

**PERANAN EKOLOGIS DAN ANTROPOGENIS
EKOSISTEM MANGROVE**

Karya Ilmiah

Disusun oleh :

**SUNARTO
NIP 132086360**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS PADJADJARAN
2008**

KATA PENGANTAR

Bencana tsunami telah mengingatkan para ahli dan pemerintah serta menyadarkan seluruh masyarakat pesisir tentang pentingnya menanam dan melestarikan ekosistem mangrove. Mangrove selain memiliki fungsi ekologis yang mampu menjadi sumberdaya alam yang menyediakan fungsi-fungsi penting bagi biota pantai dan laut juga memiliki fungsi antropogenik karena memiliki nilai ekonomis dan mampu memberi perlindungan masyarakat dari bencana tsunami dan kerusakan pesisir "...Ya Tuhan kami tiadalah Engkau mendapat ini dengan sia-sia..." (Al-Qur'an : 3: 191) .

Segala puji bagi Allah SWT yang atas ridlo dan pertolonganNya tulisan ini dapat penulis susun. Pada tulisan ini penulis mencoba memberi gambaran tentang ekosistem mangrove serta peranannya baik bagi ketersediaan sumberdaya perikanan di laut maupun bagi manusia.

Penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi semua kalangan sebagai sumber informasi maupun referensi dalam kajian-kajian ilmiah.

Akhirnya penulis memohon maaf apabila ada kajian dan penyajian yang kurang baik dalam tulisan ini dan untuk itu penulis membuka diri untuk menerima saran dan kritik konstruktif bagi perbaikan tulisan ini.

Jatinangor, Juli 2008

PENULIS

DAFTAR ISI

I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Ekosistem Mangrove	4
2.2. Jenis-jenis mangrove	8
2.3. Zonasi dan Distribusi Mangrove	11
2.4. Adaptasi Mangrove	15
2.5. Produktivitas Mangrove	17
III. FUNGSI MANGROVE	19
3.1. Fungsi Bio-Ekologis Mangrove	19
3.2. Fungsi Anrtopogenis Mangrove	20
3.3. Mangrove dan produksi ikan	22
3.4. Asosiasi Flora dan Fauna Mangrove.....	26
IV. KERUSAKAN EKOSISTEM MANGROVE	27
V. KESIMPULAN	29
DAFTAR PUSTAKA	30

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peristiwa tsunami dahsyat yang melanda kawasan Asia pada 24 Desember 2004 telah menghancurkan hampir seluruh ekosistem pesisir yang tersapu gelombang tsunami dan menelan lebih dari dua ratus ribu korban jiwa. Kawasan pesisir yang memiliki tingkat kehancuran paling parah adalah pantai barat Pulau Sumatera khususnya Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam dan Pulau Nias karena memiliki jarak terdekat dengan episentrum gempa bawah laut yang memicu tsunami. Pada kawasan pesisir yang terlanda bencana, selain ekosistemnya hancur, juga terjadi deformasi dan perubahan garis pantai. Ekosistem pesisir yang ada di kawasan Aceh rusak berat terutama ekosistem mangrove. Setelah peristiwa tsunami tersebut maka ekosistem mangrove mendapat perhatian lebih baik dari peneliti maupun pemerintah. Ekosistem mangrove dipercaya dan terbukti mampu meredam energi yang ditimbulkan oleh tsunami sehingga kerusakan yang parah dapat dihindari atau setidaknya dikurangi. Karena fungsinya tersebut maka rehabilitasi kawasan mangrove dilakukan di sepanjang pantai yang berpotensi terkena tsunami.

Hancurnya mangrove di pantai utara Jawa akibat konversi lahan menjadi areal pertambakan dan reklamasi pantai untuk pemukiman memberi dampak negatif bagi lingkungan pesisir. Hampir disepanjang pantai utara Jawa terjadi abrasi, interusi air laut dan pada pemukiman perkotaan di pesisir sering terjadi air pasang tinggi (dalam bahasa Jawa disebut *Rob*).

Harga bahan bakar minyak (BBM) yang meningkat pesat mengembalikan nilai ekonomis fungsi kayu-kayu pohon mangrove. Kayu dari pohon mangrove mampu menggantikan bahan bakar minyak bagi kebutuhan rumah tangga masyarakat pesisir. Fakta-fakta tersebut di atas menunjukkan betapa pentingnya peranan mangrove baik secara ekologis maupun antropogenik.

Mangrove merupakan formasi tumbuhan pantai yang kompleks dan dinamis. Kompleksitas mangrove selain disebabkan oleh bentuk-bentuk formasinya yang beragam juga karena interaksi ekologis yang sangat banyak. Mangrove merupakan ekosistem intertidal yang dinamis dan sangat produktif yang umumnya ditemui pada pantai terlindung, estuaria dan lingkungan delta dimana biasanya membentuk unit vegetasi yang berbeda pada pertemuan daratan dan laut. Karena habitatnya berada pada daerah intertidal, mangrove dipengaruhi oleh pasang dan fluktuasi lingkungan yang luas seperti gradien salinitas yang dikendalikan oleh factor iklim (seperti curah hujan dan evaporasi).

Sebagai suatu ekosistem, mangrove merupakan habitat bagi berbagai flora dan fauna baik yang menjadikannya sebagai habitat utama maupun yang berasosiasi dengan mangrove. Beberapa organisme perairan dari jenis ikan maupun kerang-kerangan menempati ekosistem ini baik dalam seluruh daur hidupnya maupun sebagian dari daur hidupnya. Mangrove memiliki produktivitas yang tinggi dan karena itu mampu mensuplai energi berupa bahan organik bagi kehidupan biota yang menempatnya.

Ekosistem mangrove menempati formasi pada wilayah ekoton (peralihan) antara ekosistem laut dan ekosistem daratan. Karena letaknya tersebut maka ekosistem mangrove menjadi ekosistem yang cukup unik dilihat dari peranannya. Secara fisik mangrove berperan sebagai barrier (penghalang) terjadinya abrasi daratan pantai oleh kekuatan ombak. Selain itu mangrove berfungsi sebagai jebak hara dan sedimen yang berasal dari daratan. Fungsi lain yang sangat penting bagi keberadaan dan keberlanjutan kehidupan di laut adalah perannya sebagai nursery ground, feeding ground dan spawning ground dari organisme-organisme di laut. Hilangnya ekosistem mangrove akan berakibat pada menurunnya fungsi-fungsi tersebut. Degradasi ekosistem mangrove dapat mengakibatkan disfungsi ekologis dan dapat mengancam kelestarian sumberdaya perikanan di laut.

1.2. Tujuan

Tulisan ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang bio-ekologi mangrove serta perannya secara ekologis maupun antropogenis.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ekosistem Mangrove

Mangrove mencirikan formasi tanaman litoral yang melindungi pantai tropis dan sub tropis. Mangrove digambarkan secara beragam sebagai *coastal woodland*, *tidal forest* (hutan pasang), dan *mangrove forest* (hutan bakau). Menurut Dahuri (2003) bakau sebenarnya hanya salah satu jenis tumbuhan yang menyusun hutan mangrove, yaitu jenis *Rhizophora* spp. Dengan demikian pemberian istilah hutan bakau kurang tepat. Oleh sebab itu ditetapkan istilah hutan mangrove sebagai nama baku dari ***mangrove forest***. Macnae (1968) dalam Anonim, (1999) menyatakan bahwa kata “mangrove” harus digunakan untuk individu pohon atau semak, sedangkan “mangal” untuk komunitas beberapa tanaman. Akan tetapi sebagaimana gambaran FAO (1994), konteks biasanya membuat menjadi jelas apakah mangrove berarti *pohon mangrove* atau *hutan mangrove*.

Secara umum mangrove adalah pohon-pohon dan semak-semak yang tumbuh dibawah muka air pasang tertinggi. Sistem perakarannya terendam secara teratur oleh air laut, bahkan yang tercampur dengan air tawar. Hutan Mangrove (mangal), atau hutan pasang, merupakan salah satu ekosistem utama di bumi. Sekitar 60-75% pantai tropis di tutupi oleh tipe ekosistem ini. (Gambar.1)

Gambar 1. Penyebaran mangrove di Asia Tenggara

Menurut Dahuri (2003), setidaknya ada tiga parameter lingkungan utama yang menentukan kelangsungan hidup dan pertumbuhan mangrove yaitu :

(1). Suplai air tawar dan salinitas

Ketersediaan air tawar dan konsentrasi kadar garam (salinitas) mengendalikan efisiensi metabolic vegetasi hutan mangrove. Ketersediaan air tawar bergantung dari (a) frekwensi dan volume air system sungai dan irigasi dari darat, (b) frekwensi dan volume air pertukaran pasang surut, serta (c) tingkat penguapan (evaporasi) ke atmosfer. Walaupun spesies vegetasi mangrove memiliki mekanisme adaptasi yang tinggi terhadap salinitas, namun bila tidak tersedia suplai air tawar akan menyebabkan kadar garam tanah dan air mencapai kondisi ekstrim sehingga mengancam kelangsungan

hidupnya. Perubahan penggunaan lahan darat mengakibatkan terjadinya modifikasi masuknya air tawar, yang tidak hanya menyebabkan perubahan kadar garam, tetapi juga dapat mengubah aliran nutrisi dan sedimen ke ekosistem mangrove.

(2). Pasokan Nutrien

Pasokan nutrisi bagi ekosistem mangrove ditentukan oleh berbagai proses yang saling terkait, meliputi input dari ion-ion mineral anorganik, bahan organik dan daur ulang nutrisi secara internal melalui jaringan-jaringan makanan yang berbasis detritus (detrital food web). Konsentrasi relatif dan rasio optimal dari nutrisi yang diperlukan untuk pemeliharaan produktivitas ekosistem mangrove ditentukan oleh (a) frekuensi, jumlah dan lamanya penggenangan oleh air asin atau air tawar; dan (b) dinamika yang kompleks dari sirkulasi internal detritus.

(3) Stabilitas Substrat

Kestabilan substrat, rasio antar erosi dan perubahan letak sedimen diatur oleh pergerakan angin, sirkulasi pasang surut, partikel tersuspensi, dan kecepatan aliran air tawar. Gerakan air yang lambat menyebabkan partikel sedimen halus cenderung mengendap dan berkumpul di dasar. Gerakan awal air yang lambat pada ekosistem mangrove selanjutnya ditingkatkan oleh adanya sistem perakaran mangrove sendiri. Sistem perakaran mangrove menyebabkan partikel yang sangat halus yang mengandung kadar organik tinggi akan cepat mengendap disekeliling akar dan membentuk kumpulan lapisan sedimen.

Luas mangrove sangat berkaitan dengan kondisi lingkungan sekitar yang mendukungnya. Chapman (1984) menyatakan bahwa perluasan atau penambahan areal mangrove bergantung pada beberapa factor antara lain:

1. *Temperatur udara*. Sebagian besar mangrove dunia tumbuh pada daerah tropis dan subtropics
2. *Arus Laut*. Hal ini berhubungan dengan proses penyebaran benih mangrove yang terbawa oleh arus.
3. *Perlindungan dari gelombang*. Mangrove berkembang secara baik pada pantai dimana ada perlindungan dari gelombang atau arus pasang yang kuat. Seperti pada daerah teluk, estuaria, lagun, dan pantai-pantai dibelakang pulau.
4. *Pantai yang dangkal*. Pantai yang lebih dangkal dan lebih luas akan menjadi daerah yang paling baik ditempati mangrove. Pada pantai yang curam hanya ditemui fringing mangrove.
5. *Air Asin*. Air laut memungkinkan spesies untuk tumbuh di daerah tropik yang kering seperti Laut Merah, Maroko, dimana mereka tidak dapat hidup jika ditanam di darat.
6. *Tinggi pasang (tidal range)*. Hal ini mengontrol zonasi vertial dari beberapa spesies mangrove. Dengan demikkian cenderung mendapatkan kisaran komunitas yang luas pada pantai dengan tidal range yang besar.
7. *Substrat*. Mangrove dapat ditemukan dalam pasir, Lumpur, dan batuan karang, tetapi mangrove yang paling luas selalu berhubungan dengan

tanah berlumpur dan ini banyak ditemukan pada daerah delta, lagun, teluk dan estuaria.

2.2. Jenis-jenis Mangrove

Hutan mangrove tersusun dari berbagai jenis tumbuhan mangrove. Pada suatu kawasan hutan mangrove mungkin ada spesies-spesies yang dominan sementara spesies lain jarang bahkan tidak ada (Tabel.1 dan Tabel. 2). Jenis-jenis ini terkadang membentuk asosiasi dan memiliki karakter yang spesifik.

Tabel 1 Distribusi genera dan spesies utama mangrove

Genus	Total Spesies	IndoPasifik & Afrika Timur	Pasifik Amerika	Atlantik Amerika	Afrika Barat
Rhizophora	7	5	2	3	3
Bruguiera	6	6	-	-	-
Ceriops	2	2	-	-	-
Kandelia	1	1	-	-	-
Avicennia	11	8	3	3	1
Xylocarpus	10?	8?	?	2	1
Laguncularia	1	-	1	1	1
Conocarpus	1	-	1	1	1
Lumnitzera	2	2	-	-	-
Camptostemon	2	2	-	-	-
Aegialitis	2	2	-	-	-
Sonneratia	5	5	-	-	-
Scyphiphora	1	1	-	-	-
Nypa	1	1	-	-	-
Osbornia	1	1	-	-	-
Total	53?	44?	7?	10	7
Genera Lain	15	18	1	-	-
Grand Total	68?	62?	8?	10	7

Vegetasi mangrove memiliki bentuk dan ukuran yang beragam dari bentuk pohon yang menjulang tinggi samapi bentuk epifit yang menjalar. Beberapa famili dan bentuk vegetasi mangrove yang ditemukan di Indonesia adalah: (Tabel. 3)

Tabel. 3. Bentuk dan Famili Vegetasi mangrove yang ditemukan di Indonesia (Anonimus, 1999)

Bentuk	Family
TREE (pohon)	<i>Apocynaceae</i> <i>Bignoniaceae</i> <i>Euphorbiaceae</i> <i>Leguminosae</i> <i>Myrsinaceae</i> <i>Myrtaceae</i> <i>Palmae</i> <i>Rhizophoraceae</i> <i>Rubiaceae</i> <i>Rutaceae</i> <i>Sonneratiaceae</i> <i>Sterculiaceae</i> <i>Verbenaceae</i> <i>Malvaceae</i> <i>Moraceae</i> <i>Pandanaceae</i> <i>Sapotaceae</i> <i>Papilionaceae</i> <i>Anacardiaceae</i> <i>Asteraceae</i> <i>Lythraceae</i>
BUSH (semak-semak)	<i>Leguminosae</i> <i>Rubiaceae</i> <i>Tillaceae</i> <i>Verbenaceae</i>
HERB/GRASS (rumpun)	<i>Acanthaceae</i> <i>Araceae</i> <i>Cyperaceae</i> <i>Pteridaceae</i> <i>Plumbaginaceae</i>
LIANA	<i>Asclepiadaceae</i> <i>Leguminosae</i> <i>Rhamnaceae</i>
EPIPHYTE	<i>Adiantaceae</i> <i>Asclepiadaceae</i> <i>Davalliaceae</i> <i>Ericaceae</i>

2.3. Zonasi dan distribusi mangrove

Schimper (1898) telah mengklasifikasi kelompok vegetasi pantai tropis (asosiasi) berdasarkan pada dominasi kelompok tertentu dari tanaman vaskuler. Klasifikasi ini telah dimodifikasi oleh MacNae (1968) dengan memasukkan wilayah dimana evaporasi secara terus menerus melebihi air tawar yang masuk. Sistem Klasifikasi yang dimodifikasi oleh MacNae adalah sebagai berikut :

1. Asosiasi *Mangrove* (mangal). Komunitas tumbuh dibawah garis pasang tinggi (daerah litoral) terdiri dari beberapa pohon dan spesies tanaman herbaceous non kayu. Asosiasi mangrove dibatasi sampai garis pantai terlindung dan umumnya tidak melebihi batas air tertinggi.
2. Asosiasi *Nypa*. Asosiasi nipah terjadi kearah darat dan hulu dari mangrove dalam lingkungan yang terlindung, dan didominasi oleh pohon palm rhizomattous *Nypa fruticans*. Di Indonesia *Nypa frutican* membentuk hutan monospesifik yang luas di daerah intertidal sampai suupratidal riverin atau lingkungan delta (seperti Delta Mahakam, Delta Berau). *Nypa fruticans* dapat mentoleransi substrat yang terlewati air dan keberadaannya umumnya mengindikasikan pengaruh air tawar yang kuat.
3. Asosiasi *Barringtonia*. Garis pantai Indonesia dengan tanah berpasir yang di aliri dengan baik biasanya didominasi oleh *Barringtonia asiatica*, yang biasanya ditemukan dibekang vegetasi *Ipomoea pescaprae*, dalam lingkungan yang relatif terlindung. Komposisi

spesies dari asosiasi ini berubah jika menempati di belakang hutan mangrove.

4. Asosiasi *Pes-Caprae*. Asosiasi ini sering dicirikan oleh pantai terbuka dengan terpaan ombak (seperti pantai selatan Jawa dan Bali). Asosiasi ini didominasi oleh *Ipomoea pes-caprae* yang biasanya dibarengi oleh *Canavalia* sp., *Scaevolla* spp., dan *Saphora tomentosa*. Pada pantai selatan Jawa yang terbuka terhadap hembusan angin dan gelombang, unit vegetasi pes-caprae adalah suatu komponen penting penstabil pasir.
5. Asosiasi *Stalwort*. Asosiasi ini untuk mencakup wilayah dimana evaporasi jauh melebihi input air tawar dari air hujan, air tanah dan runoff sungai, yang terbatas. Asosiasi ini didominasi oleh semak-semak, *Arthrocnemum* dan tumbuhan tahunan *Salicornia*

Selain diklasifikasikan berdasarkan vegetasi yang dominan, penzonasian mangrove juga didasarkan pada tingkat dan frekuensi perendaman air pasang yang dikembangkan oleh Watson (1928) dari pekerjaannya di Mangrove Malayan. (Tabel 4)

Tabel. 4. Kelas-kelas penggenangan untuk zonasi mangrove di Malaysia dan sering digunakan dalam studi mangrove di Indonesia (Tomascik et al, 1997)

Kelas	Diiri oleh	Ketinggian dalam feet,dalam kurung dengan meter	Frekwensi Penggenangan/bulan
1	All high tide	0-8 (2.44)	56-62
2	Medium high	8-11(3.35)	45-59
3	tide	11-13(3.96)	20-45
4	Normal high tide	13-15(4.57)	2-20
5	Spring high tide	15	2

	Abnormal (equinoctial tide)		
--	--------------------------------	--	--

Kelas 1. Mangrove pada kelas ini digenangi oleh seluruh pasang tinggi (all high tide). Spesies predominan dalam lingkungan ini adalah *Rhizophora apiculata*, *R. stylosa* dan *R. mucronata*. *R. mucronata* menempati daerah dibawah pengaruh air tawar yang besar sementara *R. apiculata*, dan *R. stylosa* berada pada kondisi asin. Pada beberapa daerah seperti d Teluk Bintuni, Papua, zona ini sering didominasi oleh hutan *Avicennia* yang menjadi pionir.

Klas 2. Mangrove pada kelas ini digenangi oleh pasang tinggi menengah (medium high tide). Spesies predominan dalam lingkungan ini adalah *Avicennia alba*, *A. marina*, *Sonneratia alba*, dan *R. mucronata*

Klas 3. Penggenangan oleh pasang tinggi normal (normal high tide). Sebagian besar spesies tumbuh dengan subur pada kondisi ini. Sebagian besar ekosistem mangrove masuk dalam kelas ini. Sebagian besar spesies ada (memiliki diversitas paling tinggi). Spesies yang umum adalah *Rhizophora spp* (sering mendominasi), *Ceriops tagal*, *Xylocarpus granatum*, *Lumnitzera littorea* dan *Excoccaria agallocha*.

Klas 4. Penggenangan hanya selama pasang tertinggi (spring tide). Daerahnya biasanya terlalu kering untuk *Rhizophora spp*. Tetapi mungkin ada dalam jumlah kecil Spesies umum adalah

Bruguiera spp., *Xylocarpus spp.*, *Lumnitzera littorea* dan *Excoccaria agallocha*.

Klas 5. Penggenangan hanya selama pasang equinoctial. Spesies dominan adalah *Bruguiera gymnorhiz* (mendominasi), *Intsia bijuga*, *Nypa fruticans*, *Heritiera littoralis*, *Excoccaria agallocha*, *Rhizophora apiculata* (jarang), dan *Xylocarpus granatum* (jarang).

Tabel. 5. Areal distribusi hutan mangrove di Indonesia (1000 ha)

I.	Sumatera	Aceh	50.0	
		Sumatera Utara	60.0	
		Riau	75.0	
		Sumatera Selatan	195.0	
		Lampung	17.0	
		Total Sumatera		397.0
II.	Jawa	Jawa Barat	20.4	
		Jawa Tengah	14.0	
		Jawa Timur	6.0	
		Total Jawa		40.4
III.	Kalimantan	Kalimantan Timur	20.0	
		Kalimantan Selatan	20.0	
		Kalimantan Tengah	10.0	
		Kalimantan Barat	40.0	
		Total Kalimantan		90.0
IV.	Sulawesi	Sulawesi Selatan	24.0	
		Sulawesi Tenggara	29.0	
		Total Sulawesi		53.0
V.	Molluccas	Halmahera utara dan tengah, Aru, Buru, Taliabu		100.0
VI.	Irian Jaya	Pantai utara dan selatan		2,934.0
VII.	Nusa Tenggara	Sumbawa dan Timur		3.7
TOTAL INDONESIA				3,627.1

Sumber : Soegiarto, 1984

Hutan mangrove tumbuh pada wilayah pantai tropis dunia yang lembab. Salah satu pusat distribusi adalah wilayah Asia Tenggara. Hutan

mangrove umumnya berkembang sepanjang wilayah pantai terlindung dengan dasar Lumpur sampai pasir. Tetapi dalam beberapa kasus mereka ditemukan pada pantai berbatu yang tersapu gelombang. Di Indonesia mangrove berkembang baik sepanjang garis pantai yang menghadap ke dalam dari pulau-pulau besar (Tabel 5)

2.4. Adaptasi Mangrove

Ekosistem mangrove menempati wilayah dengan kondisi lingkungan yang fluktuatif. Naik turunnya air pasang setiap hari menghasilkan penggenangan yang berulang-ulang dalam media air yang asin dan menciptakan kondisi lingkungan yang berbahaya bagi tanaman. Kondisi tanah yang berfluktuasi dari salinitas rendah ke salinitas tinggi, dan tanah bahkan terkadang menjadi anoxic. Mangrove dapat menempati lingkungan dengan kondisi seperti ini dengan mengembangkan mekanisme adaptasi baik adaptasi morfologi, anatomi, fisiologi, maupun reproduksi yang mampu melawan kondisi fluktuasi parameter kimia-fisika yang ekstrim.

1. Adaptasi terhadap Salinitas

Keberadaan salinitas yang tinggi merupakan salah satu karakteristik lingkungan mangrove. Diantara halophyta ada berbagai respon adaptasi terhadap salinitas. Beberapa spesies mangrove menunjukkan rangsangan pertumbuhan dengan bertambahnya salinitas (seperti *Rhizophora*), sementara pertumbuhan optimal spesies lain terjadi pada salinitas rendah (seperti *Oncosperma tigillarum*).

Hidup pada lingkungan asin mengharuskan mangrove untuk menghadapi pengaruh garam. Didasarkan pada bagaimana mereka mengontrol konsentrasi garam (NaCl), mangrove dibagi secara fungsional kedalam tiga kelompok yaitu :1) yang mengeluarkan garam (salt secretor); 2) yang tidak mengeluarkan (salt excluders) dan 3) yang mengakumulasi garam, dalam jaringan (accumulator). Spesies yang tidak mensekresi seperti Rhizophora, Sonneratia, Lumnitzera, Hibiscus, dan Eugenia, sementara yang termasuk secretor adalah Aegiceras, Aegialitis dan Avicennia. Spesies-spesies baik yang secretor maupun yang nonsecretor, juga Xylocarpus, Exoecaria, Osbornia, Ceriops, Bruguiera, dan mangrove lainnya mengakumulasi NaCl pada berbagai bagian jaringan tanaman. (seperti daun dan batang)(Atkinson et al , 1967 dalam Tomascik, et al ,1997).

Selain mekanisme fisiologis, mereka mengembangkan adaptasi morfologis untuk mengatasi kadar garam yang tinggi antara lain dengan memiliki sel-sel khusus dalam daun yang berfungsi untuk menyimpan garam. Daun-daun mangrove cukup tebal untuk menyimpan kadar air agar agar mampu mengatur keseimbangan garam. Selain itu daunnya memiliki struktur stomata khusus untuk mengurangi penguapan.

2. Adaptasi terhadap kondisi oksigen rendah

Untuk mengatasi kondisi kekurangan oksigen, pohon mangrove memiliki bentuk perakaran yang khas (Gambar. 2) : (1) tipe cakar ayam yang mempunyai pneumatopora (misalnya *Avicennia* spp, *Xylocarpus* spp., dan

Sonneratia spp.) untuk mengambil oksigen dari udara; dan (2) tipe penyangga/tongkat yang mempunyai lentisel (misalnya *Rhizophora* spp)(Bengen, 2002)

3. Adaptasi terhadap tanah yang labil dan pasang surut

Membentuk struktur akar yang ekstensif dan membentuk jaringan horizontal yang lebar . Selain untuk memperkokoh pohon, akar-akar ini juga berfungsi mengambil nutrisi dan menahan sedimen.



Gambar 2 . Bentuk-bentuk akar pohon mangrove

2.5. Produktivitas Mangrove

Secara ringkas produksi primer bersih pada tanaman adalah akumulasi total bahan organik baru dalam jaringan tanaman sisa dari respirasi per unit luas per unit waktu. Umumnya mangrove ditemukan pada daerah dimana sinar matahari sangat cukup untuk melakukan fotosintesis. Akan tetapi perbedaan produktivitas mangrove sangat bervariasi dari satu wilayah dengan wilayah lainnya. Seharusnya produktivitas lebih tinggi pada daerah

dengan pencahayaan lebih lama dan sedikit mendung dalam tiap bulannya serta tersedia air tawar yang cukup. Hal ini telah dinyatakan bahwa mangrove di Australia memiliki laju produksi lebih tinggi dibandingkan dengan mangrove di Malaysia berhubungan dengan kondisi awan yang yang dominan di wilayah Malaysia (Gong et al. 1991 dalam Tomascik et al .1997).

Kondisi lingkungan lebih berpengaruh terhadap produksi dibandingkan dengan jenis mangrove. Dengan menggunakan metode peredupan cahaya, Atmadja dan Soerojo (1991) membandingkan produktivitas primer bersih (produktivitas potensial) dari mangrove di Ujung Kulon dengan dengan 13 spesies, dan Grajagan (Jawa Timur) dengan 17 spesies mangrove. Yang menarik adalah ada beberapa spesies yang ada di Grajagan tapi tidak ditemukan di Ujung Kulon yaitu *Avicennia spp.*, *Bruguiera cylindrical*, *B.sexangula*, *Ceriops tagal*, *C. decandra*, *Lumnitzera racemosa*, *Aegiceras corniculatum*, dan *Scyphiphora hydrophyllacea*. Hasilnya menunjukkan nilai rata-rata produksi primer potensial di Ujung Kulon tidak jauh di bawah nilai di Grajagan (Tabel 6)

Tabel 6 . Dugaan Potensi Produksi Primer untuk Indonesia, Australia dan New Guinea. (Tomascik et al , 1997)

Lokasi	Produksi primer potensial (kkgC/hektar/hari)	Rata-rata
	Kisaran	
Ujung Kulon (Jawa Barat)	8.47 –27.18	17.30
Grajagan (Jawa Timur)	9.41-29.41	20.20
Muara Angke (Utara Jawa)	16.62-31.95	22.60
Apar (Kalimantan Timur)	32.06-51.54	41.58
Australia	11.00-26.00	19.00
New Guinea	18.00-34.00	28.00

III. PERAN MANGROVE

3.1. Peran Bio-ekologis Mangrove

Berdasarkan karakteristik ekologis maupun biologis ekosistem mangrove memiliki fungsi yang sangat penting antara lain : (Bengen , 2002, dengan sedikit penambahan)

2. Sebagai peredam gelombang dan angin badai, pelindung pantai dari abrasi, penahan lumpur dan penahan sedimen (*sediment trap*) yang diangkut oleh aliran air permukaan.
3. Sebagai penghasil sejumlah besar detritus, terutama yang berasal dari serasah daun dan ranting pohon mangrove yang rontok. Sebagian dari detritus ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan bagi organisme pemakan detritus (*detritivore*) dan sebagian lagi didekomposisi oleh bakteri deomposer menjadi bahanbahan anorganik (nutrien) yang berperan dalam menyuburkan perairan dan tentu saja kesuburan mangrove itu sendiri.
4. Sebagai daerah asuhan (*nursery ground*), daerah mencari makan (*feeding ground*) dan daerah pemijahan (*spawning ground*).
Bermacam macam biota perairan baik yang hidup diperairan pantai maupun di lepas pantai. Disamping itu ada beberapa organisme perairan yang menjadikan ekosistem mangrove sebagai habitat utamanya.. Fungsi ini memungkinkan ekosistem mangrove berperan dalam memberi energi bagi revitalisasi sumberdaya perikanan di laut.

Selain organisme perairan beberapa hewan dari jenis reptil, burung dan primata juga menjadikan mangrove menjadi habitatnya.

3.2. Peran i Antropogenis Mangrove

Fungsi antropogenik adalah fungsi-fungsi yang berhubungan baik langsung maupun tidak langsung bagi aktivitas masyarakat. Salah satu fungsi antropogenik adalah manfaat ekonomis yang merupakan manfaat yang bersifat langsung dari pohon-pohon mangrove tersebut. Manfaat itu antara lain

1. Bahan Baku Arang

Diantara jenis mangrove yang biasa digunakan sebagai bahan baku pembuatan arang adalah dari famili Rhizophoraceae seperti *Rhizophora apiculata*, *R. mucronata*, *Bruguiera gymnorhiza* (Higaki, 1980; Inoue, dkk. 1999). Arang yang terbuat dari jenis-jenis ini memiliki kualitas khusus yang mirip dengan arang Brinco dari Jepang, seperti berat yang spesifik, keras dan mudah terbakar. Di Asia arang mangrove terkenal dengan kualitasnya yang baik setelah arang kayu Oak dari Jepang dan arang Onshyu dari Cina. Di Indonesia proses pembuatan arang banyak dilakukan di Propinsi Riau dan Kalimantan Barat dengan system "panglong".

2. Kayu Bakar.

Jenis Rhizophoraceae seperti *Rhizophora apiculata*, *R. mucronata*, *Bruguiera gymnorhiza* merupakan kayu bakar berkualitas karena menghasilkan panas yang tinggi dan awet.

3. Bahan Bangunan

Rhizoporaceae seperti *Rhizophora apiculata*, *R. mucronata*, *Bruguiera gymnorhiza* memiliki batang yang lurus panjang dan tahan lama sehingga banyak digunakan sebagai tiang-tiang bangunan rumah yang biasa ditemui didesa-desa pinggir pantai bermangrove. Selain itu jenis-jenis nyah (*Nypa fructicans*) daunnya banyak digunakan sebagai bahan baku atap rumah yang awet sampai lima tahun.

4. Bahan Baku Chip.

Chip dari mangrove mampu bersaing dipasar internasional karena harganya yang relatif murah dibandingkan dengan chip dari bahan lain (*Acassia mangium* dll.). Harga chip di pasar Internasional kurang lebih US\$ 40 /ton (Inoue, dkk. 1999). Jenis yang cocok digunakan sebagai bahan chip adalah Rhizoporaceae.

5. Penghasil Tanin

Tanin adalah ekstrak dari kult kayu jenis tertentu, seperti *Rhizophora apiculata*, *R. mucronata*, dan *Xylocarpus granatum*. Kadar tanin dari tiap jenis berbeda (Tabel 7). Konsentrasi ekstrak cair yang biasa disebut "Katch" diekspor dalam jumlah besar dan digunakan untuk menyamak produk kulit seperti sepatu, tas dan sebagainya. Di Okinawa Jepang, tanian mangrove digunakan dalam industri kerajinan local sebagai bahan pencelup kain (Inoue, dkk. 1999).

Tabel 7 Kandungan tanin berbagai jenis mangrove

Jenis	Kadar Tanin Kulit (%)
<i>Bruguiera parviflora</i>	9.10
<i>Rhizophora mukronata</i>	27.60
<i>Ceriops tagal</i>	31.30
<i>Xylocarpus granatum</i>	23.20

6. Bahan obat-obatan

Beberapa jenis mangrove dapat digunakan sebagai bahan obat-obatan tradisional. Menurut Houe, dkk. (1999), air rebusan *Rhizophora apiculata* dapat digunakan sebagai astringent. Kulit *Rhizophora mucronata* dapat digunakan untuk menghentikan pendarahan. Air rebusan *Ceriops tagal* dapat digunakan untuk antiseptik luka dan sebagainya. Air rebusan *Acanthus illicifolius* dapat digunakan untuk obat diabetes/kencing manis. Menurut Higaki (1980) kulit *Ceriops* dapat digunakan sebagai pengganti kina.

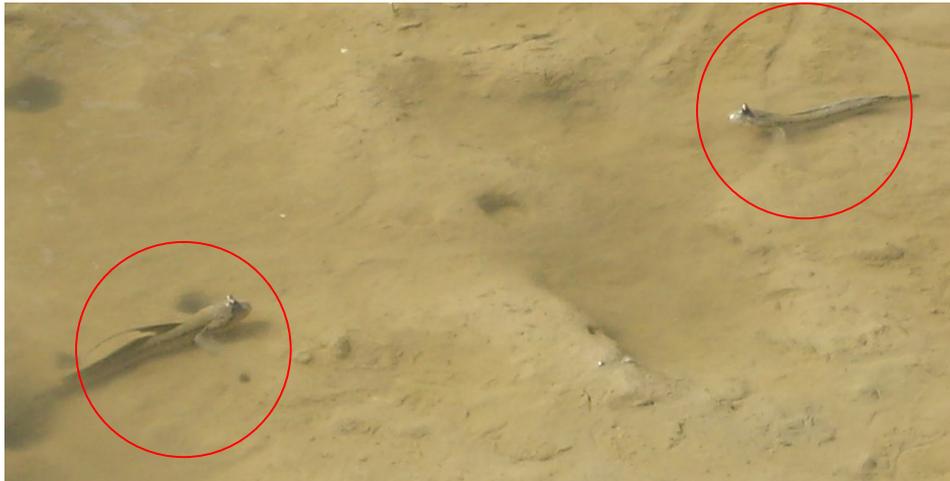
Selain manfaat langsung, kawasan mangrove juga dapat dimanfaatkan sebagai areal mencari ikan, udang dan kekerangan serta dapat digunakan sebagai areal budidaya ikan.

3.3. Mangrove dan Produksi Ikan

Mangrove merupakan kawasan yang memiliki produktivitas yang tinggi. Pada ekosistem laut proses produksi berlangsung melalui pemanfaatan energi matahari oleh organisme autotrop baik mikro maupun makro. Organisme autotrop mampu merubah bahan anorganik menjadi bahan organik dengan melibatkan cahaya matahari. Sumber-sumber bahan anorganik dalam ekosistem laut banyak berasal dari kawasan pantai.

Ekosistem pantai terutama mangrove mensuplai nutrisi atau bahan anorganik dalam jumlah relatif banyak. Bahan organik dari pohon-pohon mangrove berupa serasah-serasah daun yang terdekomposisi menjadi bahan anorganik. Nutrien inilah yang menjadi nutrisi bagi organisme autotrop. Organisme autotrop mensuplai bahan organik bagi organisme konsumen seperti ikan. Jadi mangrove merupakan salah satu sumber nutrisi bagi organisme di laut. Selain sumber nutrisi, mangrove juga memiliki peran yang sangat penting bagi kehidupan organisme di laut. Mangrove berperan dalam siklus hidup jenis-jenis ikan laut. Fungsi ekologis mangrove sebagai nursery ground, feeding ground maupun spawning ground menunjukkan peran ekosistem ini yang sangat penting bagi kehidupan di laut..

Mangrove merupakan daerah asuhan, daerah mencari makan, daerah pemijahan bagi sejumlah ikan dan kerang-kerangan yang bernilai ekonomis penting. Di Mangrove Sundaran ada 120 spesies ikan ditangkap, hampir semuanya merupakan spesies di air payau dan estuarin. Termasuk di dalamnya ikan belanak (*Mugilidae* spp), kakap (*Lutjanidae* spp), bandeng (*Chanos chanos*), kakap merah (*Lates calcarifer*) dan Mujair (*Cichlidae* spp). Ikan yang paling menarik perhatian dan mungkin merupakan ikan endemic mangrove adalah ikan glodok /mudskipper (*Periophthalmus* spp.)



Gambar. Ikan Glodok (*Periophthalmus spp.*)

Sejumlah spesies ikan, moluska dan crustacea menggunakan mangrove sebagai daerah asuhan (*nursery ground*). Setidaknya ada 77 spesies finfish di bawah 60 divisi dari mangrove Samudera Hindia bagian Barat Pasifik Tengah (Jeyaseelan, 1998)

Hutan mangrove juga merupakan habitat yang baik bagi beberapa alga dan fauna bentik. Selain pohon mangrove yang menyumbangkan sebagian besar karbon organik, alga bentik juga merupakan produser primer yang penting. Akar-akar mangrove memberikan tempat yang ideal untuk menempelnya alga-alga bentik. Pertumbuhan penuh dari flora menyebar keseluruh bagian akar-akar mangrove yang terendam secara permanen, sebagai contoh di Puerto Rico dimana spesies *Acanthophora*, *Caulerpa*, *Hypnea*, *Lawrenzia*, *Spyridia*, *Wrangelia* dan *Valonia*, tumbuh dengan subur. Pada wilayah ini spesies dari genera *Centroceras*, *Enteromorpha*, *Murrayella*,

Pilysiphonia dan *Rhizoclonium* menyelimuti bagian zona intertidal (Kennish, 1990). Diatas batas pasang tertinggi, *Bostrychia*, *Caloglossa* dan *Catenella* sering nampak. Akar-akar mangrove diseluruh dunia umumnya berasosiasi dengan alga bentik dari genera berikut: *Bostrychia*, *Caloglossa*, *Catenella*, dan *Murrayella*.

Invertebrata bentik dari mangrove sebagian besar adalah filter feeder dan deposit feeder. Pada beberapa mangrove, crustacea dan moluska mendominasi komunitas fauna bentik. Kepiting menempati bagian terbesar biomass fauna mangrove di Karibia. Pada daerah intertidal mangrove di Kepulauan Florida ditempai oleh jenis-jenis kepiting *Uca pugillator*, *U. speciosa*, *U. Thayeri* dan *Eurytium limosum*. Diatas batas air tinggi, *Aratus pisonii*, *Sesarma curacaoense*, dan *S. reticulatum* mencapai kepadatan yang tinggi. Kepiting Bakau/mud crab *Rhithropanopeus harrisi* juga mencapai kelimpahan tinggi pada zona ini.

Spesies gastropoda *Cerithium*, *Cypraea*, *Littorina*, dan melogoa mengambil makanan yang ada di atas lumpur dan memakan akar mangrove. Invertebrata menggunakan volume yang besar dari substrat untuk mencari makan dan tempat tinggal. Sebagai contoh fiddler crabs/kepiting biola (*Uca*), ghost crabs/kepiting hantu (*Dotilla*), tropical land crab (*Cardisoma*), dan udang (*Upogebia*) membuat lubang, meningkatkan pencampuran dan aerasi sedimen yang memungkinkan oksigen untuk masuk ke lapisan yang lebih dalam.

3.4. Asosiasi Flora dan Fauna Mangrove

Hutan mangrove merupakan suatu habitat bagi beberapa tipe hewan liar (wild animal) termasuk primata, reptile dan burung (Anonimus, 1999). Bentuk mangrove merupakan satu dari beberapa komponen ekosistem estuarin yang penting dalam kehidupan unggas air khususnya yang bermigrasi. Selain melindungi dan menyediakan makan bagi burung-burung, mangrove juga memainkan peranan penting sebagai tempat breeding (bertelur dan membuat sarang) bagi burung-burung air yang menetap. Penurunan potensi mangrove (luas, penyebaran dan pengurangan) mengancam habitat dan kehidupan beberapa tipe unggas air.

Spesies primata yang sering ditemukan di hutan mangrove di Jawa dan Sumatera, termasuk monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*), sementara di Kalimantan ditemukan spesies monyet endemic (*Nasalis larvatus*). Pada beberapa wilayah konservasi seperti hutan mangrove di Muara Angke Kapuk, Baluran dan Taman Nasional Ujung Kulon, monyet hitam berekor panjang (*Presbytis cristata*) merupakan spesies primata utama yang ada. Hutan mangrove juga merupakan rumah bagi beberapa reptile termasuk monitor lizard (*Varanus salvator*), small monitor lizard (*Mabouya multifasciata*) dan beberapa spesies ular. Hewan paling besar yang menempati hutan mangrove dan rawa-rawa adalah buaya laut maupun buaya estuarin (*Crocodylus porosus*).

IV. KERUSAKAN EKOSISTEM MANGROVE

Kerusakan ekosistem mangrove lebih disebabkan oleh akibat kegiatan manusia (antropogenik) baik secara langsung maupun tidak langsung. Kawasan mangrove yang umumnya berada pada daerah pesisir keberadaannya terancam oleh kebutuhan masyarakat yang berada disekitarnya. Kebutuhan itu dapat berupa pemanfaatan lahan untuk pemukiman, sebagai lahan kegiatan ekonomi seperti industri maupun pertambangan, kebutuhan bahan bakar non migas dsb. Kebutuhan-kebutuhan itu memaksa masyarakat untuk melakukan banyak hal yang dapat merusak hutan mangrove seperti membuka dan menkonversi lahan serta penebangan liar.

Kerusakan dapat menurunkan fungsi-fungsi mangrove baik secara bio-ekologis berupa rusaknya system maupun fungsi ekonomis berupa penurunan produksi. Kesalahan manajemen hutan mangrove juga berpotensi besar terhadap degradasi fungsi mangrove. Ada beberapa dampak yang akan muncul sebagai akibat aktivitas manusia pada atau sekitar wilayah mangrove (Tabel 8).

Kerusakan alami merupakan akibat lanjut dari erusan akibat kegiatan antropogenik. Terpaan ombak yang terus-menerus akan merusak ekosistem mangrove, aan tetapi hal ini tidak akan terjadi apabila tidak terjadi penurunan fungsi mangrove sebagai penahan gelombang akibat kegiatan manusia.

Tabel.8. Beberapa dampak dari kegiatan manusia terhadap mangrove.
(Dahuri, dkk. 1996)

Kegiatan	Dampak Potensial
Tebang Habis	Berubahnya komposisi tumbuhan, pohon-pohon mangrove akan digantikan oleh spesies-spesies yang nilai komersialnya rendah dan terjadinya penurunan fungsi sebagai feeding, nursery dan sawning ground.
Pengalihan aliran air tawar misalnya pd pembangunan irigasi	Terjadinya peningkatan salinitas dan penurunan kesuburan mangrove
Konversi menjadi lahan pertanian, perikanan, pemukiman	Mengancam regenerasi stok ikan dan udang diperairan lepas pantai, terjadi pencemaran laut oleh pencemar yang sebelumnya diikat oleh substrat mangrove. Terjadi pendangkalan pantai, abrasi dan intrusi air laut
Pembuangan sampah cair	Penurunan kandungan oksigen, munculnya gas H ₂ S
Pembuangan sampah padat	Memungkinkan tertutupnya pneumatopor yang berakibat kematian mangrove dan perembasan bahan-bahan pencemar dalam sampah padat
Kegiatan	Dampak Potensial
Pencemaran tumpahan minyak	Mengakibatkan kematian mangrove
Penambangan dan ekstraksi mineral, baik dalam hutan maupun daerah sekitar hutan	Kerusakan total ekosistem mangrove sehingga menghancurkan fungsibio-ekologis mangrove dan terjadinya pengendapan sedimen yang berlebihan yang dapat mematikan mangrove

IV. KESIMPULAN

1. Ekosistem mangrove sangat penting dalam siklus hidup organisme laut dengan memainkan peranannya secara ekologis sebagai *nursery ground, feeding ground dan spawning ground*.
2. Keberadaan mangrove yang memadai dapat menjadi energi revitalisasi bagi sumberdaya perikanan di laut.
3. Ekosistem mangrove berfungsi secara antropogenis dengan menyediakan kenyamanan dan keamanan tinggal disekitar pesisir dari ancaman gelombang besar, abrasi, dan interusi air laut serta menyediakan kebutuhan bahan baku bagi banyak kebutuhan masyarakat seperti kayu bakar, bahan bangunan, bahan arang, chip, tannin, dan obat-obatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, 1999. National Strategy for Mangrove Management in Indonesia. Vol 2: Mangrove in Indonesia Current Status. Kantor Meneg LH, Dephut, LIPI, Depdagri and Yayasan Mangrove. Jakarta.
- Bengen, D.G., 2002. Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut serta Prinsip Pengelolaannya. Sinopsis. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. IPB.
- Chapman, V.J., 1984. Mangrove Biogeography. *In* Hydrobiology of Mangal. The Ecosystem of the Mangrove Forests. Eds by. F.D. Por and I.Dor. . Dr. W. Junk Publishers. Netherland. P 15-24
- Dahuri, R., J. Rais., S.P. Gining dan M.J. Sitepu. 1996. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Dahuri, R. 2003. Keanekaragaman Hayati Laut. Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. Pererbit PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Higaki, M., 1980. Utilization of Mangrove. Proseedings of A Seminar on Southeast Asian Mangrove. JSPS.-Tokyo University of Agriculture.
- Inoue, Y., O. Hadiyati, H.M.A. Affendi, R.K. Sudarma dan I.N. Budiana. 1999. Model Pengelolaan Hutan Mangrove Lestari. Hasil Studi Kelayaan di Republik Indonesia. Dephut-JICA
- Jeyaseelan, M.J.P. 1998. Manual of Fish Eggs and Larvae from Asia Mangrove Waters. Unesco.
- Kennish, M.J. 1990. Ecology of Estuaries. Vol.II. Biological Aspect. CRC Press. Boston.
- Por, F.D., 1984. The Ecosystem of the Mangal : General Considerations.. *In* Hydrobiology of Mangal. The Ecosystem of the Mangrove Forests. Eds by. F.D. Por and I.Dor. . Dr. W. Junk Publishers. Netherland. P. 1-14
- Soegiarto, A., 1984. The Mangrove ecosystem in Indonesia, its problems and management. *In* Physiology and Management of Mangrove. Ed. By H.J. Teas. Dr. W. Junk Publishers. Netherland. P 69- 78.
- Tomascik, T., A.J. Mah., A. Nontji, dan M.K. Moosa., 1997. The Ecology of the Indonesian Seas. Part Two. The Ecology of Indonesia Series Vol.VIII

**EKOSISTEM MANGROVE DAN PERANANNYA BAGI
SUMBERDAYA PERIKANAN LAUT**

Karya Ilmiah

Disusun oleh :

**SUNARTO
NIP 132086360**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS PADJADJARAN
2008**

DAFTAR ISI

4.	PENDAHULUAN	
	1.1. Latar Belakang	1
	1.3. Tujuan	2
5.	TINJAUAN PUSTAKA	3
	3
	2.1. Ekosistem Mangrove	6
	2.2. Jenis-jenis mangrove	10
	2.6. Zonasi dan Distribusi Mangrove	13
	2.7. Adaptasi Mangrove	16
	2.8. Produktivitas Mangrove	17
	2.9. Fungsi Mangrove	
	2.6.1. Fungsi Bio-Ekologis Mangrove	
	2.6.2. Fungsi Anrtopogenis Mangrove	
	2.7. Asosiasi Flora dan Fauna Mangrove	
	2.8. Kerusakan Ekosistem Mangrove	
6.	MANGROVE DAN PRODUKSI IKAN	
	
7.	KESIMPULAN	
	
	DAFTAR PUSTAKA	

KATA PENGANTAR

Bencana tsunami telah mengingatkan para ahli dan pemerintah serta menyadarkan seluruh masyarakat pesisir tentang pentingnya menanam dan melestarikan ekosistem mangrove. Mangrove selain memiliki fungsi ekologis yang mampu menjadi sumberdaya alam yang menyediakan fungsi-fungsi penting bagi biota pantai dan laut juga memiliki fungsi antropogenik karena memiliki nilai ekonomis dan mampu memberi perlindungan masyarakat dari bencana tsunami dan kerusakan pesisir “...Ya Tuhan kami tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia...” (Al-Qur’an : 3: 191) .

Segala puji bagi Allah SWT yang atas ridlo dan pertolonganNya tulisan ini dapat penulis susun. Pada tulisan ini penulis mencoba memberi gambaran tentang ekosistem mangrove serta peranannya baik bagi ketersediaan sumberdaya perikanan di laut maupun bagi manusia.

Penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi semua kalangan sebagai sumber informasi maupun referensi dalam kajian-kajian ilmiah.

Akhirnya penulis memohon maaf apabila ada kajian dan penyajian yang kurang baik dalam tulisan ini dan untuk itu penulis membuka diri untuk menerima saran dan kritik konstruktif bagi perbaikan tulisan ini.

Jatinangor, Juli 2008

PENULIS