

**ANALISIS VEGETASI MANGROVE DI PESISIR
PANTAI MARA'BOMBANG KABUPATEN PINRANG**

TRI SANTI DAMA ALIK

H411 09 013



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PEGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2013**

**ANALISIS VEGETASI MANGROVE DI PESISIR PANTAI
MARA'BOMBANG KABUPATEN PINRANG**

*Skripsi ini dibuat untuk Melengkapi Tugas Akhir dan memenuhi Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Sains pada
Jurusan Biologi*

TRI SANTI DAMA ALIK

H 411 09 013

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2013**

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS VEGETASI MANGROVE DI PESISIR PANTAI
MARA'BOMBANG KABUPATEN PINRANG**

Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pertama

Drs. Muh. Ruslan Umar, M.Si.
NIP. 19630222 198903 1 003

Dody Priosambodo, S.Si., M.Si.
NIP. 19760505 200112 1 002

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus oleh karena berkat dan anugerah-Nya, maka penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Analisis Vegetasi Mangrove di Pesisir Pantai Mara’bombang Kabupaten Pinrang” yang disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam penyelesaian studi dan meraih gelar sarjana pada Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.

Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak baik berupa material dan informasi. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Drs. Muhammad Ruslan Umar, M.Si dan Bapak Dody Priosambodo, S.Si., M.Si. selaku pembimbing atas segala arahan dan petunjuk sejak dari penyusunan rencana sampai hasil penelitian dapat diwujudkan sebagai suatu karya ilmiah (skripsi).

Melalui kesempatan yang berharga ini, penulis juga mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada :

- Dekan Fakultas MIPA dan para Pembantu Dekan, Karyawan dan Staf dalam lingkup Fakultas MIPA atas segala bantuan yang bersifat akademis dan administratif.
- Ketua Jurusan Biologi beserta seluruh dosen dan staf yang telah membimbing dan memberikan pengetahuan kepada penulis selama penulis menempuh pendidikan.

- Penasehat akademik, Bapak Dr. Eddy Soekendarsi M.Sc. yang telah banyak membantu penulis selama masa perkuliahan.
- Tim penguji skripsi yang telah membantu penulis dalam menyempurnakan skripsi ini: Drs. Munif Said Hassan, M.S., Dr. Juhriah, M.Si., Dra. Hj. Risco B. Gobel, M.S., dan Dr. Irma Andriani, S.Pi., M.Si.
- Teman-teman Tim Mara'bombang Hasniar, Sri Hardiyanti, Yuliyanti, Zulkarnain, Marjuni, S.Si., Afriansyah, Muh. Nurdin, dan Ilham yang telah memberikan sumbangan tenaga dan pikiran dalam pengambilan dan pengolahan data serta terima kasih telah melalui suka dan duka bersama selama penyelesaian skripsi ini.
- Saudaraku tercinta Obednego Rizal, Rismawati serta adik-adikku tersayang Asteria Resy, Dirga Saputra, Mega Hardini dan Prizela Anggraini, terima kasih atas doa dan dukungannya baik berupa materi maupun pemikiran.
- Teman-teman MIPA 2009, dengan kebersamaan penuh keceriaan yang telah kalian berikan, dan saudara-saudari warga HIMBIO yang mengajarkan kekeluargaan, dan semua pihak yang tidak sempat disebutkan satu persatu.
- Teman-teman angkatan Bi09enesis yang telah membantu dengan tulus kepada penulis hingga penyusunan skripsi ini selesai. Terima kasih kawan buat setiap senyum, canda tawa, suka dan duka yang telah kita alami.

Teristimewa skripsi ini kupersembahkan kepada kedua orangtuaku tercinta, Ayahanda Lukas Dama Alik dan Ibunda Ludia Palinggi yang dengan penuh kesabaran, telah membimbing dan mendidik penulis sejak kecil, berkat doa,

cinta kasih yang tak terhingga, serta memberikan dukungan dan semangat dan kepada penulis sehingga penyusunan skripsi ini selesai.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua bentuk kebaikan dan ketulusan yang telah diberikan dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan bagi kita semua. Amin .

Makassar, Mei 2013

Penulis

ABSTRAK

Penelitian mengenai analisis struktur vegetasi mangrove di pesisir pantai Mara'bombang dilakukan pada bulan November – Desember 2012. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi jenis, struktur, dan kondisi vegetasi ekosistem mangrove di pesisir pantai Mara'bombang, Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan. Penelitian eksploratif ini menggunakan metode plot bertingkat (*Nested Quadrat*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa struktur vegetasi mangrove yang tumbuh di pesisir pantai Mara'bombang, terdiri dari 7 jenis yaitu *Avicennia alba*, *Avicennia lanata*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, dan *Sonneratia caseolaris*. Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi untuk tingkat pohon ditemukan pada *Sonneratia alba* dengan nilai mencapai 300%. Nilai penting tertinggi untuk tingkat tiang, pancang, dan semai ditemukan pada *Sonneratia alba*, *Avicennia alba*, dan *Rhizophora mucronata* dengan INP berturut-turut sebesar 186,62%, 190,16%, dan 213,33%. Nilai Indeks Dispersi Morishita antara 0,004-1,33, sedangkan Indeks Kemiripan Komunitas 55,22% - 77,56%, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hanya stasiun II dan III yang struktur komunitasnya relatif sama.

Kata Kunci: Vegetasi Mangrove, Struktur Komunitas, Pesisir Pantai Mara'bombang, Pinrang.

ABSTRACT

Research about mangrove vegetation structure in Mara'bombang coastal has been conducted in November to December 2012. The aim of this research was to know the species composition, structure, and condition of mangrove in Mara'bombang coastal, Pinrang Regency, South Sulawesi. This explorative research design using *Nested Quadrat* method. Result showed that mangrove vegetation in the Mara'bombang coastal, consist of seven species: *Avicennia alba*, *Avicennia lanata*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, and *Sonneratia caseolaris*. The highest Importance Value Index (IVI) for tree was found in *Sonneratia alba* which IVI reach 300%. The highest Importance Value for pole, sapling and seedling were found in *Sonneratia alba*, *Avicennia alba*, and *Rhizophora mucronata* which IVI reach 186.62%, 190.16%, and 213.33 % respectively. Morisita Dispersion Index range from 0.004 to 1.33. While Similarity index range from 55.22% to 77.56%, it has been concluded that only station II and III have the same community structure.

Key Word: Mangrove vegetation, Community structure, Mara'bombang coastal, Pinrang.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	3
I.3 Manfaat Penelitian	3
I.4 Waktu dan Tempat Penelitian.....	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Pengertian Mangrove	4
II.2 Kondisi Umum Ekosistem Mangrove.....	5
II.3 Habitat Mangrove	6
II.3.1 Zonasi Mangrove	6

II.3. 2 Faktor-faktor Lingkungan yang Berpengaruh pada Mangrove .	10
II.4 Sistem Reproduksi Mangrove	15
II.5 Manfaat Ekosistem Hutan Mangrove	16
II.6 Hubungan Ekosistem Mangrove dengan Ekosistem Lainnya.....	17
II.7 Gangguan Kelestarian Hutan Mangrove.....	19
II.8 Analisis Vegetasi	21
III METODOLOGI PENELITIAN	23
III.1 Alat dan Bahan	23
III.2 Sifat dan Desain Penelitian	23
III.3 Tahapan Penelitian	23
III.3.1 Survei Pendahuluan	24
III.3.2 Penentuan Titik Sampling	24
III.3.3 Pengambilan Data	26
III.3.4 Identifikasi Sampel	27
III.3.5 Pengolahan dan Analisis Data	27
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
IV.1 Hasil Penelitian	31
IV.1.1 Komposisi dan Struktur Vegetasi Mangrove	31
IV.1.2 Indeks Kemiripan Komunitas.....	50
IV.1.3 Pola Penyebaran	52
IV.2 Pembahasan.....	53
IV.2.1 Komposisi dan Struktur Vegetasi Mangrove	53

IV.2. 2 Indeks Kemiripan Komunitas.....	60
IV.2. 3 Pola Penyebaran (Dispersi)	61
IV.2. 4 Parameter Lingkungan	62
IV.2.5 Karakteristik dan Klasifikasi Tumbuhan Mangrove	66
V KESIMPULAN DAN SARAN	73
V.1 Kesimpulan	73
V.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.	Komposisi Familia dan Jenis mangrove yang Tumbuh di Wilayah Pesisir Pantai Mara'bombang Kabupaten Pinrang.....	31
2.	Hasil Analisis Data Struktur Mangrove Tingkat Semai di Pesisir Pantai Mara'bombang, Kabupaten Pinrang.....	32
3.	Hasil Analisis Data Struktur Mangrove Tingkat Pancang di Pesisir pantai Mara'bombang Kabupaten Pinrang.....	37
4.	Hasil Analisis Data Struktur Vegetasi Mangrove Tingkat Tiang di Pesisir Pantai Mara'bombang Kabupaten Pinrang.....	41
5.	Hasil Analisis Data Struktur Vegetasi Mangrove Tingkat Pohon di Pesisir Pantai Mara'bombang Kabupaten Pinrang.....	46
6.	Nilai Indeks Kemiripan Vegetasi Mangrove antar Stasiun di Pesisir Pantai Mara'bombang Kabupaten Pinrang.....	51
7.	Hasil Analisis Data Pola Penyebaran Vegetasi Mangrove menggunakan Indeks Penyebaran Morisita.....	52
8.	Hasil Pengukuran Parameter Fisik-Kimia pada Vegetasi Mangrove Pesisir Pantai Mara'bombang Kabupaten Pinrang.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Contoh Zonasi Mangrove di Cilacap Jawa Tengah	9
2. Jaring-jaring Makanan dan Pemanfaatan Mangrove.....	18
3. Peta Lokasi Stasiun Pengamatan.....	25
4. Model Plot <i>Nested Quadrat</i> dalam Pengumpulan data Vegetasi Mangrove.....	2
5. Perbandingan Kerapatan Relatif Vegetasi Semai Mangrove dari Ketiga Stasiun Penelitian di Pantai Mara'bombang.....	33
6. Perbandingan Frekuensi Relatif Vegetasi Semai Mangrove dari Ketiga Stasiun Penelitian di Pantai Mara'bombang.....	34
7. Perbandingan Dominansi Relatif Vegetasi Semai Mangrove dari Ketiga Stasiun Penelitian di Pantai Mara'bombang.....	35
8. Perbandingan Nilai <i>Summed Dominance Ratio</i> (SDR) Vegetasi Semai Mangrove dari Ketiga Stasiun Penelitian di Pantai Mara'bombang	36
9. Perbandingan Kerapatan Relatif (%) Vegetasi Mangrove Tingkat Pancang dari Ketiga Stasiun Penelitian di Pantai Mara'bombang.....	38
10. Perbandingan Frekuensi Relatif (%) Vegetasi Mangrove Tingkat Pancang dari Ketiga Stasiun Penelitian di Pantai Mara'bombang.....	39
11. Perbandingan Dominansi Relatif (%) Vegetasi Mangrove Tingkat Pancang dari Ketiga Stasiun Penelitian di Pantai Mara'bombang.....	40
12. Perbandingan Nilai <i>Summed Dominance Ratio</i> (%) Vegetasi Mangrove Tingkat Pancang dari Ketiga Stasiun Penelitian di Pantai Mara'bombang	40
13. Perbandingan Kerapatan Relatif Vegetasi Mangrove Tingkat Tiang dari Ketiga Stasiun Penelitian di Pantai Mara'bombang	43
14. Perbandingan Frekuensi Relatif Vegetasi Mangrove Tingkat Tiang dari Ketiga Stasiun Penelitian di Pantai Mara'bombang.....	43

15.	Perbandingan Dominansi Relatif Vegetasi Mangrove Tingkat Tiang dari Ketiga Stasiun Penelitian di Pantai Mara'bombang.....	44
16.	Perbandingan <i>Summed Dominance Ratio</i> Vegetasi Mangrove Tingkat Tiang dari Ketiga Stasiun Penelitian di Pantai Mara'bombang.....	45
17.	Perbandingan Kerapatan Relatif Vegetasi Mangrove Tingkat Pohon dari Ketiga Stasiun Penelitian di Pantai Mara'bombang.....	47
18.	Perbandingan Frekuensi Relatif Vegetasi Mangrove Tingkat Pohon dari Ketiga Stasiun Penelitian di Pantai Mara'bombang.....	48
19.	Perbandingan Dominansi Relatif Vegetasi Mangrove Tingkat Pohon dari Ketiga Stasiun Penelitian di Pantai Mara'bombang.....	49
20.	Perbandingan <i>Summed Dominance Ratio</i> (SDR) Vegetasi Mangrove Tingkat Pohon dari Ketiga Stasiun Penelitian di Pantai Mara'bombang.....	50
21.	Jenis Mangrove yang ditemukan pada stasiun penelitian di Pesisir Pantai Mara'bombang Kabupaten Pinrang	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Gambar Keadaan Vegetasi Mangrove di ketiga Stasiun Penelitian	78
2 Cara Perhitungan Analisis Vegetasi	81
3 Data Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan	85
4 Data Hasil Pengukuran Fraksi Substrat	86

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Hutan mangrove adalah tipe hutan yang khas terdapat di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Mangrove tumbuh pada pantai-pantai yang terlindung atau pantai yang datar, biasanya di sepanjang sisi pulau yang terlindung dari angin atau di belakang terumbu karang di lepas pantai yang terlindung.

Sebagian masyarakat pesisir dalam memenuhi kebutuhan hidupnya telah mengintervensi ekosistem mangrove, dengan adanya alih fungsi lahan (mangrove) menjadi tambak, pemukiman, industri, dan penebangan oleh masyarakat untuk berbagai kepentingan. Menurut Arisandi (2001), hal tersebut disebabkan letak ekosistem mangrove yang merupakan daerah peralihan antara laut dengan daratan, sehingga sering mengalami gangguan untuk kepentingan manusia, dan akibatnya kawasan mangrove mengalami kerusakan dan penyempitan lahan, sehingga berdampak pada penurunan keanekaragamannya.

Menurut Setyawan *et al.* (2003 dan 2006), pemanfaatan langsung dalam ekosistem mangrove dan penggunaan lahan di sekitarnya secara nyata mempengaruhi kelestarian ekosistem mangrove. Beberapa aktivitas yang mempengaruhi kehidupan mangrove secara luas adalah konversi habitat ke pertambakan (ikan atau udang dan garam), penebangan secara berlebih untuk pelabuhan dan jalan raya.

Salah satu daerah yang memiliki vegetasi hutan mangrove di Kabupaten Pinrang adalah pesisir Pantai Mara'bombang. Wilayah pesisir pantai Mara'bombang

telah lama dimanfaatkan oleh sebagian besar penduduk sebagai sumber penghidupan, terutama untuk pertambakan ikan dan udang, pembudidayaan rumput laut, serta pembangunan dermaga untuk mengangkut hasil pertanian penduduk. Hal ini tentunya akan memberi tekanan pada hutan mangrove di daerah tersebut. Aktivitas penduduk yang menyebabkan rusaknya hutan mangrove adalah penebangan untuk dikonversi menjadi lahan tambak dan sumber daya kayu, sehingga terjadi pengurangan luasan hutan mangrove yang pada akhirnya berdampak pada kerusakan ekosistem mangrove. Selain itu penduduk yang bermukim di sekitar pinggiran pantai membuang limbah rumah tangga dan sampah-sampah lainnya di pesisir pantai sehingga sampah tersebut terbawa arus dan terperangkap di daerah mangrove. Sampah yang terperangkap akan menutupi akar mangrove sehingga tumbuhan tersebut tidak dapat menyerap oksigen secara maksimal.

Untuk mempertahankan fungsi hutan mangrove diperlukan tindakan pengelolaan terarah yang melibatkan semua unsur yang berkepentingan di daerah tersebut. Salah satu tindakan yang dapat dilakukan di pesisir pantai Mara'bombang adalah pengelolaan hutan mangrove dengan sistem zonasi untuk mempertahankan dan menjaga ekosistem hutan mangrove. Untuk mendukung upaya pengelolaannya, maka diperlukan data mengenai jenis-jenis, struktur vegetasi mangrove dan data ekologis lainnya di sekitar perairan pantai Mara'bombang. Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian tentang analisis vegetasi mangrove di pesisir pantai Mara'bombang, Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan.

I.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis, struktur, dan kondisi vegetasi ekosistem mangrove di pesisir pantai Mara'bombang, Kecamatan Suppa, Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan.

I.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi ilmiah bagi masyarakat setempat, peneliti dan pemerintah setempat sebagai bahan acuan dan pertimbangan dalam upaya pengelolaan hutan mangrove secara berkelanjutan di wilayah pesisir pantai Mara'bombang.

I.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Pengamatan, pengambilan sampel, dan pengumpulan data mangrove dilaksanakan pada bulan November-Desember 2012, di pesisir pantai Mara'bombang, Kelurahan Watang Suppa, Kecamatan Suppa, Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan. Pengolahan dan analisis data dilakukan di Laboratorium Ilmu Lingkungan dan Kelautan (ILK), Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar. Analisis substrat dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Pengertian Mangrove

Macnae (1968), menyebutkan kata *mangrove* merupakan perpaduan antara bahasa Portugis *mangue* dan Inggris *grove*. Sedangkan menurut Mastaller (1997), kata mangrove berasal dari bahasa Melayu kuno yaitu *mangi-mangi* yang digunakan untuk menerangkan marga *Avicennia* dan masih digunakan sampai saat ini di Indonesia bagian timur.

Mangrove juga didefinisikan sebagai formasi tumbuhan daerah litoral yang khas di pantai daerah tropis dan sub tropis yang terlindung (Saenger, *et al.*, 1983). Sedangkan menurut Soerianegara (1987), bahwa hutan mangrove adalah hutan yang terutama tumbuh pada tanah lumpur aluvial di daerah pantai dan muara sungai yang dipengaruhi pasang surut air laut. Hutan ini terdiri dari genera *Avicennia*, *Sonneratia*, *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Lumnitzera*, *Ceriops*, *Excoecaria*, *Xylocarpus*, *Aegiceras*, *Scyphyphora* dan *Nypa*.

Pada dasarnya menurut Wightman (1989), yang lebih penting untuk diketahui pada saat bekerja dengan komunitas mangrove adalah menentukan mana yang termasuk dan mana yang tidak termasuk tumbuhan mangrove, dan disarankan bahwa seluruh tumbuhan vaskular yang terdapat di daerah pantai yang dipengaruhi pasang surut digolongkan sebagai mangrove. Lebih lanjut Tomlinson dan Wightman *dalam* Noor, *et al.* (1999), mendefinisikan mangrove sebagai tumbuhan yang terdapat di daerah pasang surut yang membentuk suatu komunitas.

II.2 Kondisi Umum Ekosistem Mangrove

Hutan mangrove terbentuk karena adanya perlindungan dari ombak, masukan air tawar, sedimentasi, aliran air pasang surut, dan suhu yang hangat. Proses internal pada komunitas ini seperti fiksasi energi, produksi bahan organik dan daur hara sangat dipengaruhi proses eksternal seperti suplai air tawar dan pasang surut, suplai hara dan stabilitas sedimen. Faktor utama yang mempengaruhi mangrove adalah salinitas, tipe tanah, dan ketahanan terhadap arus air dan gelombang laut. Faktor ini bervariasi dari tepi laut ke daratan, sehingga dalam kondisi alami, campur tangan manusia sangat terbatas dalam membentuk zonasi vegetasi (Giesen, 1991).

Tumbuhan mangrove mayor (*true mangrove*) sepenuhnya berhabitat di daerah pasang surut, dapat membentuk tegakan murni, beradaptasi terhadap salinitas melalui pneumatofora, embrio vivipar, mekanisme filtrasi dan ekskresi garam, serta secara taksonomi berbeda dengan tumbuhan darat. Mangrove minor dibedakan karena ketidakmampuannya membentuk tegakan murni, sedangkan tumbuhan asosiasi adalah tumbuhan yang toleran terhadap salinitas dan dapat berinteraksi dengan mangrove mayor (Noor, *et al.*, 1999). Sedangkan Chapman *dalam* Rochana (2010), mengklasifikasikan vegetasi mangrove menjadi mangrove mayor, mangrove minor dan tumbuhan asosiasi. Ekosistem mangrove merupakan daerah pertemuan dua tipe ekosistem yang berbeda, antara komunitas laut dan daratan, sehingga memiliki ciri tersendiri, sehingga komunitas mangrove sangat berbeda dengan komunitas laut.

Mangrove merupakan tumbuhan khas daerah tropis yang hidup dan berkembang dengan baik pada temperatur dari 19 – 40°C, serta toleransi fluktuasi

suhu tidak lebih dari 10°C. Berbagai jenis mangrove tumbuh di bibir pantai, merambah/menjorok ke zona berair laut yang membentuk ekosistem khas, karena bertahan hidup di dua zona transisi antara daratan dan lautan. Hutan mangrove memberi perlindungan bagi berbagai organisme, baik hewan darat maupun hewan air untuk bermukim dan berkembangbiak (Latifah, 2005).

II.3 Habitat Mangrove

II.3.1 Zonasi Mangrove

Vegetasi mangrove secara khas memperlihatkan adanya perkembangan dalam komunitas atau pola zonasi (Gambar 1). Zona tersebut sering diinterpretasikan sebagai tingkat perbedaan dalam suksesi. Hal ini dipahami sebagai suatu perubahan yang berjalan lambat, karenanya pionir mangrove didesak oleh zonasi dari jenis yang kurang toleran terhadap salinitas sehingga mangrove secara keseluruhan akan meluas ke arah laut (Soeroyo, 1992).

Menurut Lear dan Turner (1997), beberapa faktor fisik yang mempengaruhi zonasi pada hutan mangrove, di antaranya :

1. Fisiografi atau bentuk permukaan, hal ini dapat berupa kemiringan permukaan yang bisa menentukan lama dan perluasan dari genangan pasang surut, yang mempengaruhi zonasi sebagai akibat dari salinitas, aliran air dan aerasi tanah.
2. Kisaran pasang surut dan iklim, ini mempengaruhi presipitasi, evaporasi dan temperatur yang membatasi jenis mangrove yang menyusun pola zonasi.

Mangrove umumnya tumbuh dalam 4 zona, yaitu pada daerah terbuka, daerah tengah, daerah yang memiliki sungai berair payau sampai hampir tawar, serta daerah ke arah daratan yang memiliki air tawar (Noor, *et al.*, 1999).

1. ***Mangrove terbuka***, merupakan mangrove yang berhadapan langsung dengan laut.

Van Steenis (1958), melaporkan bahwa *Sonneratia alba* dan *Avicennia alba* merupakan jenis-jenis kodominan pada areal pantai yang sangat tergenang ini. Komposisi floristik dari vegetasi di zona terbuka sangat bergantung pada substratnya. *S. alba* cenderung mendominasi daerah berpasir, sedangkan *Avicennia marina* dan *Rhizophora mucronata* cenderung mendominasi daerah berlumpur. Samingan (1980), menemukan di Karang Agung, Sumatra Selatan, zonasi hutan mangrove didominasi oleh *S. alba* yang tumbuh di areal yang betul-betul dipengaruhi oleh air laut. Meskipun demikian, *Sonneratia* dapat berasosiasi dengan *Avicennia* jika tanah lumpurnya kaya akan bahan organik (Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup, 1993). Komiyama, *et al.* dalam Noor, *et al.* (1999) menemukan di Halmahera, Maluku, di zona ini didominasi oleh *S. alba*.

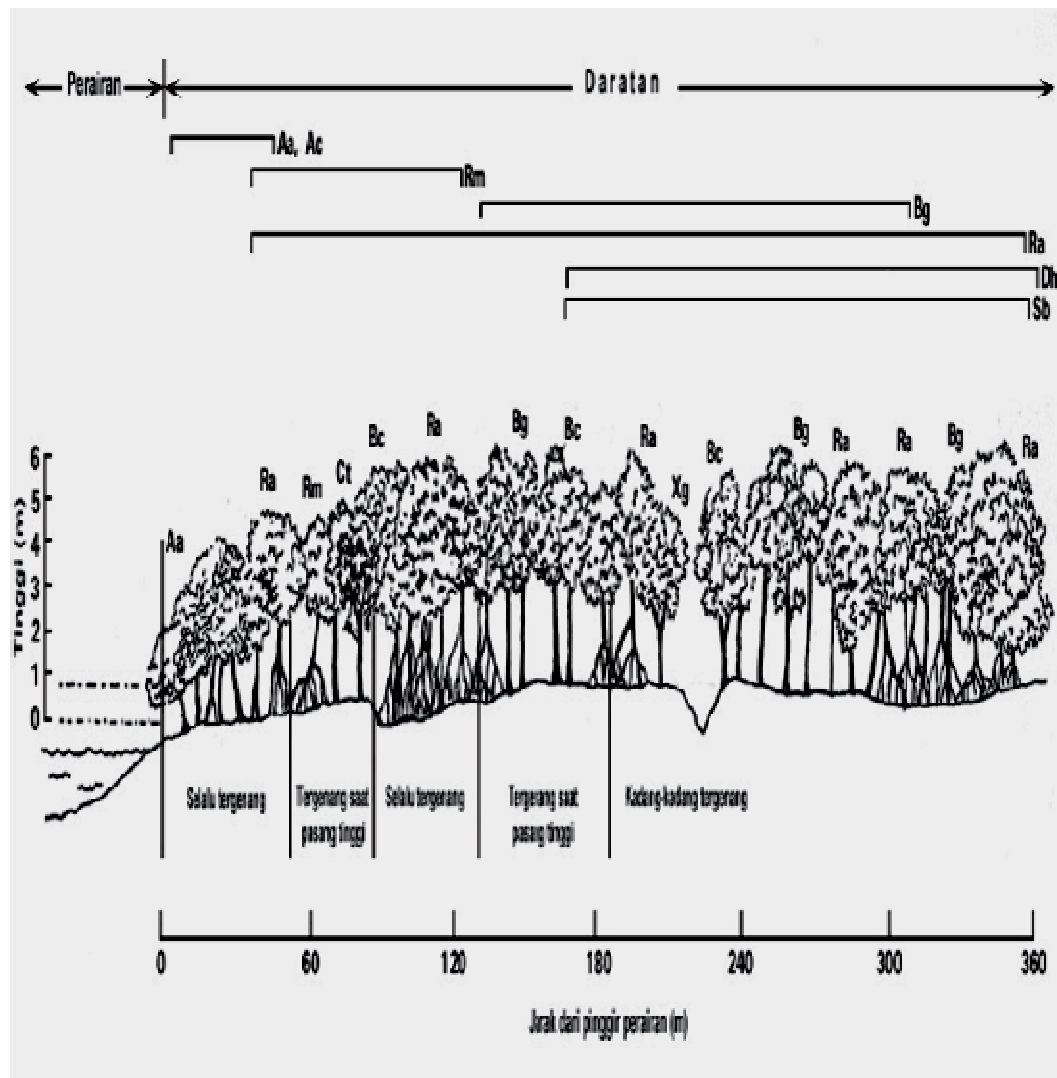
2. ***Mangrove tengah***, merupakan mangrove yang terletak di belakang mangrove zona terbuka. Di zona ini biasanya didominasi oleh jenis *Rhizophora*, namun Samingan (1980) menemukan zonasi tengah mangrove di Karang Agung didominasi oleh *Bruguiera cylindrica*, dan jenis penting lainnya *Bruguiera gymnorrhiza*, *B. eriopetala*, *Excoecaria agallocha*, *R. mucronata*, *Xylocarpus granatum* dan *X. moluccensis*.

3. ***Mangrove payau***, merupakan mangrove yang berada di sepanjang sungai berair payau hingga hampir tawar. Umumnya didominasi oleh jenis *Nypa* atau

Sonneratia. Di Karang Agung, *N. fruticans* terdapat pada jalur yang sempit di sepanjang sebagian besar sungai. Di jalur sepanjang sungai sering ditemukan tegakan *N. fruticans* yang bersambung dengan vegetasi *Cerbera sp*, *Gluta renghas*, *Stenochlaena palustris* dan *Xylocarpus granatum*. Ke arah pantai, campuran *Sonneratia-Nypa* lebih sering ditemukan (Samingan, 1980). Di sebagian besar daerah lainnya, seperti di Pulau Kaget dan Pulau Kembang di mulut Sungai Barito di Kalimantan Selatan atau di mulut Sungai Aceh, *Sonneratia caseolaris* lebih dominan terutama di bagian estuaria yang berair hampir tawar (Giesen, *et al.*, 1991).

4. **Mangrove daratan**, merupakan mangrove yang berada di zona perairan payau atau hampir tawar di belakang jalur hijau mangrove yang sebenarnya. Jenis-jenis yang umum ditemukan pada zona ini adalah *Ficus microcarpus*, *F. retusa*, *Intsia bijuga*, *Nypa fruticans*, *Lumnitzera racemosa*, *Pandanus sp.* dan *Xylocarpus moluccensis* (Anonim, 1993). Zona ini memiliki kekayaan jenis yang lebih tinggi dibandingkan dengan zona lainnya

Meskipun kelihatannya terdapat zonasi dalam vegetasi mangrove, namun kenyataan di lapangan tidak sesederhana seperti pada teori. Banyak zona vegetasi yang tumpang tindih dan bercampur serta seringkali struktur yang nampak di suatu daerah tidak selalu dapat diaplikasikan di daerah yang lain (Noor, *et al.*, 1999).



Aa - *Avicennia alba*

Dh - *Derris heterophylla*

Ac - *Aegiceras corniculatum*

Ra - *Rhizophora apiculata*

Bc - *Bruguiera cylindrica*

Rm - *R. mucronata*

Bg - *B. gymnorrhiza*

Sb - *Sarcolobus banksii*

Bp - *B. parviflora*

Xg - *Xylocarpus granatum*

Ct - *Ceriops tagal*

Gambar 1. Contoh zonasi mangrove di Cilacap, Jawa Tengah.

Sumber: Noor, *et al.*, 1999.

II.3.2 Faktor-Faktor Lingkungan yang Berpengaruh pada Mangrove

Endert *dalam* Soeroyo (1992), menyatakan bahwa perbedaan zonasi dari satu tempat ke tempat yang lain bergantung kepada kombinasi beberapa faktor yang berpengaruh. Beberapa faktor-faktor lingkungan yang terdapat pada mangrove antara lain (Soeroyo, 1992):

1. Salinitas

Menurut Steenis (1937), berdasarkan pengamatan yang dilakukannya bahwa beberapa jenis mangrove tidaklah tumbuh pada air asin/payau, contohnya *Acanthus illicifolius* dan *Acrostichum aureum*. Sedangkan menurut Plutarch *dalam* Lear and Turner (1997), bahwa mangrove dalam pertumbuhannya tidak memerlukan kadar garam. Tumbuhan mangrove umumnya bersifat halofit yaitu tumbuhan yang bisa beradaptasi dengan air asin, karena di dalam cairan selnya mempunyai tekanan osmosis yang tinggi. Berdasarkan sifat tersebut, mangrove memiliki cara untuk beradaptasi dalam lingkungan yang berkadar garam tinggi, yaitu (Soeroyo, 1992):

1. Secara umum mangrove dapat toleran dibandingkan tanaman darat karena mempunyai kadar internal yang tinggi dalam getahnya.
2. Mangrove bisa memindahkan garam dengan cara menyimpan garam dalam daun yang lebih tua. Oleh karena itu konsentrasi garam dalam daun yang lebih tua relatif lebih tinggi.
3. Mangrove mereduksi akumulasi garam-garam internal secara aktif dan memproses sekresi garam dari akar ke daun serta pengembangan tekanan getah negatif yang kuat. Proses ini berfungsi untuk mereduksi garam selama masa pertumbuhan

(tunas) yang cepat. Proses sekresi dan pengasingan garam yang dilakukan oleh mangrove dapat dibagi dalam 2 kelas yang berbeda yaitu (Lear and Turner, 1977):

a) Jenis-jenis seperti *Avicennia marina*, *Aegialitis annulata* dan *Aegiceras corniculatum*, memiliki adaptasi terhadap salinitas berupa kelenjar ekskresi untuk membuang kelebihan garam dari jaringan, dan ultrafiltrasi untuk mencegah masuknya garam ke jaringan. Konsentrasi garam dalam cairan sel biasanya sekitar 10% dari air laut. Sebagian garam dikeluarkan melalui kelenjar garam, kemudian diupkan angin atau hujan. Jenis-jenis ini disebut *salt secretor* (pengeluar garam).

b) Jenis mangrove seperti *Bruguiera*, *Lumnitzera*, *Rhizophora*, dan *Sonneratia* tidak memiliki alat ekskresi garam. Namun membran sel di permukaan akarnya mampu mencegah masuknya sebagian garam dan secara selektif menyerap ion-ion tertentu secara ultrafiltrasi. Kelebihan garam yang terserap dibuang melalui transpirasi lewat stomata atau tersimpan di daun, batang dan akar. Jenis mangrove ini disebut *salt excludes* di mana kelebihan garam disimpan dalam daun yang sudah tua.

Pada umumnya akar mangrove mengabsorpsi air dengan konsentrasi garam yang lebih rendah daripada air laut, garam tersebut dikeluarkan lagi dengan penambahan air dalam perakaran, proses absorpsi air dan sekresi garam oleh kelenjar daun diperkirakan membutuhkan energi yang disuplai oleh tumbuhan.

2. Substrat

Tanah di hutan mangrove selalu basah, mengandung garam, kandungan oksigen sedikit, dan kaya bahan organik. Bahan organik yang terdapat di tanah

terutama berasal dari perombakan sisa tumbuhan yang diproduksi oleh mangrove sendiri. Serasa secara perlahan hancur dalam kondisi sedikit asam dengan bantuan bakteri dan jamur (Nontji, 1987).

Selain zat organik, tanah mangrove juga mengandung sedimen halus atau partikel pasir, material kasar seperti potongan-potongan batu dan koral, pecahan kulit kerang, telur dan siput. Menurut Soeroyo (1992), umumnya tanah mangrove membentuk lumpur berlempung dan warnanya bervariasi dari abu-abu muda sampai hitam. Tanah ini terbentuk oleh pengendapan sedimen yang terbawa oleh aliran sungai ditambah oleh material yang dibawa dari laut pada waktu pasang. Sedimen halus dan bahan terlarut lainnya yang terbawa oleh aliran sungai dapat mengendap di dasar perairan mangrove karena melambatnya aliran, berkurangnya turbulensi dan proses koagulasi yang disebabkan oleh pencampuran dengan air laut.

Menurut Ewuisie (1980), walaupun terjadi pengendapan tanah di hutan mangrove yang meninggikan lapisan lumpur, tanah tersebut tidaklah konstan karena pengaruh pasang surut air laut. Aliran pasang surung laut ini mempengaruhi terdamparnya bibit-bibit tumbuhan untuk tumbuh, hal ini ditunjang adanya sistem perakaran jangkung (*still root*) yang menggantung dari kebanyakan mangrove ini akan membantu pertumbuhan semai.

Berdasarkan hasil penelitian dari Saru, *et al.* (2003) bahwa karakteristik sedimen sangat menentukan penyebaran mangrove, dimana *Rhizophora mucronata*, *Rhizopora stylosa*, *Ceriops tagal*, *Sonneratia alba* dan *Avicennia marina* dan banyak ditemukan pada tekstur sedimen pasir lanauan, *Avicennia marina*, *Rhizopora stylosa*

dan *Acanthus illicifolius* ditemukan pada sedimen pasir lanau berlempung, dan *Avicennia alba* dicirikan oleh sedimen lanau berpasir dan lanau pasir berlempung.

3. Oksigen dalam tanah

Kandungan oksigen dalam tanah mangrove relatif sedikit, dan untuk mencukupi kebutuhan oksigen tersebut, suplai oksigen ke akar sangat penting bagi pertumbuhan. Tumbuhan mangrove mempunyai akar nafas (*aerial root*) yang disebut pneumatofora, yang mempunyai lentisel berfungsi sebagai jalan masuknya udara untuk persediaan dalam daun, akar dan bagian-bagian bawah tanaman. Selain itu, kekurangan oksigen juga dapat dipenuhi karena adanya lubang-lubang dalam tanah yang dibuat oleh hewan-hewan penggali (Bioturbasi), misalnya kepiting. Lubang-lubang ini membawa oksigen ke bagian akar mangrove (Ewuisie, 1980).

Tumbuhan mangrove memiliki sistem perakaran yang khas karena adanya perkembangan akar udara (pneumatofora), yang dipergunakan untuk menyimpan nutrisi, absorpsi air, pertukaran gas dan penyokong dalam kekurangan oksigen. (Soeroyo, 1992).

Terdapat 4 tipe pneumatofora, yaitu akar penyangga (*stilt, prop*), akar pasak (*snorkel, peg, pencil*), akar lutut (*knee, knop*), dan akar papan (*ribbon, plank*). Tipe akar pasak, akar lutut dan akar papan dapat berkombinasi dengan akar tunjang pada pangkal pohon. Sedangkan akar penyangga akan mengangkat pangkal batang ke atas tanah (Purnobasuki, 2005).

1. Akar penyangga (sangga)

Pada *Rhizophora* akarnya panjang bercabang-cabang muncul dari pangkal batang, yang dikenal sebagai *prop root*, yang akan berkembang menjadi *stilt root*

apabila batang yang disangganya terangkat hingga tidak lagi menyentuh tanah. Akar penyangga membantu tegaknya batang, memiliki pangkal yang luas untuk mendukung di lumpur yang lembut dan tidak stabil, dan membantu aerasi ketika terekspos pada saat laut surut (Kartawinata, *et al.*, 1978).

2. Akar pasak.

Pada *Avicennia* dan *Sonneratia*, pneumatofora merupakan cabang tegak dari akar horizontal yang tumbuh di bawah tanah. Pada *Avicennia* bentuk pneumatofora seperti pensil atau pasak, dengan tinggi maksimal 30 cm, dan pada *Sonneratia* tumbuh lebih lambat namun dapat membentuk massa kayu dengan tinggi 3 m, kebanyakan setinggi 50 cm (Latifah, 2005).

3. Akar lutut.

Pada *Bruguiera* dan *Ceriops* akar horizontal tumbuh sedikit di bawah permukaan tanah, secara teratur dan berulang-ulang tumbuh vertikal ke atas kemudian kembali ke bawah, sehingga berbentuk seperti lutut yang ditekuk. Bagian di atas tanah (lutut) membantu aerasi dan menjadi tempat tertahannya lumpur yang tidak stabil. Sedangkan *Lumnitzera* membentuk akar lutut kecil yang merupakan kombinasi akar lutut dan akar pasak (Kartawinata, *et al.*, 1978).

4. Akar papan.

Pada *Xylocarpus granatum* dan *Heritiera littoralis* akar horizontal tumbuh melebar secara vertikal ke atas, sehingga akar berbentuk pipih menyerupai papan. Struktur ini terbentuk mulai dari pangkal batang. Akar ini juga melekuk-lekuk seperti ular yang sedang bergerak dan bergelombang. Terpaparnya bagian vertikal me-

mudahkan aerasi dan tersebarnya akar secara luas dan membantu berpijak di lumpur yang tidak stabil (Nybakken, 1992).

II.4 Sistem Reproduksi Mangrove

Kelestarian hutan mangrove sangat bergantung pada permudaan hutan alam itu sendiri. Permudaan itu berlangsung melalui penyebaran dan pertumbuhan bibit (buah, biji atau hipokotil). Bibit-bibit tersebut disebarkan oleh air ke berbagai tempat atau dapat juga jatuh dan menambatkan diri pada lumpur pada saat air surut kemudian tumbuh tegak (Steenis, 1958).

Mangrove merupakan tumbuhan penghasil biji, dan bunganya seringkali menyolok. Beberapa jenis mangrove memiliki morfologi buah yang sangat spesifik, sehingga dapat dijadikan alat identifikasi yang baik. Terdapat beberapa bentuk khas buah mangrove, yaitu bulat memanjang (*cylindrical*), bola (*ball*), seperti kacang buncis (*bean-like*), dan sebagainya. Morfologi buah yang spesifik merupakan bentuk adaptasi, untukantisipasi terhadap habitat yang tergenang dan substratnya yang berlumpur, dan biji mangrove telah berkecambah selagi masih melekat pada pohon induknya, hal ini disebut vivipari dan kriptovivipari (Onrizal, 2008).

Vivipari adalah perkecambahan dimana embrio keluar dari perikarp ketika masih menempel pada ranting pohon, kadang-kadang berlangsung lama pada pohon induknya. Vivipari terjadi pada *Bruguiera*, *Ceriops*, *Rhizophora*, *Kandelia* dan *Nypa*. Kriptovivipari adalah perkecambahan embrio yang berkembang dalam buah, tapi tidak mencukupi untuk keluar dari pericarp. Kriptovivipari terjadi pada *Aegialitis*, *Acanthus*, *Avicennia*, *Pelliciera* dan *Laguncularia*. Viviparitas merupakan mekanisme adaptasi terhadap beberapa aspek lingkungan, yang bertujuan untuk

mempercepat perakaran, pengaturan kadar garam, keseimbangan ion, perkembangan daya apung dan memperpanjang waktu memperoleh nutrisi dari induk (Onrizal, 2008).

Pada saat jatuh, biji mangrove biasanya akan mengapung dalam jangka waktu tertentu kemudian tenggelam. Lamanya periode mengapung bervariasi tergantung jenisnya. Biji beberapa jenis mangrove dapat mengapung lebih dari setahun dan tetap memiliki daya tumbuh (*viable*). Pada saat mengapung biji terbawa arus ke berbagai tempat dan akan tumbuh apabila terdampar di areal yang sesuai. Kecepatan pertumbuhan biji tergantung iklim dan nutrisi tanah. Beberapa mangrove menggunakan cara konvensional (biji normal) untuk bereproduksi seperti *Heritiera littoralis*, *Lumnitzera*, dan *Xylocarpus* (Khazali, 1999).

II.5 Manfaat Ekosistem Hutan Mangrove

Hutan mangrove merupakan ekosistem peralihan antara ekosistem darat dan laut, yang mempunyai manfaat ganda dan merupakan mata rantai yang sangat penting dalam memelihara keseimbangan siklus biologi di suatu perairan. Ditinjau dari segi potensinya maka ekosistem hutan mangrove bermanfaat secara ekologis dan ekonomis. Fungsi ekologis dan ekonomis hutan mangrove adalah (Santoso, 1998) :

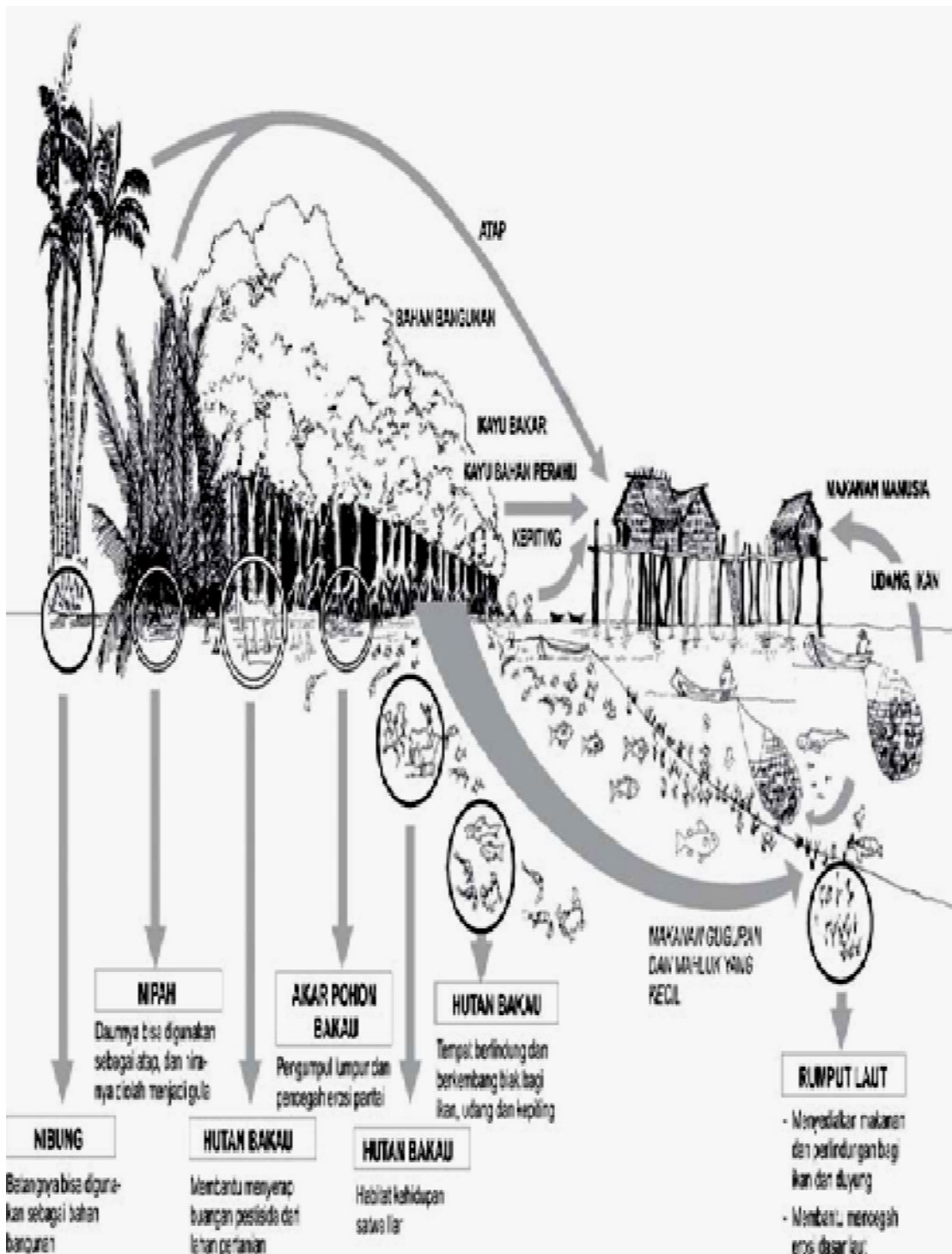
1. Fungsi ekologis; hutan mangrove dengan sistem perakaran dan *canopy* yang rapat serta kokoh berfungsi sebagai pelindung daratan dari gempuran gelombang, tsunami, angin topan, perembesan air laut dan gaya-gaya kelautan yang ganas lainnya (Bengen, 1999). Selain itu juga sebagai penahan angin, dan pengendali banjir, mempercepat perluasan pantai melalui pengendapan atau perangkap sedimen, mencegah intrusi air laut ke daratan. Ekosistem mangrove berperan

sebagai habitat mencari makan (*feeding ground*), tempat asuhan dan pembesaran (*nursery ground*), tempat pemijahan (*spawning ground*), berlindung, berkembang biak biota laut, berbagai jenis burung, mamalia, reptil, dan serangga.

2. Fungsi ekonomis; pariwisata, penelitian, pendidikan, penghasil keperluan rumah tangga (kayu bakar, arang, bahan bangunan, bahan makanan, obat-obatan), dan penghasil keperluan industri (bahan baku kertas, tekstil, kosmetik, penyamak kulit, pewarna). Penghasil benur (udang), nener (ikan), kepiting, kerang, madu, dan telur burung.

II.6 Hubungan Ekosistem Mangrove dengan Ekosistem Lainnya

Ekosistem utama di daerah pesisir adalah ekosistem mangrove, ekosistem lamun dan ekosistem terumbu karang. Menurut Kaswadji (2001), tidak selalu ketiga ekosistem tersebut dijumpai, namun demikian apabila ketiganya dijumpai maka terdapat keterkaitan antara ketiganya. Ekosistem mangrove merupakan penghasil detritus, sumber nutrien dan bahan organik yang dibawa ke ekosistem padang lamun oleh arus laut. Sedangkan ekosistem lamun berfungsi sebagai penghasil bahan organik dan nutrien yang akan dibawa ke ekosistem terumbu karang. Ekosistem lamun juga berfungsi sebagai penjebak sedimen (*sedimen trap*) sehingga sedimen tersebut tidak mengganggu kehidupan terumbu karang. Selanjutnya ekosistem terumbu karang berfungsi sebagai pelindung pantai dari hempasan gelombang dan arus laut. Di samping hal-hal tersebut, ketiga ekosistem tersebut juga menjadi tempat migrasi atau sekedar berkelana organisme-organisme perairan, dari hutan mangrove ke padang lamun kemudian ke terumbu karang atau sebaliknya (Kaswadji, 2001).



Gambar 2. Jaringan makanan dan pemanfaatan mangrove

Sumber: Noor, *et al.*, 1999.

II.7 Gangguan Kelestarian Hutan Mangrove

Gangguan hutan mangrove yang terjadi pada umumnya adalah perubahan hutan untuk usaha pertambakan dan penebangan liar, pelanggaran pelaksanaan pengusahaan hutan dan sedimentasi (Simbolon, 1990 *dalam* Soeroyo, 1992).

a) Perubahan hutan untuk pertambakan dan penebangan liar

Di sekitar hutan mangrove yang penduduknya padat dan keadaan sosial ekonominya memprihatinkan, maka biasanya terjadi perubahan fungsi hutan mangrove yang dimanfaatkan untuk usaha perikanan/pertambakan, dan permukiman. Demikian juga penebangan liar yang bertujuan memperoleh kayu bahan bangunan, kayu bakar dan lainnya. Hal ini karena masih adanya anggapan bahwa hutan mangrove adalah milik bersama yang dapat dimanfaatkan oleh siapa saja dan kapan saja (Soeroyo, 1992).

Penebangan liar yang mengakibatkan tegakan menjadi berkurang atau lahan menjadi terbuka akan membawa perubahan terhadap penyinaran, suhu, kelembaban dan perubahan terhadap keadaan lingkungan lainnya. Hal ini memungkinkan tumbuhnya jenis lain di daerah bekas tebangan tersebut. Menurut Wiryodarmodjo (1982) hutan mangrove yang tersisa dapat digolongkan menjadi 4 yaitu:

- 1) Hutan mangrove normal yaitu hutan mangrove yang susunan tegakan dan zonasinya masih lengkap.
- 2) Hutan mangrove rusak yaitu hutan yang masih didapatkan tegakan-tegakan induk yang terpecah-pecah.

- 3) Hutan mangrove devastasi yaitu hutan yang jenis-jenisnya menyusut dan sudah punah dan hanya tinggal semak (*Acrostichum* dan *Acanthus*).
- 4) Hutan mangrove konversi yaitu hutan yang dirubah untuk keperluan pertanian, pertambangan, permukiman, industri, dan sebagainya.

Hasil penelitian Arifin *et al.* (2001), menunjukkan bahwa lebar hutan mangrove dari arah darat ke laut (ketebalan formasi) di Kabupaten Pangkep dan Barru sudah tergolong sempit, yaitu masing-masing 5 – 50 meter di Kabupaten Pangkep, dan 10 – 75 meter di Kabupaten Barru, dengan lebar rata-rata pada kedua lokasi tersebut berkisar antara 30 - 40 meter. Vegetasi mangrove ini tergolong sempit karena lebar kurang dari 50 meter, padahal umumnya ketebalan formasi mangrove dapat mencapai 4 km. Rendahnya ketebalan formasi vegetasi mangrove pada daerah ini disebabkan oleh intensifnya pemanfaatan areal hutan mangrove untuk areal pertambangan. Dimana ditandai dengan masih terus berlangsungnya pembabatan hutan mangrove untuk pembukaan tambak baru.

b) Pelanggaran dalam pelaksanaan pengusahaan hutan

Dalam hal ini, pelanggaran terjadi terutama terhadap ketentuan jalur hijau, pohon inti dan penanaman serta pemeliharaan tanaman yang belum dilaksanakan sebagaimana mestinya.

c) Sedimentasi

Di beberapa tempat pada muara sungai umumnya terjadi gangguan pada ekosistem mangrove oleh endapan/sedimentasi yang terbawa oleh sungai. Adanya sedimentasi menyebabkan permukaan tanah lebih tinggi, sehingga mengurangi pengaruh pasang surut air laut serta menurunnya kadar garam air tanah. Akibat

selanjutnya adalah berkembangnya permudaan jenis lain, atau sehubungan dengan banyaknya sedimentasi maka akar-akar mangrove (terutama *Avicennia*, *Sonneratia*) akan tertutup sehingga jenis tersebut akan mati.

II.8 Analisis Vegetasi

Menurut Michael (1995), vegetasi adalah kelompokan jenis-jenis tumbuhan yang membentuk masyarakat tumbuhan (komunitas tumbuhan) yang tumbuh pada suatu tempat dalam suatu ekosistem. Analisis vegetasi merupakan salah satu cara mempelajari susunan (komponen jenis) dan bentuk (struktur) vegetasi atau masyarakat tumbuh-tumbuhan.

Unsur struktur vegetasi adalah bentuk pertumbuhan, stratifikasi dan penutupan tajuk. Untuk keperluan analisis vegetasi diperlukan data-data jenis, diameter dan tinggi untuk menentukan indeks nilai penting dari penyusun hutan tersebut. Dengan analisis vegetasi dapat diperoleh informasi kuantitatif tentang struktur dan komposisi suatu komunitas tumbuhan. Beberapa parameter kuantitatif yang perlu diukur untuk memberikan data komunitas yang diperlukan dalam menggambarkan baik struktur maupun komposisi tumbuhan diantaranya yaitu sebagai berikut (Kusmana, 1997):

- a) **Kerapatan:** merupakan nilai yang menggambarkan jumlah individu yang menjadi anggota populasi persatuan luas tertentu di suatu komunitas (kerapatan mutlak). Kerapatan relatif menunjukkan persentase jumlah individu populasi dalam komunitas (Bengen, 1999).
- b) **Frekuensi:** merupakan nilai yang menggambarkan besaran derajat penyebaran dari individu populasi di dalam komunitas pada suatu areal/kawasan.

Frekuensi ditentukan berdasarkan atas kekerapan dari individu populasi dijumpai dalam sejumlah area plot/cuplikan. Hal ini dipengaruhi oleh luas petak contoh, pengaruh penyebaran tumbuhan dan ukuran individu tumbuhan. Raunkiaer *dalam* Samingan (1980), membagi frekuensi dalam 5 kelas berdasarkan besarnya persentase yaitu:

- Kelas A dalam Frekuensi 01 –20 %
- Kelas B dalam frekuensi 21-40 %
- Kelas C dalam frekuensi 41-60%
- Kelas D dalam frekuensi 61-80 %
- Kelas E dalam frekuensi 81-100%

c) **Dominansi:** merupakan nilai atau variabel yang menggambarkan luas penutupan tajuk, luas basal area yang ditempati individu jenis tumbuhan terhadap luasan tertentu permukaan tanah, atau derajat penguasaan areal atau tempat suatu populasi spesies terhadap seluruh populasi yang ada dalam komunitas di suatu kawasan (Bengen, 1999).

d) **Indeks Nilai Penting (INP):** merupakan nilai hasil penjumlahan dari kepadatan relatif + Dominansi relatif + Frekuensi relatif. Nilai (tertinggi) ini merupakan nilai yang dapat dijadikan indikator dan melihat peranan dari suatu jenis tumbuhan untuk menentukan jenis atau nama dari suatu vegetasi ataupun komunitas (Odum, 1993).

e) **Summed Dominance Ratio (SDR):** merupakan nilai yang didapatkan dari rata-rata penjumlahan nilai penting dibagi banyaknya variabel yang dijumlahkan. Nilai dari SDR tidak pernah lebih dari 100% (Odum, 1993).