.

Analisis meliputi deskripsi Provinsi Jambi yang menjelaskan gambaran umum, morfologi dan topografi, iklim, jenis tanah, kependudukan, perikanan, pertanian, taman laut dan konservasi, wisata, sejarah dan budaya, jalur pelayaran dan pertambangan. Hasil zonasi ketiga undang-undang tersebut di komparasi dengan tata guna lahan eksisting, RTRW, evaluasi dari aspirasi masyarakat pada akhirnya akan terbentuk kompatibilitas terpadu antar zona. Selanjutnya untuk lebih mengetahui bagaimana strategi yang dapat dilakukan dengan melihat adanya potensi dan permasalahan dalam pengembangan wilayah pesisir Jambi ini dibuatlah analisis dengan menggunakan metode SWOT. Penetapan zona-zona pengelolaan pesisir dengan memberikan aturan-aturan untuk tiap pemanfaatannya terutama untuk zona konservasi dan pemanfaatan terbatas sehingga dalam pengembangan kawasan, pemetaan daerah-daerah khusus konservasi pesisir sebagai langkah untuk memfokuskan konservasi pesisir sebagai salah satu langkah pengendalian terhadap daya rusak air.

### **2.10.4 Pengelolaan Sumberdaya Pulau Kecil untuk Ekowisata Bahari berbasis Kesesuaian dan Daya Dukung (Studi Kasus Pulau Matakus Kabupaten Maluku Tenggara Barat, Provinsi Maluku). (Salvinus Solarbesain, Tesis, 2009).**

Tesis ini menganalisis pengelolaan pengelolaan sumberdaya pulau kecil untuk ekowisata bahari, dengan Tujuan dari penelitian ini adalah

menentukan zonazona wilayah pesisir berdasarkan kesesuaian lahan dan daya dukung dalam menunjang keberlanjutan pengelolaan sumberdaya pulau kecil untuk ekowisata bahari Pulau Matakus. Dalam penelitian ini penentuan zona pemanfaatan di kawasan konservasi Pulau Matakus dilakukan dengan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan didasarkan pada kondisi biofisik kawasan. Penentuan zonasi ini dimaksudkan untuk mempermudah pengendalian, pemanfaatan dan pemeliharaan keberlanjutan sumberdaya yang ada di kawasan Pulau Matakus dalam jangka panjang serta mengeliminir berbagai faktor tekanan terhadap ekosistem akibat kegiatan yang tidak sesuai. Selain itu pula untuk mengoptimalkan pemanfaatan lahan pesisir karena mengingat tidak semua kawasan pulau sesuai untuk kegiatan wisata.

#### **2.10.5 Penentuan Zonasi Ruang Laut Dan Pesisir Kabupaten Natuna Sebagai Arahan Pemanfaatan Sumberdaya Kelautan Dan Pesisir Dalam Upaya Pengembangan Kawasan Strategis Nasional (Yessy Narwan, Laporan Tugas Akhir, 2011)**

Studi ini bertujuan untuk merumuskan arahan pengembangan kawasan strategis nasional dengan mengoptimalkan pemanfaatan ruang laut dan pesisir Kabupaten Natuna. Analisis yang digunakan dalam laporan ini yaitu menggunakan analisis kinerja wilayah sebagai tolak ukur pengembangan wilayah laut dan pesisir, analisis kesesuaian pemanfaatan ruang laut dan pesisir, dengan menganalisis data-data dan informasi dari karakteristik wilayah laut dan pesisir sebagai pendukung arahan zonasi ruang laut dan pesisir, analisis sistem informasi geografi (SIG) dan analisis kuantitatif kinerja ketahanan wilayah yang terdiri dari perhitungan Indeks Ketahanan Indikator (IKI), Indeks Ketahanan Sektor (IKS), Indeks Ketahanan Gatra (IKG), Indeks Ketahanan Total (IKT).

**Tabel II.6**  
**Perbandingan Kajian Studi Terdahulu**

<b>Penulis</b>	<b>Baiq Rika Sartika Dewi (2003)</b>	<b>Agum Tri Nugraha (2003)</b>	<b>Salvinus Solarbesain (2009)</b>	<b>Asrul Pramudiya (2008)</b>	<b>Yessy Narwan (2010)</b>	<b>Imas Hartini (2013)</b>
<b>Judul</b>	Arahan Pengelolaan Potensi Sumberdaya Wilayah Pesisir di Kecamatan Jerowaru Kabupaten Lombok Timur	Studi Pengembangan Potensi Perikanan Laut Kawasan Pesisir Kabupaten Cianjur	Pengelolaan Sumberdaya Pulau Kecil untuk Ekowisata Bahari berbasis Kesesuaian dan Daya Dukung (Studi Kasus Pulau Matakus Kabupaten Maluku Tenggara Barat, Provinsi Maluku).	Pengelolaan Daratan Pesisir Berbasis Zonasi Di Provinsi Jambi	Penentuan Zonasi Ruang Laut Dan Pesisir Kabupaten Natuna Sebagai Arahan Pemanfaatan Sumberdaya Kelautan Dan Pesisir Dalam Upaya Pengembangan Kawasan Strategis Nasional	Arahan Pengelolaan Sumberdaya Alam Pesisir Teluk Palabuhanratu Kabupaten Sukabumi
<b>Tujuan</b>	Merumuskan arahan pengelolaan potensi sumberdaya wilayah pesisir, dilihat berdasarkan karakteristik yang dimiliki secara optimum yang mencakup sumberdaya pesisir dan sumberdaya daratan sebagai upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat yang berkelanjutan.	Mengidentifikasi potensi ekonomi wilayah pesisir Kabupaten Cianjur, dengan memprioritaskan pengembangan sumberdaya perikanan laut, yang diharapkan memiliki peran dalam mengembangkan potensi-potensi ekonomi lainnya	Menentukan zona zona wilayah pesisir berdasarkan kesesuaian lahan dan daya dukung dalam menunjang keberlanjutan pengelolaan sumberdaya pulau kecil untuk ekowisata bahari Pulau Matakus	Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan zonazona wilayah pesisir berdasarkan fungsi dan peran serta kesesuaian lahan dalam menunjang keberlanjutan pengelolaan wilayah pesisir dengan tetap memperhatikan aspek pelibatan masyarakat sehingga tercipta upaya pengelolaan pesisir yang terpadu dan berkelanjutan, Serta mengatasi konflik pemanfaatan sumberdaya, serta untuk memandu pemanfaatan jangka panjang, pembangunan dan pengelolaan sumberdaya pesisir di dalam wilayah perencanaan.	Adapun tujuan studi ini yang ingin dicapai adalah merumuskan arahan pengembangan kawasan strategis nasional dengan mengoptimalkan pemanfaatan ruang laut dan pesisir Kabupaten Natuna.	Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan zona-zona kegiatan dan pemanfaatan ruang Wilayah Pesisir Teluk Palabuhanratu berdasarkan potensinya. Selain itu untuk memberikan arahan dan strategis pengelolaan sumberdaya Kawasan Pesisir Teluk Palabuhanratu dengan tetap memperhatikan kelestarian ekosistem laut dan pesisir.

Penulis	Baiq Rika Sartika Dewi (2003)	Agum Tri Nugraha (2003)	Salvinus Solarbesain (2009)	Asrul Pramudiya (2008)	Yessy Narwan (2010)	Imas Hartini (2013)
<b>Sasaran</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengidentifikasi kebijakan wilayah ditinjau dari fungsi wilayah dan kebijakan struktur tata ruang.</li> <li>- Mengidentifikasi potensi dan permasalahan wilayah studi, terutama menyangkut potensi dan permasalahan sumberdaya pesisir dalam hal ini di tinjau dari kondisi fisik, kependudukan, social budaya, sarana dan prasarana, ekonomi dan pendapatan masyarakat, dan kelembagaan.</li> </ul>	<p>Sasaran utama dalam studi ini adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengidentifikasi kondisi perikanan laut wilayah pesisir (aspek produksi, aspek pemasaran, dan sarana prasarana serta infrastruktur),</li> <li>- Mengenali potensi dan kendala umum perikanan laut wilayah pesisir sebagai landasan pengembangan sector perikanan laut wilayah pesisir</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menentukan zonasi kawasan konservasi dan aktifitas yang sesuai di Pulau Matakus dan perairan sekitarnya.</li> <li>2. Menentukan kelas kesesuaian kawasan Pulau Matakus untuk beberapa jenis kegiatan wisata (bahari dan pantai) dengan konsep ekowisata.</li> <li>3. Memperkirakan daya dukung kawasan Pulau Matakus untuk kegiatan ekowisata pesisir dan laut.</li> <li>4. Mengkaji persepsi masyarakat Desa Matakus, wisatawan dan pemerintah daerah untuk pengembangan ekowisata pesisir dan laut.</li> </ol>	<p>Sasaran dari studi ini adalah:</p> <p>Identifikasi kondisi wilayah Pemanfaatan zona atau ruang di wilayah pantai.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifikasi karakteristik wilayah laut Kabupaten Natuna.</li> <li>2. Identifikasi Potensi dan masalah (kesesuaian pemanfaatan kawasan perairan dan pesisir) Kabupaten Natuna.</li> <li>3. Identifikasi ketangguhan Wilayah Kabupaten Natuna sebagai tolak ukur pengembangan Kawasan Strategis Nasional.</li> <li>4. Menentukan zona-zona wilayah pesisir dan kelautan berdasarkan fungsi dan peran serta kesesuaian lahan dalam menunjang keberlanjutan pemanfaatan sumberdaya laut dan pesisir dengan tetap memperhatikan aspek ekonomi dan kelestarian lingkungan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teridentifikasinya potensi dan masalah sumberdaya kelautan dan Kawasan Pesisir Teluk Palabuhanratu.</li> <li>2. Teridentifikasi zona-zona kegiatan dan ruang pemanfaatan Kawasan Pesisir Teluk Palabuhanratu</li> <li>3. Merumuskan arahan pengelolaan sumber daya alam Kawasan Pesisir Teluk Palabuhanratu.</li> </ol>
<b>Metode</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metode analisis kualitatif</li> <li>- Metode analisis overlay</li> <li>- Metode analisis</li> </ul>	Metode analisis SWOT,	Metode GIS (Kesesuaian Lahan, zonasi dengan pemetaan dan daya Dukung Lingkungan perairan).	SWOT, GIS (Kesesuaian Lahan, zonasi dengan pemetaan berdasarkan kebijakan RTRW/ Peraturan Per Undang-Undangan),	- Analisis Zonasi, kesesuaian pemanfaatan Kawasan Pesisir dan Lautan dengan menggunakan metode	Analisis kualitatif yaitu identifikasi potensi dan permasalahan berdasarkan keadaan eksisting yaitu :

Penulis	Baiq Rika Sartika Dewi (2003)	Agum Tri Nugraha (2003)	Salvinus Solarbesain (2009)	Asrul Pramudiya (2008)	Yessy Narwan (2010)	Imas Hartini (2013)
	<i>Location Quotient (LQ), Metode analisis Shift Share, Macro Screening, SWOT, Micro Screening.</i>			serta aspirasi masyarakat.	overlay (GIS). - Analisis kinerja ketahanan wilayah (Pembobotan AHP berdasarkan persepsi <i>stakeholders</i> ).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis Potensi Pengembangan Perikanan Tangkap</li> <li>• Analisis Potensi Pengembangan Perikanan Budidaya Laut</li> <li>• Analisis Potensi Pengembangan Pariwisata</li> </ul>
<b>Hasil</b>	Menentukan kesesuaian lahan suatu kawasan pesisir berdasarkan kondisi fisik kawasan, Menentukan sumberdaya alam pesisir yang memiliki keunggulan komparatif atau tidak dipasar regional, nasional, maupun internasional serta menentukan prioritas pengembangan komoditas.	Untuk melihat kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman dalam pengembangan sumberdaya pesisir (perikanan), yang dikaji menurut aspek produksi, transportasi, sarana dan prasarana penunjang produksi perikanan, konservasi dan pengelolaan lingkungan laut, dan aspek pemasaran.	Pengelolaan Sumberdaya Pulau Kecil untuk Ekowisata Bahari berbasis Kesesuaian dan Daya Dukung.	Penetapan zona-zona pengelolaan pesisir dengan memberikan aturan aturan untuk tiap pemanfaatannya terutama untuk zona konservasi dan pemanfaatan terbatas sehingga dalam pengembangan kawasan, pemetaan daerah-daerah khusus konservasi pesisir sebagai langkah untuk memfokuskan konservasi pesisir sebagai salah satu langkah pengendalian terhadap daya rusak air.	Menentukan zona-zona wilayah pesisir dan kelautan berdasarkan fungsi dan peran serta kesesuaian lahan dalam menunjang keberlanjutan pemanfaatan sumberdaya laut dan pesisir dengan tetap memperhatikan aspek ekonomi dan kelestarian lingkungan, sehingga dapat merumuskan arahan pengembangannya dalam kaitannya dengan aspek pertahanan dan keamanan di kawasan perbatasan serta kedudukan Natuna dalam perspektif Nasional yaitu sebagai Pusat Kegiatan Strategis Nasional.	Arahan untuk pengelolaan sumber daya alam yang ada di Teluk Palabuhanratu

Sumber : Hasil Kajian Studi Terdahulu