

**STUDI KONDISI DAN KEANEKARAGAMAN VEGETASI MANGROVE  
DI PULAU BAKENGGENG DESA BELANG-BELANG KECAMATAN  
KALUKKU KABUPATEN MAMUJU, SULAWESI BARAT**

**SKRIPSI**

Oleh :  
**FANDY TAHIR**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2012**

**STUDI KONDISI DAN KEANEKARAGAMAN VEGETASI MANGROVE DI  
PULAU BAKENGGENG DESA BELANG-BELANG KECAMATAN KALUKKU  
KABUPATEN MAMUJU SULAWESI BARAT**

**Oleh :  
FANDY TAHIR**

**Skripsi  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
pada  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2012**

Judul : Studi Kondisi dan Keanekaragaman Vegetasi Hutan Ekosistem Mangrove di Pulau Bakengkeng, Desa Belang-Belang, Kec. Kalukku, Kab.Mamuju, Sulawesi Barat.

Nama Mahasiswa : Fandy Tahir

Nomor Pokok : L 211 06 007

Program studi : Manajemen Sumberdaya Perairan

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Dr.Ir. Dewi Yanuarita, M.Si  
NIP.195801021987022001

Ir. Budiman Yunus, MS  
NIP.19600141986011001

Mengetahui,

Dekan  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan

Ketua Program Studi  
Manajemen Sumberdaya Perairan

Prof.Dr. Ir. Andi. Niartiningsih, MP  
M.Sc  
NIP. 19611201 198703 2 002

Porf.Dr.Ir.Sharifuddin Bin Andy Omar,  
NIP. 1959022319881 1 1001

Tanggal Pengesahan : Mei 2012

## ABSTRAK

**FANDY TAHIR. L 211 06 007. “Studi Kondisi dan Keanekaragaman Vegetasi Mangrove di Pulau Bakengkeng Desa Belang-belang Kecamatan Kalukku Kabupaten Mamuju Sulawesi Barat”. Dibawah Bimbingan Dr. Ir. Dewi Yanuarita, M.Si Sebagai Pembimbing Utama dan Ir. Budiman Yunus, MS Sebagai Pembimbing Anggota.**

---

Mangrove memiliki peranan ekologis dan ekonomis yang penting bagi lingkungan yang berada disekitarnya, namun keberadaannya di Pulau Bakengkeng makin terdesak oleh berbagai faktor, antara lain konversi lahan dan polusi, oleh karena itu diperlukan usaha untuk memonitor perubahan yang terjadi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran tentang kondisi dan keanekaragaman vegetasi hutan mangrove di Pulau Bakengkeng. Penelitian dilakukan dari bulan Februari hingga Maret 2012. Metode yang digunakan adalah deskriptif dengan teknik sampling *purposive sampling*, sedangkan pengukuran vegetasi dengan metode kuadrat. Wilayah penelitian dibagi dalam 3 stasiun, tiap stasiun terdiri dari 4 kuadrat ukuran 10 x 10 m. Parameter pendukung yang diambil adalah substrat dasar dan kualitas air. Berdasarkan komposisi mangrove paling dominan adalah jenis *Avicenni alba* (54 individu) *Sonneratia alba* (23 individu) kemudian *Rhizophora stylosa* (19 individu). Secara keseluruhan kerapatan di stasiun I 1400 pohon/ha, stasiun II 1233,33 pohon/ ha dan stasiun III 566,67 pohon/ha. Berdasarkan tingkat keanekaragaman mangrove di Pulau Bakengkeng termasuk dalam kategori keanekaragaman populasi sangat rendah dengan tingkat keanekaragaman 3. Rendahnya tingkat keanekaragaman disebabkan gangguan terhadap habitat dan tekstur tanah yang sama berupa lempung liat berpasir. Keanekaragaman sangat rendah tersebut juga dipengaruhi oleh kondisi fisik dan kimia yang relatif sama disetiap stasiun serta masih dalam kisaran toleransi tanaman mangrove untuk tumbuh dan berkembang.



## ABSTRACT

**FANDY TAHIR. L 211 06 007. "Conditions and Diversity Study of Mangrove Vegetation on the island village of Belang-striped Bakengkeng Kalukku Mamuju district of West Sulawesi". Under Guidance, Dr. Ir. Dewi Yanuarita, M.Si Guidance For Key and Ir. Budiman Yunus, MS as a Member Advisor .**

---

Mangrove have the role of ecological and economic which important to the environment that around, but its presence on the island Bakengkeng increasingly driven by various factors, such as land conversion and pollution, therefore efforts are need to monitor the changes. The purpose of this study was to determine the picture of the diversity of vegetation and mangrove forests on the island Bakengkeng. The study was conducted from February to March 2012. The method used is descriptive sampling purposive sampling technique, while measurements of vegetation by the square method. The study area is divided into three stations, each station consists of four squares measuring 10 x 10 m. The parameters taken are supporting substrate and water quality. Based on the composition of the dominant mangrove species *Avicenni alba* (54 individuals) *Sonneratia alba* (23 individuals) and *Rhizophora stylosa* (19 individuals). Overall density at the station I 1400 trees / ha, station II 1233.33 trees / ha and 566.67 III stations trees / ha. Based on the diversity of mangrove on the island Bakengkeng included in the category of very low diversity populations with three levels of diversity. Low levels of diversity to habitat disturbance and soil texture clay loam same form. Very low diversity was also affected by physical and chemical conditions that are relatively equal in every station and within the range of tolerance of mangrove plants to grow and development.

## RIWAYAT HIDUP



Fandy Tahir dilahirkan Kota Pare-Pare pada tanggal 23 April 1988. Anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan H.M Tahir Anas dan Juriah. Memasuki pendidikan formal pada tahun 1994, memasuki pendidikan formal di Sekolah Dasar Negeri Inpres Salletto. Tahun 2000, melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Mamuju dan tahun 2004 di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Mamuju. Melalui Jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB) Universitas Hasanuddin, diterima pada program studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan di Universitas Hasanuddin, makassar pada tahun 2006. Selama kuliah, aktif sebagai asisten laboratorium dan lapangan di mata kuliah Avertebrata Air.

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Daftar Isi.....	iii
Daftar Tabel.....	v
Daftar Gambar.....	vi
Daftar Lampiran.....	vii
Kata Pengantar.....	viii
<b>BAB I     PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan.....	2
<b>BAB II     TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Pengertian Hutan Mangrove.....	4
2.2 Kondisi Mangrove Secara Umum.....	5
2.3 Kondisi Mangrove Hutan Mangrove di Sulawesi Barat.....	6
2.4 Penentuan Kondisi Hutan Mangrove.....	9
2.5 Fungsi dan Manfaat Ekosistem Mangrove.....	9
2.6 Keanekaragaman Jenis Mangrove dan Distribusinya.....	11
2.7 Daya Adaptasi Mangrove Terhadap Lingkungan.....	12
2.8 Faktor Pembatas Pertumbuhan Mangrove.....	12
2.9 Karakteristik dan Zonasi Hutan Mangrove.....	15
<b>BAB III    METODE PENELITIAN.....</b>	<b>18</b>
3.1. Waktu dan Tempat.....	18
3.2. Alat dan Bahan.....	19

	3.3. Metode Sampling.....	19
	3.4. Pengolahan Data.....	21
	3.5. Tekstur Tanah.....	23
	3.6. Pengukuran Kualitas Air.....	22
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
	4.1 Gambaran Umum Lokasi.....	25
	4.1.1 Substrat Dasar.....	25
	4.1.2 Kondisi Kualitas Air.....	28
	4.1.3 Kecepatan Arus.....	32
	4.2 Kondisi Vegetasi Mangrove.....	33
	4.2.1 Zonasi Hutan Mangrove.....	35
	4.2.2 Kerapatan dan Penutupan Vegetasi Hutan mangrove.....	36
	4.3 Keanekaragaman Vegetasi Mangrove.....	38
	4.3.1 Keanekaragaman Jenis Hutan Mangrove.....	38
	4.3.2 Keanekaragaman Pohon, Anakan dan Semai.....	39
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
	A. Kesimpulan	
	B. Saran	

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
Tabel 1. Kondisi Hutan Mangrove Berdasarkan Kerapatan.....	9
Tabel 2. Kondisi Hutan Mangrove Berdasarkan Penutupan.....	9
Tabel 3. Kriteria Penetapan Kategori Pohon, Anakan, dan semai.....	9
Tabel 4. Klasifikasi Sedimen Pantai Berdasarkan Skala Wentworth.....	15
Tabel 5. Keanekaragaman Jenis Mangrove.....	38

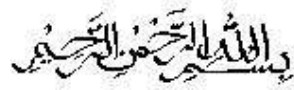
## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
Gambar 1. Peta Distribusi Hutan Mangrove di Dunia.....	5
Gambar 2. Tipe zonasi hutan mangrove di Indonesia.....	17
Gambar 3. Peta Lokasi Penelitian.....	18
Gambar 4. Contoh Peletakan Garis Transek yang Mewakili Setiap Zona Stasiun Mangrove.....	21
Gambar 5. Tekstur Tanah Masing-Masing Stasiun Pengamatan.....	27
Gambar 6. Parameter Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ ) Air di Perairan Pulau Bakengkeng.....	28
Gambar 7. Parameter Salinitas (ppt) Air di Perairan Pulau Bakengkeng.....	29
Gambar 8. Parameter DO (ppm) di Perairan Pulau Bakengkeng.....	30
Gambar 9. Parameter Derajat Keasaman (pH) di Perairan Pulau Bakengkeng.....	31
Gambar 10. Kecepatan Arus (m/s) Pasang Surut di Setiap Stasiun.....	32
Gambar 11. Jenis dan Jumlah Individu Tumbuhan Mangrove di Pulau Bakengkeng.....	34
Gambar 12. Perbandingan Kerapatan (Individu/ha) Hutan Mangrove Pada Masing-Masing Stasiun Pengamatan.....	36
Gambar 13. Perbandingan Penutupan (%) Hutan Mangrove Pada Masing-Masing Stasiun Pengamatan.....	37
Gambar 14. Perbandingan Antara Pohon, Anakan dan Semai Hutan Mangrove (Individu).....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
Lampiran 1. Gambar Komunitas Hutan Mangrove.....	47
Lampiran 2. Aktifitas Pengukuran Vegetasi Mangrove di Pulau Bakengkeng....	50
Lampiran 3. Kerusakan Hutan Mangrove Akibat Ulah Manusia.....	52
Lampiran 4. Tabel Kriteria Penetapan Kategori Pohon, Anakan, Semai.....	53
Lampiran 5. Tabel Kerapatan Ekosistem Mangrove.....	54
Lampiran 6. Tabel Tutupan Ekosistem Mangrove.....	55
Lampiran 7. Tabel Hasil Pengukuran Kondisi Kualitas Air.....	61
Lampiran 8. Tabel Jumlah Individu Pohon, Anakan dan Semai.....	62

## KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala taufik dan hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi hasil penelitian. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menjadi Sarjana Perikanan di Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin Makassar. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak sekali kekurangan-kekurangan dalam penulisannya. Hal ini tentunya tidak terlepas dari kesalahan dan kekhilafan penulis yang hanya manusia biasa dan juga menyadari akan kemampuan penulis yang sedikit banyaknya mempengaruhi dalam penyusunan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak yang merupakan sumber acuan dalam keberhasilan penyusunan laporan ini. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis sangat berterima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan pendapat, saran, serta solusi penyelesaian penyusunan skripsi, yaitu kepada yang terhormat :

1. Ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya dan sembah sujud sayang penulis kepada Ayahanda **H. M. Tahir Anas** dan Ibunda **Juriah** yang telah mengasuh dan mendidik penulis dengan seluruh kemampuannya serta penuh kesabaran dan ketabahan demi keberhasilan penulis dalam menuntut ilmu. Demikian juga penulis tunjukkan kepada saudara saudari **Rahmat Tahir, Juwita Tahir** yang selalu memberikan dorongan semangat dan doanya demi keberhasilan penulis untuk mencapai cita-cita.



2. Ibu **Dr. Ir. Dewi Yanuarita, M.Si** dan Bapak **Ir. Budiman Yunus, MS.** sebagai pembimbing penelitian yang telah banyak sumbangsi ilmu dan penulisan demi kesempurnaan dan penyelesaian skripsi ini.
3. **Dr. Ir. Lodewyjk S Tandipayuk, MS,** selaku Penasehat Akademik yang telah banyak memberikan sumbangsih ilmu kepada penulis.
4. **Muhammad Tanawir, S.Pi.** selaku pembimbing lapangan penelitian di Pulau Bakengkeng dan pembimbing PKL di Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Mamuju yang telah rela meluangkan waktu dan sumbangan pikiran terhadap pengolahan dan analisis data dalam penulisan skripsi ini.
5. Terima kasih kepada para penguji penelitian yaitu **Dr. Ir. Nadiarti, M.Sc., Ir. Basse Siang Parawansa, MP., dan Sri Wahyuni Rahir, ST, M.Si.** atas segala kritik dan saran dalam hasil penelitian ini.
6. Ucapan terima kasih kepada staf pegawai Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten mamuju **Syamsul Suddin, SE, M.Si** sebagai Kepala Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Mamuju, dan seluruh staf Dinas Kelautan Perikanan Kabupaten Mamuju yang telah membantu penulis di lapangan dan di Laboratorium. **Muhammad Hamsir Lasikada, S.Pi** yang telah membantu penulis dalam pembuatan peta lokasi penelitian.
7. Terima kasih kepada teman-teman angkatan 2006 dan 2007 atas segala bantuannya dalam penyusunan skripsi ini.
8. Terima kasih kepada dosen pengajar perikanan khususnya **Prof. Dr. Ir. Sharifuddin Bin Andy Omar, M.Sc, Ir. Tauhid Umar, M.P** dan **Dr. Ir. Khusnul Yaqin, M.Sc** yang telah membantu penulis dalam penyusunan laporan skripsi

9. Terima kasih kepada **Arnol Kabangnga, S.Pi** yang telah membantu penulis dalam pengolahan data penelitian serta kepada staf pegawai Jurusan Perikanan, bagian akademik pendidikan dan perlengkapan yang telah membantu melengkapi semua persuratan yang dibutuhkan dari awal sampai akhir penelitian.
10. Terkhusus kepada istriku tercinta **Maryam Saleh, S.Kep** dan ananda **Muhammad Asyam Tshaqif** yang selalu menemani penulis disaat suka maupun duka.
11. Terakhir, ucapan terima kasih penulis kepada teman-teman seangkatan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin yang telah memberikan motivasi khususnya teman-teman program studi Manajemen Sumberdaya Perairan, para anggota **Hamsir N “the Gank”** yaitu **Muhammad Hamsir Lasikada, Dyni Syamsuri, Aswin Wiraguna, Laode Ali Rasyid, Syamsurizal, Fangky Muchlisin**, dan teman-teman penghuni Laboratorium Konservasi. Penulis sangat menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, komentar dan saran dari semua pihak sangat diharapkan penulis untuk kesempurnaan skripsi ini kedepannya.

Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini bermanfaat untuk kepentingan bersama dan segala amal baik serta jasa dari pihak yang turut membantu penulis diterima Tuhan Yang Maha Esa dan mendapat berkah serta kasih karunia-Nya. Amin.

Makassar, Mei 2012

Fandy Tahir

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem di wilayah pesisir yang mempunyai peran penting dalam mendukung produktivitas perikanan, sebagai *nursery ground* (tempat pembesaran) dan *spawning ground* (tempat pemijahan) bagi beragam jenis biota air. Disamping itu juga sebagai penahan erosi pantai, pencegah intrusi air laut ke daratan, pengendalian banjir, perlindungan pantai secara alami dengan mengurangi resiko dari bahaya tsunami dan juga merupakan habitat dari berbagai jenis satwa liar, (burung, mamalia, reptilia, dan amphibia) (Othman, 1994).

Kekhasan ekosistem mangrove Indonesia adalah keragaman jenis yang tertinggi di dunia. Secara spacial, penyebaran mangrove di Indonesia berada di wilayah pesisir Sumatra, Kalimantan dan Papua. Luas penyebaran mangrove terus mengalami penurunan dari 4,25 juta hektar pada tahun 1982 menjadi sekitar 3,24 juta ha pada tahun 1987, dan tersisa seluas 2,50 juta ha pada tahun 1993. Kecenderungan penurunan tersebut mengindikasikan bahwa terjadi degradasi hutan mangrove yang cukup nyata, yaitu sekitar 200 ribu ha/tahun. Hal tersebut disebabkan oleh kegiatan konversi menjadi lahan tambak, penebangan liar dan sebagainya (Dahuri, 2001).

Hutan mangrove di Kabupaten Mamuju tersebar di beberapa lokasi dengan total luas sekitar 1.573,04 ha. Hutan mangrove ditemukan di Kecamatan Karossa dengan luas 438,03 ha, Kecamatan Mamuju dengan luas 322,42 ha, Kecamatan Topoyo dengan luas 212,19 ha, Kecamatan Tapalang Barat dengan luas 177,85 ha, Kecamatan Budong–budong dengan luas 154,32 ha, Kecamatan Kalukku

dengan luas 96, 24 ha, Kecamatan Pangale dengan luas 80, 61 ha, Kecamatan Simboro dan Kepulauan 71,41 ha, Kecamatan Papalang dengan laus 17,66 ha, dan Tapalang dengan luas 2,31 ha (Paena, 2009).

Pulau Bakengkeng terletak di wilayah administratif Kalukku dengan luas wilayah  $\pm 1,13 \text{ km}^2$  yang letaknya berada di bagian Utara wilayah Provinsi Sulawesi Barat yang jaraknya sekitar  $\pm 38 \text{ km}$  arah selatan dari kota Mamuju ibu kota Provinsi Sulawesi Barat (BPS,2010). Secara geografis Pulau Bakengkeng terletak pada titik koordinat  $2^{\circ} 28' 10,33''$  Lintang Selatan sampai  $119^{\circ} 07' 24,29''$  Bujur Timur ( Google Earth, 2012).

Kondisi hutan mangrove di Pulau Bakengkeng berdasarkan observasi awal dan wawancara dengan Kepala Desa Belang-Belang diduga telah mengalami tekanan akibat kurangnya pengelolaan hutan mangrove.

Kepala Desa Belang-Belang juga mengungkapkan bahwa pada kawasan hutan mangrove di Pulau Bakengkeng pernah dikembangkan sebagai tempat wisata, akan tetapi karena kurangnya pengelolaan dan pengawasan sehingga mengakibatkan pengembangan hutan mangrove sebagai tempat wisata umum tidak tercapai untuk dikembangkan.

Berdasarkan hal tersebut maka penelitian tentang studi kondisi dan keanekaragaman vegetasi mangrove di lokasi tersebut dipandang perlu untuk dilaksanakan.

## **1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran tentang kondisi dan keanekaragaman vegetasi hutan mangrove dalam kawasan hutan mangrove di Pulau Bakengkeng, Desa Belang-Belang, Kecamatan Kalukku, Kabupaten mamuju, Sulawesi Barat.

Sedangkan kegunaannya adalah sebagai informasi dasar yang dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam mengambil kebijakan untuk mengelola kawasan Pulau Bakengkeng dan juga sebagai tolak ukur kondisi hutan mangrove untuk masa-masa mendatang serta sebagai bahan informasi bagi penelitian selanjutnya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pengertian Hutan Mangrove

Hutan mangrove adalah tipe hutan yang khas terdapat di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang-surut air laut. Acap kali juga disebut pula sebagai hutan pantai, hutan pasang-surut hutan payau, atau hutan bakau. Untuk menghindari kekeliruan perlu dipertegas bahwa istilah bakau hendaknya digunakan hanya untuk jenis-jenis tumbuhan tertentu saja yakni dari marga *Rhizophora*, sedangkan istilah mangrove digunakan untuk segala tumbuhan yang hidup dilingkungan yang khas ini. Karena di hutan tersebut bukan hanya jenis bakau yang ada maka istilah hutan mangrove lebih populer digunakan untuk merujuk pada tipe hutan ini. Segala tumbuhan dalam hutan ini saling berinteraksi dengan lingkungannya, baik yang bersifat biotik maupun abiotik. Dan seluruh system yang saling bergantung ini membentuk apa yang kita kenal sebagai ekosistem (Nontji, 2005)

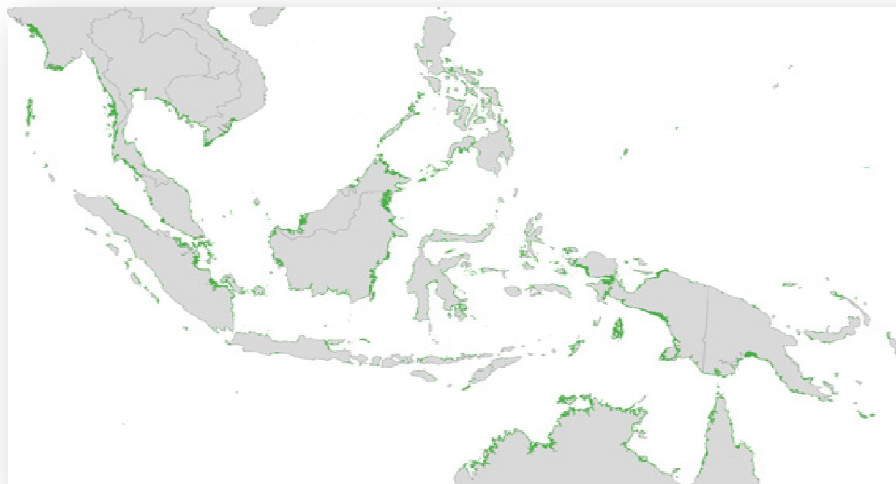
Mangrove tumbuh pada pantai-pantai yang terlindungi atau pantai-pantai yang datar. Biasanya di tempat yang tidak ada muara sungainya hutan mangrove terdapat agak tipis, namun pada tempat yang mempunyai muara sungai besar dan delta yang aliran airnya banyak mengandung lumpur dan pasir, mangrove biasanya tumbuh meluas. Mangrove tidak tumbuh di pantai yang terjal dan berombak besar dengan arus pasang-surut yang kuat karena hal ini tidak memungkinkan terjadinya pengendapan lumpur dan pasir, substrat yang diperlukan untuk pertumbuhan (Nontji, 2005).

Hutan mangrove adalah hutan pantai yang selalu atau secara teratur tergenang air laut dan dipengaruhi oleh pasang surut air laut (Macnae, 1968).

Hutan mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis yang didominasi oleh beberapa jenis pohon mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur (Bengen, 2003). Mangrove adalah sebutan umum yang digunakan untuk menggambarkan varietas komunitas pantai tropik yang didominasi oleh beberapa jenis pohon dan semak khas yang mempunyai kemampuan untuk tumbuh dalam perairan asin (Nybakken, 1988).

## 2.2 Kondisi Mangrove Secara Umum

Mangrove merupakan salah satu jenis lahan basah pesisir yang tersebar sepanjang pantai tropis-subtropis di seluruh dunia, biasanya terdapat di antara 25° LU s.d. 25°LS. Secara kasar, terdapat setidaknya 240.000 km<sup>2</sup> hutan mangrove yang ½ diantaranya terdapat di sekitar lintang 0°-10° (FOA, 2007). Dari luas itu luas hutan mangrove di Indonesia pada awalnya adalah 9.248.038 ha dan tersisa 5.326.870 ha dengan 3.720.187 ha diantaranya merupakan wilayah yang dilindungi. Seperti yang terlihat pada (Gambar 1)



Gambar 1. Peta distribusi hutan mangrove di dunia (FAO, 2007).

Kerusakan hutan mangrove ini diakibatkan oleh konversi hutan mangrove menjadi perkebunan, pertambakan, dan pembangunan ekonomis (rumah, sawah) dan penebangan serta bencana alam. Padahal nilai ekonomi yang dapat diperoleh dari pelestarian mangrove per hektar cukup tinggi. Jika semuanya dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan perekonomian masyarakat, nilainya mencapai angka Rp1,6 miliar per ha per tahun (FAO, 2007).

Hutan mangrove Indonesia merupakan hutan mangrove terluas di dunia. Luas ekosistem mangrove di Indonesia mencapai 75 persen dari total mangrove di Asia Tenggara, atau sekitar 27 persen dari luas mangrove di dunia. Kekhasan ekosistem mangrove Indonesia adalah memiliki keragaman jenis yang tertinggi di dunia. Sebaran mangrove di Indonesia terutama di wilayah pesisir Sumatera, Kalimantan dan Papua. Namun demikian, kondisi mangrove Indonesia baik secara kualitatif dan kuantitatif terus menurun dari tahun ke tahun (Maritime, 2011).

Indonesia mempunyai hutan mangrove seluas 9,36 juta hektar yang tersebar di seluruh Indonesia. Sekitar 48 persen atau seluas 4,51 juta hektar rusak sedang dan 23 persen atau 2,15 juta hektare lainnya rusak berat. Kerusakan hutan mangrove di Indonesia sebagian besar diakibatkan oleh ulah manusia baik berupa konversi mangrove menjadi sarana pemanfaatan lain seperti pemukiman, industri, rekreasi dan lain sebagainya (Maritime, 2011).

### **2.3 Kondisi Hutan Mangrove di Sulawesi Barat**

Berdasarkan kajian Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Barat pada tahun 2011 luas hutan mangrove di Provinsi Sulawesi Barat sekitar  $\pm$  8.083 ha terdiri dari 5 kabupaten.



Total kerusakan hutan mangrove di Provinsi Sulawesi Barat mencapai 2694,33 ha, sedangkan yang masih dalam kondisi baik sekitar 5.388,67 ha.

Mangrove mengalami kerusakan terutama akibat alih fungsi lahan mangrove menjadi pertambakan, pemukiman, pertanian, dan peruntukkan lainnya. Bahkan di wilayah pesisir Kabupaten Mamuju, Kabupaten Majene, Kabupaten Polman, Kabupaten Mamuju Utara dan Mamasa sebagian besar areal mangrove telah diubah menjadi lahan tambak udang dan sebagai tempat pemukiman dan lain-lain (DKP, 2012).

Hutan mangrove di Sulawesi Barat ini dapat terjaga apabila adanya kesadaran masyarakat pentingnya fungsi hutan mangrove untuk dilestarikan sesuai dengan peraturan pemerintah yang melarang penduduk maupun dari luar provinsi mengkonversi dan merusak kawasan mangrove tersebut (DKP, 2012).

- **Hutan Mangrove di Kabupaten Mamuju**

Luas mangrove di Kabupaten Mamuju adalah 1.573, 04 ha. Kehadiran vegetasi mangrove yang dominan adalah *Sonneratia alba*, *Avicennia marina*, dan *Rhizophora stylosa*, namun secara umum juga ditemukan *Nypa* sp. *Lumnitzera* sp. Dan *Bruguiera*(Paena, 2010).

Kondisi hutan mangrove di kabupaten Mamuju sampai saat ini mengalami tekanan akibat pemanfaatan dan pengelolaannya yang kurang memperhatikan aspek kelestarian. Tuntutan dan pembangunan yang lebih menekankan pada tujuan ekonomi dengan mengutamakan pembangunan infrastruktur fisik, seperti konversi hutan mangrove untuk pengembangan kota pantai (pemukiman), perluasan tambak dan lahan pertanian serta adanya penebangan yang tidak terkendali telah terbukti bahwa penggunaan lahan tersebut tidak sesuai dengan peruntukannya dan melampaui daya dukungnya,

sehingga terjadi kerusakan ekosistem hutan mangrove dan degradasi lingkungan pantai. (Paena, 2010).

- **Hutan Mangrove di Kalukku**

DKP (2012) menyatakan bahwa luas hutan mangrove di Kecamatan Kalukku saat ini hanya mencapai 96,24 ha yang tersebar diberbagai kawasan hutan mangrove salah satunya Pulau Bakengkeng. Secara keseluruhan tingkat kerusakan hutan mangrove di Kecamatan Kalukku 70%. Berdasarkan data tahun 2000, Kecamatan Kalukku memiliki hutan mangrove seluas 112,25 ha, kemudian berdasarkan hasil survei oleh Departemen Kelautan dan Perikanan luasnya tersisa 96,24 ha. Kerusakan hutan mangrove tersebut disebabkan oleh over eksploitasi, konversi ke bentuk pemanfaatan lain, pencemaran, bencana alam dan lain-lain.

Pulau Bakengkeng merupakan salah satu pulau di Kabupaten Mamuju yang terletak di Desa Belang - Belang, Kecamatan Kalukku dengan luas wilayah  $\pm 1,13 \text{ km}^2$ . Jarak pulau antara utara keselatan  $\pm 779 \text{ m}$  dan jarak antara timur ke barat  $\pm 334 \text{ m}$ . Secara geografis Pulau Bakengkeng terletak pada titik koordinat  $2^{\circ} 28' 10,33''$  Lintang Selatan sampai  $119^{\circ} 07' 24,29''$  Bujur Timur. Topografi Pulau Bakengkeng berupa daratan rendah/pantai (Google Earth, 2012).

## 2.4 Penentuan Kondisi Hutan Mangrove

Kondisi hutan mangrove ditentukan berdasarkan kriteria baku penentuan kerusakan mangrove berdasarkan panduan Kepmen Lingkungan Hidup, (2004).

### 1. Berdasarkan Kerapatan.

Tabel 1. Kondisi hutan mangrove berdasarkan kerapatan

No	Kerapatan Total (Pohon/ha)	Kriteria
1	$\geq 1500$	Sangat Padat
2	$\geq 1000 - < 1500$	Sedang
3	$< 1000$	Jarang

### 2. Berdasarkan Penutupan

Tabel 2. Kondisi hutan mangrove berdasarkan penutupan

No	Luas Penutupan Seluruh Jenis (%)	Kriteria
1	$\geq 75$	Baik
2	$\geq 50 - < 75$	Sedang
3	$< 50$	Rusak

Tabel 3. Kriteria penetapan kategori pohon, anakan dan semai (Bengen, 2003)

Kategori	Diameter (cm)	Tinggi Pohon (m)
Pohon	$> 4$	-
Anakan	$< 4$	$> 1$
Semai	$< 1$	$< 1$

## 2.5 Fungsi dan Manfaat Ekosistem Mangrove.

Fungsi mangrove yang terpenting bagi daerah pesisir adalah menjadi penyambung darat dan laut, serta peredam gejala-gejala alam yang ditimbulkan oleh perairan, seperti abrasi, gelombang, dan juga menjadi penyanggah bagi kehidupanbiota lainnya yang merupakan sumber penghidupan masyarakat sekitarnya (Fachrul, 2008).

Secara ekologis, ekosistem mangrove merupakan penopang ekosistem pesisir lainnya karena mempunyai saling keterkaitan, terutama ekosistem lamun

dan terumbu karang. Ekosistem hutan mangrove juga berperan sebagai habitat atau tempat tinggal, tempat mencari makan (*feeding ground*) bagi organism yang hidup di padang lamun ataupun terumbu karang (Nybakken, 1988).

Mangrove dapat berfungsi sebagai *biofilter* serta agen pengikat dan perangkap polusi. Selain itu, mangrove juga merupakan tempat hidup berbagai jenis gastropoda, ikan, kepiting pemakan detritus dan bivalvia serta ikan pemakan plankton. Mangrove mempunyai peran penting bagi masyarakat dan kehidupan di daerah sekitar pantai. Daun dan ranting pohon mangrove yang gugur didekomposisi oleh mikroorganismenya. Manfaat lain dari pohon mangrove digunakan sebagai bahan konstruksi bangunan, kayu besar, obat-obatan, dan sebagainya (Susiana, 2011).

Akar dan batang pohon serta ranting-ranting mangrove sebagai tempat berlindungnya benur dan nener yang pada saat air pasang oleh petani tambak didorong masuk kedalam tambak, beberapa nelayan juga menangkapnya sebelum masuk tambak. Masyarakat juga memanfaatkan lahan di dalam hutan mangrove sebagai “tempat jebakan” dengan membuat kubangan di tanah yang berfungsi sebagai penjebak kepiting (Susiana, 2011).

Fungsi lain dari hutan mangrove ialah melindungi garis pantai dari erosi. Akar-akarnya yang kokoh dapat meredam pengaruh gelombang. Selain itu, akar-akar mangrove dapat pula menahan lumpur hingga lahan mangrove bisa semakin luas tumbuh keluar, mempercepat terbentuknya “tanah timbul”, sebagai contoh, penambahan lahan di hilir sungai musir. Palembang yang dulu berada di tepi pantai, saat ini berjarak 80 km dari pantai. Dilaporkan, penambahan lahan di daerah ini  $\pm 120$  m/ tahun (Nontji, 2005).

Mengingat berbagai fungsi penting hutan mangrove, maka penebangan atau pengalihan fungsinya menjadi tambak, lahan pertanian atau pemukiman harus dilakukan secara hati-hati dengan terlebih dulu mempertimbangkan masak-masak segala untung ruginya. Jangan hendaknya kita hanya terpukau keuntungan jangka pendek, tetapi akan merugi dalam jangka panjang (Nontji, 2005).

## **2.6 Keanekaragaman Jenis Mangrove dan Distribusinya.**

Mangrove di Indonesia dikenal mempunyai keragaman jenis yang tinggi, seluruhnya tercatat sebanyak 89 jenis tumbuhan, 35 jenis di antaranya berupa pohon dan selebihnya berupa terna (5 jenis), perdu (9 jenis). Beberapa contoh mangrove yang dapat berupa pohon antara lain bakau (*Rhizophora*, api-api (*Avicennia*), pedada (*Sonneratia*), tanjang (*Bruguiera*), nyirih (*Xylocarpus*), tengar (*Ceriops*), buta-buta (*Excoecaria*) (Nontji, 2005).

Diperkirakan ada sekitar 89 species mangrove yang tumbuh di dunia, yang terdiri dari 31 genera dan 22 famili. Tumbuhan mangrove tersebut pada umumnya hidup di hutan pantai Asia Tenggara, yaitu sekitar 74 species, dan hanya sekitar 11 species hidup di daerah karibbia. Dari jumlah ini sekitar 51% atau 38 species hidup di Indonesia . jumlah tersebut belum termasuk speies ikutan yang hidup bersama di daerah mangrove (Supriharyono, 2009).

Ada beberapa species tumbuhan pantai, yaitu sekitar 12-1 species, yang yang masih diragukan apakah tumbuh-tumbuhan tersebut termasuk magrove atau tidak. Sebagai contoh, famili Rhizophoraceae mempunyai 17 genera dan sekitar 70 spesies yang diketahui benar-benar sebagai mangrove. Demikian pula famili Combretaceae, hanya tiga 3 genera dan 5 species yang diketahui sebagai mangrove (Supriharyono, 2009).

## 2.7 Daya Adaptasi Mangrove Terhadap Lingkungan

Tumbuhan mangrove mempunyai daya adaptasi yang khas terhadap lingkungan. Bengen (2001), menguraikan adaptasi tersebut dalam bentuk :

1. Adaptasi terhadap kadar oksigen rendah, menyebabkan mangrove memiliki bentuk perakaran yang khas : (1) bertipe cakar ayam yang mempunyai pneumatofora (misalnya : *Avecennia* spp., *Xylocarpus*., dan *Sonneratia* spp.) untuk mengambil oksigen dari udara; dan (2) bertipe penyangga/tongkat yang mempunyai lentisel (misalnya *Rhizophora* spp.).
2. Adaptasi terhadap kadar garam yang tinggi :
  - Memiliki sel-sel khusus dalam daun yang berfungsi untuk menyimpan garam.
  - Berdaun kuat dan tebal yang banyak mengandung air untuk mengatur keseimbangan garam.
  - Daunnya memiliki struktur stomata khusus untuk mengurangi penguapan.
3. Adaptasi terhadap tanah yang kurang stabil dan adanya pasang surut, dengan cara mengembangkan struktur akar yang sangat ekstensif dan membentuk jaringan horisontal yang lebar. Di samping untuk memperkokoh pohon, akar tersebut juga berfungsi untuk mengambil unsur hara dan menahan sedimen.

## 2.8 Faktor Pembatas Pertumbuhan Mangrove

Faktor –faktor lingkungan yang berinteraksi satu sama lain secara kompleks akan menghasilkan asosiasi jenis yang juga kompleks. Dimana distribusi individu jenis tumbuhan mangrove sangat dikontrol oleh variasi faktor-

faktor lingkungan seperti tinggi rata-rata air, salinitas, pH, dan pengendapan (Hasmawati, 2001).

- Suhu

Pada perairan tropik suhu permukaan air laut pada umumnya  $27^{\circ}\text{C} - 29^{\circ}$ . pada perairan yang dangkal dapat mencapai  $34^{\circ}\text{C}$ . didalam hutan bakau sendiri suhunya lebih rendah dan variasinya hampir sama dengan daerah-daerah pesisir lain yang ternaung.

- Kecepatan Arus

Arus merupakan perpindahan massa air dari suatu tempat ke tempat lain disebabkan oleh sebagian faktor seperti hembusan angin, perbedaan densitas atau pasang surut. Faktor utama yang dapat menimbulkan arus yang relatif kuat adalah angin dan pasang surut. Arus yang disebabkan oleh angin pada umumnya bersifat musiman dimana pada suatu musim arus mengalir ke suatu arah dengan tetap pada musim berikutnya akan berubah arah sesuai dengan perubahan arah angin yang terjadi (Hasmawati, 2001).

Arus yang terjadi di perairan Pulau Bakengkeng merupakan arus yang dihasilkan oleh gerakan gelombang panjang yang ditimbulkan oleh pasang surut yang merambat dari perairan Mamuju. Pada saat air pasang, arus merambat dari Utara menuju Selatan dan membelok ke Timur dan bergabung kembali dengan arus di Selat Makassar menuju ke Tenggara. Sebaliknya pada saat surut, arus akan bergerak dari arah Timur menuju Barat dan membelok ke Utara dan keluar di Selat Makassar (DKP, 2011)

Selanjutnya, Hasmawati (2001) menyatakan bahwa kecepatan arus secara tak langsung akan mempengaruhi substrat dasar perairan. Berdasarkan kecepatannya maka arus dapat dikelompokkan menjadi arus sangat cepat

(>1m/dt), arus cepat (0.5-1 m/dt), arus sedang (0,1-0,5m/dt) dan arus lambat (<0,1m/dt).

- Substrat (sedimen).

Sedangkan Anwar *dkk.* (1984), menyatakan bahwa lahan yang terdekat dengan air pada areal hutan mangrove biasanya terdiri dari lumpur dimana lumpur diendapkan. Tanah ini biasanya terdiri dari kira-kira 75% pasir halus, sedangkan kebanyakan dari sisanya terdiri dari pasir lempung yang lebih halus lagi. Lumpur tersebut melebar dari ketinggian rata-rata pasang surut sewaktu pasang berkisar terendah dan tergenangi air setiap kali terjadi pasang sepanjang tahun. Klasifikasi sedimen pantai disajikan pada Tabel 4.

Tabel. 4 Klasifikasi Sedimen Pantai Berdasarkan Skala Wentworth

Kelas Ukuran Butiran	Diameter Butiran	
	Mm	Skala Phi
Boulder (Berangkal)	>256	<-8
Cobble (Kerikil Kasar)	45-256	(-6)-(-8)
Pebble (Kerikil Sedang)	4-64	(-2)-(-6)
Granule (Kerikil Halus)	2-4	(-1)-(-2)
Very Coarse Sand (Pasir Sangat Halus)	1-2	0 - (-1)
Coarse Sand (Pasir Sedang)	0,5-1	1 - 0
Medium Sand (Pasir sedang)	0,23 - 1	2 - 1
Fine Sand (Pasir Halus)	0,125 - 0,25	3 - 2
Very Fine sand (Pasir Sangat Halus)	0,062 - 0,125	4 - 3
Silt (Debu)	0,0039 - 0,062	8 - 4
Clay (Lumpur)	> 0,0039	> 8

Sumber : Hutabarat dan Evans(1985).

- Salinitas

Pohon mangrove tahan terhadap air tanah dengan kadar garam tinggi, tetapi pohon-pohon mangrove juga dapat tumbuh dengan baik di air tawar (anwar, *dkk.*,1984). Ketersediaan air tawar dan konsentrasi salinitas mengendalikan efisiensi metabolik (*metabolic efficiency*) vegetasi hutan



mangrove. Walaupun species vegetasi hutan mangrove memiliki mekanisme adaptasi yang tinggi terhadap salinitas, namun kekurangan air tawar menyebabkan kadar garam tanah dan air mencapai kondisi ekstrim sehingga mengancam kelangsungan hidupnya (Dahuri, 2003).

- Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman untuk perairan alami berkisar antara 4-9 penyimpangan yang cukup besar dari pH yang semestinya, dapat dipakai sebagai petunjuk akan adanya buangan industri yang bersifat asam atau basah yaitu berkisar antara 5-8 untuk air sedangkan untuk tanah 6-8,5. Nilai pH ini mempunyai batasan toleransi yang sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain suhu, oksigen terlarut, alkalinitas dan stadia organisme (Hasmawati, 2001).

## **2.9 Karakteristik dan Zonasi Hutan Mangrove**

Menurut Bengen (2004), karakteristik habitat hutan mangrove umumnya tumbuh pada daerah intertidal yang jenis tanahnya berlumpur, berlempung dan berpasir, di daerah tergenang air secara berkala, baik setiap hari maupun yang hanya tergenang pada saat pasang purnama. Frekuensi genangan menentukan komposisi hutan mangrove selain itu hutan mangrove menerima pasokan air tawar yang cukup dari darat, terlindung dari gelombang besar dan arus pasang surut yang kuat dengan salinitas perairan payau (2-22 permil) hingga asin (38 permil).

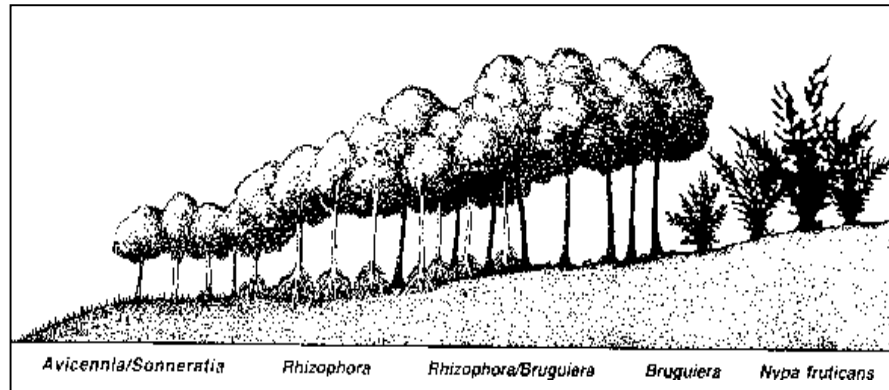
Mangrove banyak dijumpai di wilayah pesisir yang terlindung dari gempuran ombak dan daerah yang landai. Mangrove tumbuh optimal di wilayah pesisir yang memiliki muara sungai besar dan delta yang aliran airnya banyak mengandung lumpur. Di wilayah pesisir yang tidak bermuara sungai, pertumbuhan vegetasi mangrove tidak optimal. Mangrove sulit tumbuh di

wilayah pesisir yang terjal dan berombak besar dengan arus pasang surut kuat karena kondisi ini tidak memungkinkan terjadinya pengendapan lumpur yang diperlukan sebagai substrat bagi pertumbuhannya(Dahuri, 1996).

Kartawinata dan Waluyo (1987) dalam Erwin (2005), menyatakan bahwa faktor utama yang menyebabkan adanya zonasi pada hutan mangrove adalah sifat-sifat tanah, disamping faktor salinitas, frekuensi serta tingkat penggenangan dan ketahanan suatu jenis terhadap ombak dan arus, sehingga variasi zonasi ini memanjang dari daratan sampai kepantai. Pola umum zonasi yang sering ditemui dari arah laut ke darat, pertama adalah jalur *Avicennia* spp yang sering berkelompok dengan *Sonneratia* sp, kemudian jalur *Rhizophora* spp, *Bruguiera* sp dan terakhir *Nypa* sp. Asosiasi di hutan mangrove di Indonesiayaitu, asosiasi antara *Bruguiera* sp. dan *Rhizophora* spp. sering ditemukan, terutama di zona terdalam. Dari segi keanekaragaman jenis, zona transisi (peralihan antara hutan mangrove dan hutan rawa) merupakan zona dengan jenis yang beragam yang terdiri atas jenis-jenis mangrove yang khas dan tidak khas habitat mangrove. Secara umum, sesuai dengan kondisi habitat lokal, tipe komunitas (berdasarkan jenis pohon dominan) mangrove di Indonesia berbeda suatu tempat ke tempat lain dengan variasi ketebalan dari beberapa puluh meter sampai beberapa kilometer dari garis pantai.

Salah satu tipe zonasi hutan mangrove di Indonesia seperti ditunjukkan pada Gambar 2, yaitu daerah yang paling dekat dengan laut, dengan substrat agak berpasir, sering ditumbuhi oleh *Avicennia* spp. Pada zona ini biasa berasosiasi dengan *Sonneratia* spp yang dominan tumbuh pada lumpur yang dalam yang agak kaya dengan bahan organik. Lebih ke arah darat, hutan mangrove umumnya didominasi oleh *Rhizophora* spp, di zona ini juga dijumpai

*Bruguiera* sp dan *Xylocarpus* sp. Zona berikutnya didominasi oleh *Bruguiera* sp. Zona transisi antara hutan mangrove dengan hutan dataran rendah biasa ditumbuhi oleh *Nypa fruticans* dan beberapa spesies palem lainnya (Bengen, 2004).



Gambar 2. Tipe zonasi hutan mangrove di Indonesia (Bengen, 2004)

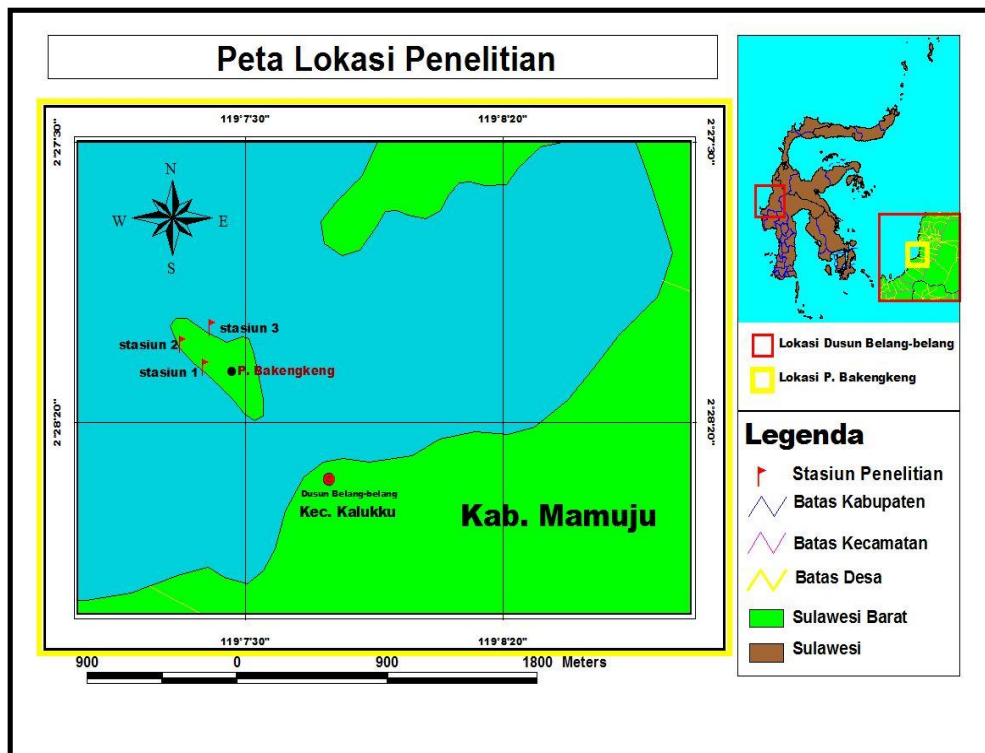
Tidak semua tumbuh-tumbuhan memperoleh oksigen untuk akar-akarnya dari tanah yang mengandung oksigen, mangrove tumbuh di tanah yang tidak mengandung oksigen dan harus memperoleh hampir seluruh oksigen untuk akar-akar mereka dari atmosfer. Spesies *Rhizophora* memenuhi kebutuhan tersebut dengan akar-akar tunjang yang mencuat sampai mempunyai banyak pori-pori yang disebut *lenticels*. Pada waktu air surut, oksigen terserap ke dalam tanaman melalui *lenticels* dan turun ke akar-akar (Supriharyono, 2000).

Berbeda dengan *Rhizophora*, jenis *Sonneratia*, *Avicennia* dan *Xylocarpus* tidak memiliki akar-akar tunjang, tetapi mempunyai *pneumatophores*, yaitu akar-akar yang mencuat secara vertikal keluar dari bawah tanah. Pada waktu surut, udara masuk melalui *pneumatophore* dan menyebarkan ke bawah selanjutnya ke seluruh jaringan hidup di akar (Supriharyono, 2000).

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Maret 2012 di Pulau Bakengkeng, Desa Belang-Belang, Kecamatan Kalukku, Kabupaten Mamuju, Sulawesi Barat. Pemilihan lokasi dilakukan dengan pertimbangan bahwa lokasi tersebut adalah salah satu daerah hutan mangrove, seperti yang terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta lokasi penelitian di buat oleh (Lasikada, 2012)

### **3.2 Alat dan Bahan**

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. GPS (*Global Positioning Sistem*) untuk menentukan titik lokasi pengambilan data.
2. Cool box untuk menyimpan sampel tekstur tanah.
3. Termometer untuk mengukur suhu perairan.
4. pH meter untuk mengukur derajat keasaman perairan.
5. Refraktometer sebagai pengukur salinitas
6. Formalin 10% untuk mengawetkan sampel.
7. Pipa paralon untuk mengetahui tekstur tanah.
8. Kompas untuk menentukan arah transek garis.
9. Tali digunakan untuk membuat transek garis dan petak contoh (plot).
10. Gunting dan pisau pemotong ranting dan cabang tumbuh-tumbuhan.
11. Plastik sampel dan kertas koran untuk koleksi vegetasi.
12. Buku identifikasi untuk mengidentifikasi mangrove (Bengen, 2003).
13. Rol meter untuk mengukur garis transek.
14. Kamera digital untuk dokumentasi kegiatan penelitian.

### **3.3 Metode Sampling**

#### **a. Penentuan Stasiun**

Metode pengukuran dikakukan berdasarkan panduan Kepmen L. H nomor 201, Hoetomo (2004) :

- Pada lokasi penelitian ditentukan tiga stasiun sampling berdasarkan keterwakilan lokasi kajian :

Stasiun I berada di sisi Selatan Pulau Bakengkeng yang berhadapan langsung dengan perkampungan nelayan. Masing-masing substasiun pada

stasiun I panjang garis transeknya yaitu 100 m. Pada stasiun ini terdapat banyak aktifitas nelayan seperti penangkapan ikan dan udang, pencari kerang-kerangan dan pencari kayu bakar. Kawasan ini merupakan kawasan yang pernah dijadikan sebagai tempat wisata tetapi karena kurangnya pengelolaan oleh masyarakat setempat sehingga tempat wisata tersebut rusak dan tidak difungsikan lagi sebagai tempat wisata. Berdasarkan hasil wawancara dijelaskan bahwa kondisi hutan mangrove di stasiun I sebelum dijadikan sebagai tempat wisata sangat padat dan tingkat kerusakannya relatif sedikit namun setelah dijadikan sebagai tempat wisata tingkat kepadatan hutan mangrove berkurang dan banyak ditemukan pohon mangrove ditebang untuk dijadikan bahan bangunan dan perluasan kawasan wisata.

Stasiun II berada di sisi Barat Pulau Bakengkeng yang berhadapan langsung dengan laut lepas. Sama halnya dengan stasiun I, masing-masing substasiun pada stasiun II panjang garis transeknya yaitu 100 m. Pada kawasan ini juga terdapat beberapa aktifitas masyarakat yang tidak berbeda jauh dengan aktifitas masyarakat di stasiun I seperti menangkap ikan, dan mencari kayu bakar. Kondisi hutan mangrove di stasiun II relatif rendah karena selain dimanfaatkan manusia untuk kebutuhan ekonomis luasan kawasan hutan mangrove pada stasiun II relatif kecil dibandingkan stasiun I.

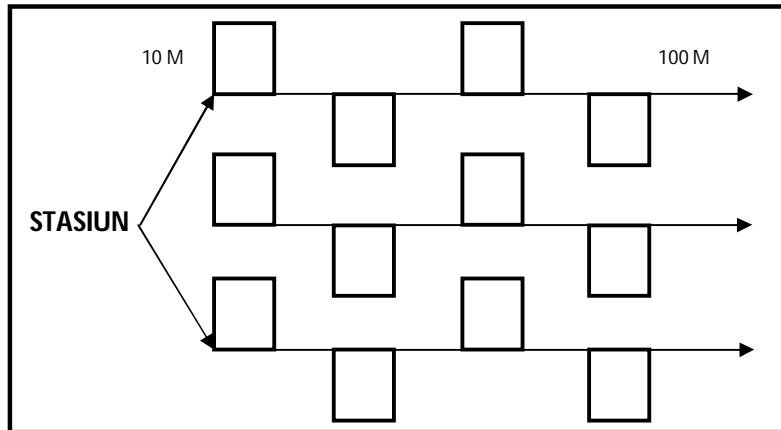
Dibandingkan dengan stasiun I dan stasiun II pada stasiun III menunjukkan perbedaan kondisi hutan mangrove yang signifikan. Kondisi hutan mangrove di stasiun III berdasarkan pengamatan menunjukkan kepadatan yang sangat rendah karena pada stasiun III perairannya semakin dalam dan memiliki kecepatan arus yang tinggi sehingga menyebabkan

kurangnya lahan tumbuh untuk mangrove. Noor (2006) mengemukakan bahwa pada lokasi-lokasi yang memiliki gelombang dan arus yang cukup besar biasanya hutan mangrove mengalami abrasi sehingga terjadi pengurangan luasan hutan.

Stasiun III terletak di sisi Utara Pulau Bakengkeng yang berhadapan langsung dengan laut lepas yang memiliki masing-masing panjang garis transek 50-75 m per substasiun. Pada stasiun ini walaupun letaknya jauh dari pemukiman akan tetapi pada stasiun tersebut masih terdapat aktifitas manusia berupa pencari ikan, pembangunan lahan tambak dan penebangan pohon mangrove untuk dijadikan kayu bakar.

- Pada setiap stasiun pengamatan, ditetapkan transek garis dari pasang surut terendah ke arah darat sepanjang 75-100 meter tegak lurus garis pantai sepanjang zonasi hutan mangrove yang terjadi di daerah intertidal.
- Penempatan substasiun disesuaikan dengan keadaan tekstur tanah.
- Pada setiap stasiun di sepanjang transek garis, diletakkan petak contoh (plot) berbentuk bujur sangkar dengan ukuran 10x10 m pada jarak setiap plot 25 m. Penempatan plot dimulai dari ujung transek yang berbatasan langsung dengan laut selanjutnya pada setiap plot ditentukan jarak 25 m (keterwakilan) sepanjang transek garis disesuaikan dengan luas lokasi penelitian sempit. Jumlah plot pertransek adalah 3 plot dan masing-masing 9 transek per stasiun.
- Pada setiap plot yang telah ditentukan, dideterminasi setiap jenis tumbuhan mangrove yang ada, menghitung jumlah individu (pohon, anakan, dan semai) setiap jenis, dan dilakukan pengukuran lingkaran batang setiap pohon mangrove setinggi 1,3 m. Berdasarkan Bengen (2003) mekanis pengukuran

lingkar batang suatu pohon mangrove adalah 1,3 meter. Mekanisme penentuan suatu transek disajikan pada (Gambar 4).



Gambar 4. Contoh peletakan garis transek yang mewakili setiap zona stasiun mangrove.

### 3.4 Pengolahan Data

Analisis data yang digunakan untuk menghitung kerapatan dan penutupan jenis mengacu pada metode yang dikemukakan oleh Bengen (2003) sebagai berikut :

1. Kerapatan Jenis ( $D_i$ ) adalah jumlah tegakan jenis ( $i$ ) dalam suatu unit daerah

$$D_i = \frac{n_i}{A}$$

Dimana :  $D_i$  = Kerapatan Jenis

$n_i$  = Jumlah tegakan jenis  $i$

$A$  = Luas total area pengambilan contoh (luar total petak contoh/plot)

2. Kerapatan Relatif Jenis ( $RD_i$ ) adalah perbandingan antara jumlah tegakan jenis ( $n_i$ ) dan jumlah tegakan seluruh jenis ( $\sum n$ ) :



$$RDi = \frac{ni}{\Sigma n} \times 100\%$$

Dimana : RDi = Kerapatan Relatif

ni = Jumlah total tegakan jenis i

$\Sigma n$  = Jumlah total tegakan seluruh jenis

3. Penutupan Jenis (Ci) adalah luas penutupan jenis (i) dalam suatu unit area

$$Ci = \frac{\Sigma BA}{A}$$

$$BA = \frac{\pi DBA^2}{4}$$

$$DBH = \frac{CBH}{\pi}$$

Dimana : Ci = Luas area penutupan jenis (i).

BA =  $\pi DBH^2/4$  (dalam  $cm^2$ )

$\pi$  = (3,1416) adalah suatu konstanta

DBH = Diameter batang pohon dari jenis (i)

A = Luas total area pengambilan contoh (plot)

DBH =  $CBH/\pi$  (dalam cm), CBH adalah lingkaran pohon setinggi 1,3 m

4. Penutupan Relatif Jenis (RCi) adalah perbandingan antara luas area penutupan jenis i (Ci) dan luas total area penutupan untuk seluruh jenis

( $\Sigma C$ ):

$$RCi = \frac{Ci}{\Sigma C} \times 100\%$$

Dimana : RCi = Penutupan relatif jenis

Ci = Luas area penutupan jenis (i)

$\Sigma C$  = Luas total area untuk seluruh jenis (i)

## 5. Penentuan kondisi mangrove.

Penentuan Kondisi hutan mangrove ditentukan berdasarkan kriteria baku panduan Kepmen Lingkungan Hidup, (2004).

### **3.5 Tekstur Tanah**

Sedimen diambil pada waktu surut dengan menggunakan pipa paralon. Contoh sedimen diambil pada stasiun yang sama dengan pengambilan contoh air. Sedimen diambil kurang dari 500 gram selanjutnya dimasukkan ke dalam plastik dan disimpan dalam *cool box* untuk selanjutnya sampel tanah yang telah diambil di setiap stasiun diuji di Laboratorium Tanah, untuk melihat fraksi pasir, debu dan liat.

### **3.6 Pengukuran Kualitas Air**

Pengukuran kualitas air dilakukan dengan dua cara yaitu secara insitu dan pengukuran di laboratorium. Pengukuran secara insitu dengan cara mengambil contoh air pada masing-masing stasiun. Parameter kualitas air yang diukur dilapangan meliputi suhu, pH, sedangkan untuk parameter kualitas air yang diukur di laboratorium seperti oksigen terlarut (DO) dan salinitas.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Gambaran Umum Lokasi

Penelitian ini dilakukan di Pulau Bakengkeng yang merupakan salah satu pulau di Kabupaten Mamuju yang terletak di Desa Belang – Belang yang luas wilayahnya  $\pm 1,13 \text{ km}^2$  dengan keadaan topografi Pulau Bakengkeng berupa daratan rendah/pantai. Hasil identifikasi penelitian ditemukan 3 jenis tumbuhan mangrove yaitu *Avicennia alba*, *Rhizophora stylosa* dan *Sonneratia alba*.

Ekosistem mangrove pada lokasi penelitian rata-rata memiliki panjang mencapai  $\pm 700$  meter, dan lebar hutan yang dijadikan lokasi penelitian mencapai  $\pm 100$  meter yang dibagi menjadi 3 stasiun. Terdapat beberapa lokasi hutan yang sudah rusak karena adanya pembukaan lahan hutan untuk dijadikan tempat wisata, tetapi sekarang tempat wisata tersebut sudah tidak difungsikan lagi oleh masyarakat sekitar. Selain itu, beberapa kerusakan yang terjadi juga diakibatkan oleh aktifitas penebangan hutan oleh masyarakat untuk dijadikan sebagai kayu bakar.

Lokasi penelitian dibagi atas tiga stasiun sampling berdasarkan keterwakilan lokasi penelitian dengan menggunakan metode transek garis dan petak contoh.

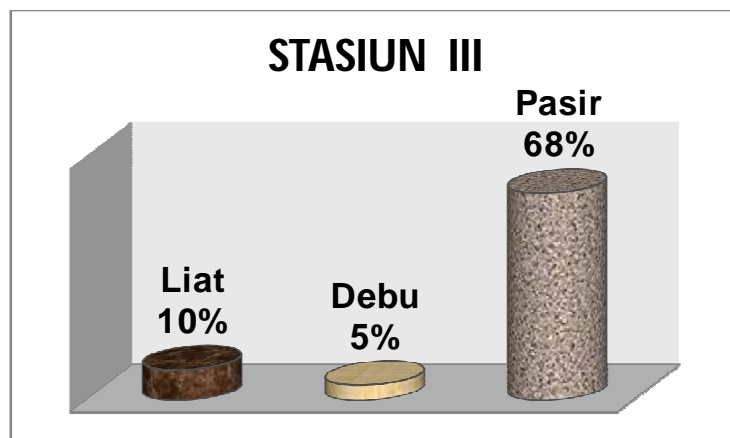
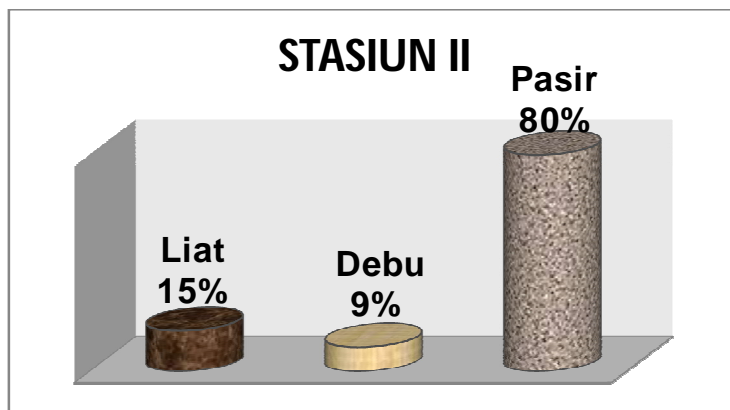
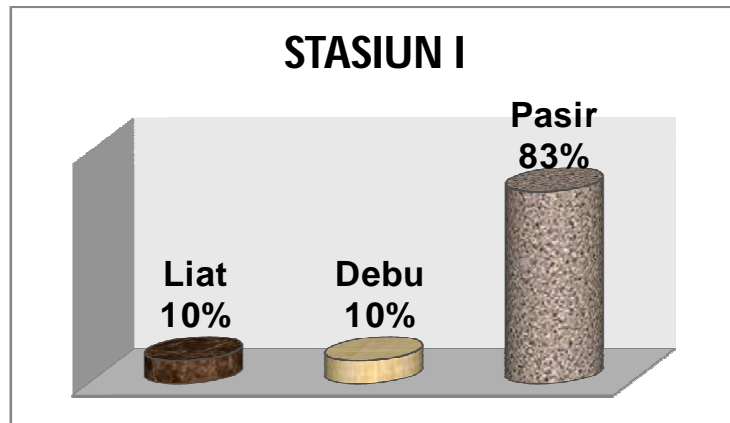
#### 4.1.1 Substrat Dasar

Tipe substrat dasar suatu perairan akan sangat mempengaruhi jenis dan kepadatan suatu mangrove. Substrat dasar mangrove terbentuk dari akumulasi sedimen sehingga karakteristiknya berbeda-beda tergantung darimana sedimen tersebut berasal.

Sampel tekstur tanah diambil berdasarkan zonasi hutan mangrove setiap stasiunnya. Keadaan substrat dasar pada stasiun I, II dan III adalah lempung liat berpasir. Stasiun I terdiri dari liat 10%, debu 10% dan pasir 80%, stasiun II terdiri dari liat 15%, debu 9% dan pasir 83%, sedangkan pada stasiun III terdiri dari liat 10%, debu 5% dan pasir 68% (Gambar 5).

Secara umum komposisi tipe substrat tersebut merupakan kondisi yang mampu mendukung mangrove untuk berkembang dan mendapatkan suplay nutrien dan organik yang diperlukan untuk kelangsungan hidupnya. Sesuai dengan pernyataan Supriharyono (2009) mengemukakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan hutan mangrove sangat dipengaruhi oleh tekstur dan kandungan bahan organik substrat tanah.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium terlihat bahwa tipe substrat dasar berpasir menunjukkan persentase yang tinggi. Pada stasiun I jumlah persentasenya 80%, stasiun II 83% dan stasiun III 68%. Tingginya persentase substrat berpasir menyebabkan tingginya jumlah pertumbuhan mangrove jenis *Avicennia alba*. Menurut Bengen (2003); Fachrul (2008) mengemukakan bahwa daerah yang paling dekat dengan laut yang memiliki substrat berpasir sering ditumbuhi oleh jenis *Avicennia* spp.

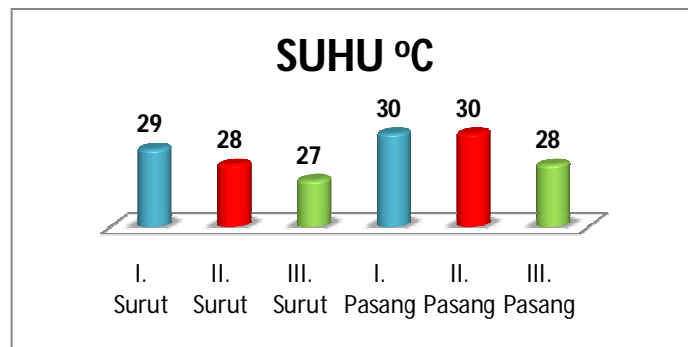


Gambar 5. Tekstur tanah masing-masing stasiun pengamatan

#### 4.1.2 Kondisi kualitas Air

Hasil pengukuran parameter kualitas air perairan di Pulau Bakengkeng disajikan pada Lampiran 10.

Berdasarkan hasil pengukuran suhu air di Pulau Bakengkeng menunjukkan bahwa pada setiap stasiun berkisar antara 28-30 °C. Suhu tertinggi diperoleh pada stasiun I dengan kisaran 29-30 °C dan stasiun II berkisar antara 28-30°C, sedangkan suhu air rendah terdapat pada stasiun III dengan kisaran 27-28 °C (Gambar 6).

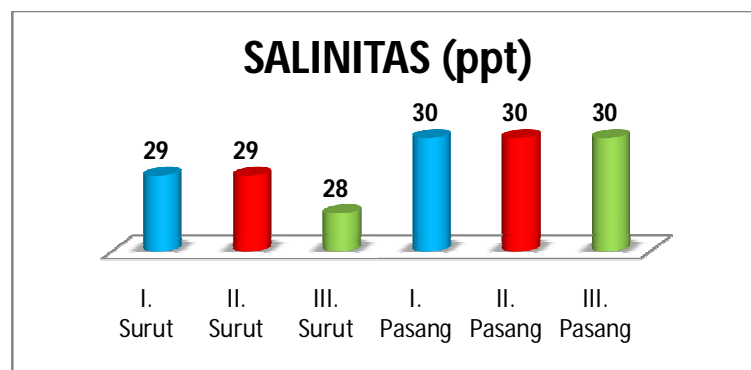


Gambar 6. Parameter suhu (°C) air di perairan Pulau Bakengkeng

Kesamaan suhu air pada perairan Pulau Bakengkeng dikarenakan perbedaan waktu saat pengukuran serta kondisi cuaca pada saat pengukuran tidak menentu. Menurut Bahri (2007) suhu sangat dipengaruhi oleh banyak hal seperti lintang, musim/cuaca, ketinggian dari permukaan laut, sirkulasi udara, penutupan awan dan aliran serta kedalaman air.

Secara umum suhu air yang terdapat pada masing-masing stasiun pengamatan merupakan kisaran yang mampu mendukung kehidupan ekosistem mangrove. Hal ini sesuai dengan pernyataan Supriharyono (2009) mengemukakan bahwa suhu air yang baik untuk kehidupan mangrove adalah tidak kurang dari 20 °C.

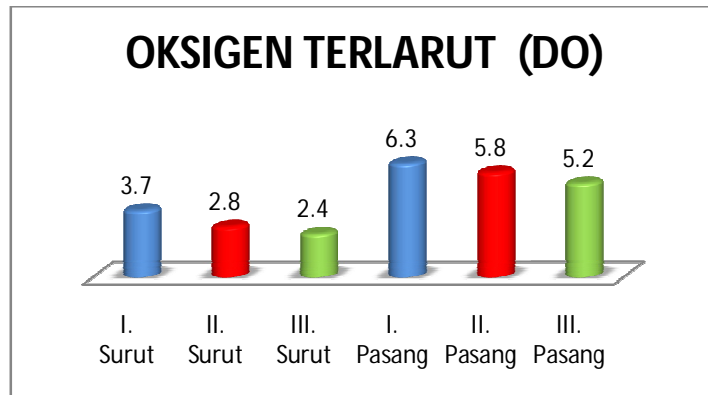
Kisaran salinitas yang diperoleh pada stasiun I adalah 29-30 ppt, stasiun II sama yaitu 29 - 30 ppt dan stasiun III diperoleh kisaran antara 28-30 ppt (Gambar 7). Berdasarkan hasil pengukuran salinitas perairan Pulau Bakengkeng pada semua stasiun pengamatan maka diperoleh tingkat salinitas yang relatif sama yaitu 30 ppt. Kesamaan salinitas pada setiap stasiun diduga karena adanya faktor curah hujan pada saat pengambilan sampel. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nybakken (1992) bahwa salinitas dipengaruhi oleh pasang surut, curah hujan, penguapan, dan topografi suatu perairan. Akibatnya, salinitas suatu perairan dapat sama atau berbeda dengan perairan lainnya.



Gambar 7. Parameter salinitas (ppt) air di perairan Pulau Bakengkeng.

Bila diperhatikan dari parameter salinitas, maka tingkat salinitas 30 ppt dapat dikatakan bahwa tingkat salinitas ini memang masih mendukung pertumbuhan mangrove pada lokasi tersebut. Karena mangrove secara umum dapat tumbuh pada daerah yang bersalinitas 2 – 38 ppt. Bengen (2004) menyatakan bahwa habitat mangrove dapat ditemui pada daerah bersalinitas payau (2 – 22 ppt) sampai pada perairan asin yang bersalinitas 38 ppt.

Hasil pengukuran oksigen terlarut menunjukkan kisaran nilai yang berbeda setiap stasiunnya. Nilai oksigen terlarut pada stasiun I berkisara antara 3,7 ppm – 6,3 ppm, stasiun II 2,8 ppm – 5,8 ppm dan nilai kisaran pada stasiun III yang diperoleh yaitu 2,4 ppm – 5,2 ppm (Gambar 8).



Gambar 8. Parameter DO (ppm) di perairan Pulau Bakengkeng

Tingginya nilai oksigen terlarut pada stasiun I dengan kisaran 3,7- 6,3 ppm disebabkan karena padatnya tegakan individu hutan mangrove pada kawasan tersebut sehingga menyebabkan banyaknya serasah yang jatuh ke dasar hutan mangrove. Hal ini kemudian mengakibatkan banyaknya bahan organik yang terkandung dalam sedimen. Hasil penelitian Sediadi dan Pramuji (1987) mengatakan bahwa salah satu fungsi yang dapat mempertahankan kesuburan tanah hutan mangrove adalah guguran serasah daun yang berada di lantai yang akan memberikan sumbangan bahan organik.

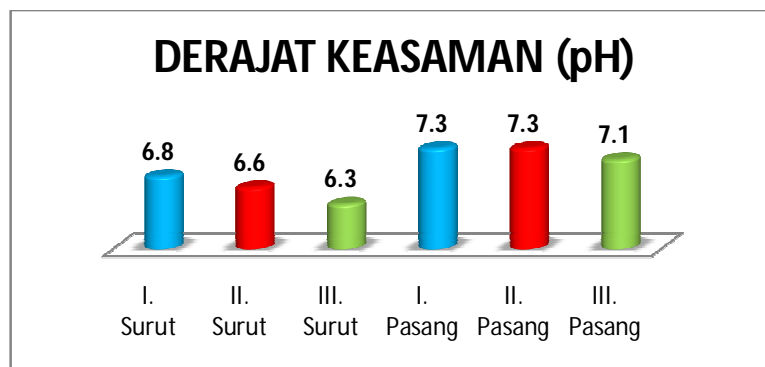
Hal sebaliknya terlihat pada stasiun III yang tingkat DO-nya rendah dengan kisaran antara 2,4-5,2 ppm. Dari nilai ini dapat dihubungkan dengan vegetasi mangrove yang tumbuh, dimana kepadatannya lebih rendah dari stasiun lainnya sehingga menyebabkan kurangnya serasah yang jatuh ke dasar hutan mangrove. Dengan kurangnya serasah-serasah tersebut maka akan berdampak pula pada jumlah organik yang terkandung dalam sedimen.



Secara umum nilai kandungan oksigen terlarut pada setiap stasiun nya mampu mendukung mangrove untuk berkembang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tresna (1991) bahwa kehidupan di dalam perairan dapat bertahan jika ada oksigen terlarut minimal 5 ppm.

pH perairan adalah salah satu faktor penentu pada kebanyakan proses alami, merupakan sebuah komponen kritis dalam sebuah sistem biologis dan memegang peranan penting dalam pengukuran kualitas air lainnya (Stednik, J.D, 1991).

Hasil pengukuran derajat keasaman (pH) setiap stasiunnya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan karena pada stasiun I menunjukkan kisaran antar 6,8 - 7,3, stasiun II 6,6 - 7,3 dan stasiun III menunjukkan kisaran antara 6,3 - 7,1 (Gambar 9).



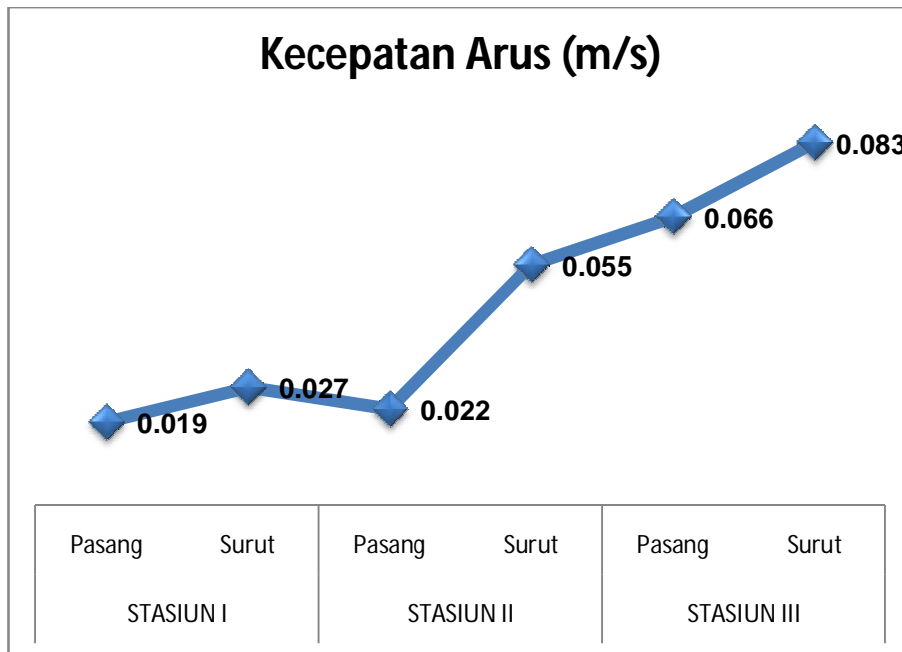
Gambar 9. Parameter derajat keasaman (pH) di perairan Pulau Bakengkeng.

Secara keseluruhan derajat keasaman (pH) setiap stasiun rata-rata berkisar antara 6,1 - 7,3. Pada kisaran tersebut adalah merupakan kisaran produktif atau bersifat netral karena semua nilainya masih mendekati angka 7. Pada kisaran tersebut mampu mendukung pertumbuhan mangrove karena jika pH netral maka unsur-unsur hara akan mudah larut dalam air dan diserap oleh tanah. Hal ini sependapat dengan Bahri (2007) yang menyatakan bahwa pH

dengan nilai 5,5 – 6,5 termasuk dalam perairan yang produktif dan pH 7,5 – 8,5 termasuk perairan dengan produktifitas. Pentingnya pH tanah yaitu penentu mudah tidaknya unsur-unsur hara diserap tanaman, menunjukkan kemungkinan adanya unsur-unsur hara beracun serta mempengaruhi perkembangan mikroorganismenya.

#### 4.1.3 Kecepatan Arus

Kecepatan arus di Pulau Bakengkeng bervariasi, namun secara umum kecepatan arus pada saat surut lebih tinggi dibandingkan pada saat pasang (DKP, 2011). Berdasarkan hasil pengukuran kecepatan arus di kedalaman 5 m pada stasiun I berkisar antara 0,019 m/s – 0,027 m/s, stasiun II berkisar antara 0,022 m/s – 0,055 m/s dan pada stasiun III berkisar antara 0,066 m/s – 0,083 m/s (Gambar 10).



Gambar 10. Kecepatan arus (m/s) pasang surut di setiap stasiun

Kecepatan arus tertinggi terdapat di stasiun III karena pada kawasan tersebut berada di perairan terbuka sehingga menyebabkan besarnya tiupan angin pada kawasan tersebut. Tingginya kecepatan arus pada kawasan tersebut juga berakibat pada siklus hidup hutan mangrove karena adanya pasang surut yang kuat karena arus yang kuat tidak memungkinkan terjadinya pengendapan lumpur dan pasir untuk pertumbuhan mangrove. Nontji (2005) menjelaskan bahwa mangrove tidak tumbuh di pantai yang terjal dan berombak besar dengan arus pasang surut yang kuat karena hal ini tidak memungkinkan terjadinya pengendapan lumpur dan pasir yang diperlukan untuk pertumbuhannya.

Kecepatan arus terendah terdapat di stasiun I dan stasiun II karena pada stasiun tersebut berada di perairan tertutup. Secara umum tinggi rendahnya kecepatan arus di setiap stasiun selain oleh karena faktor pasang surut juga karena adanya tiupan angin pada suatu perairan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hutabarat (1985) menjelaskan bahwa arus merupakan gerakan yang mengalir dari suatu massa air yang disebabkan oleh desitas air laut, tiupan angin atau dapat pula disebabkan gerakan gelombang panjang.

#### **4.2. Kondisi Vegetasi Mangrove.**

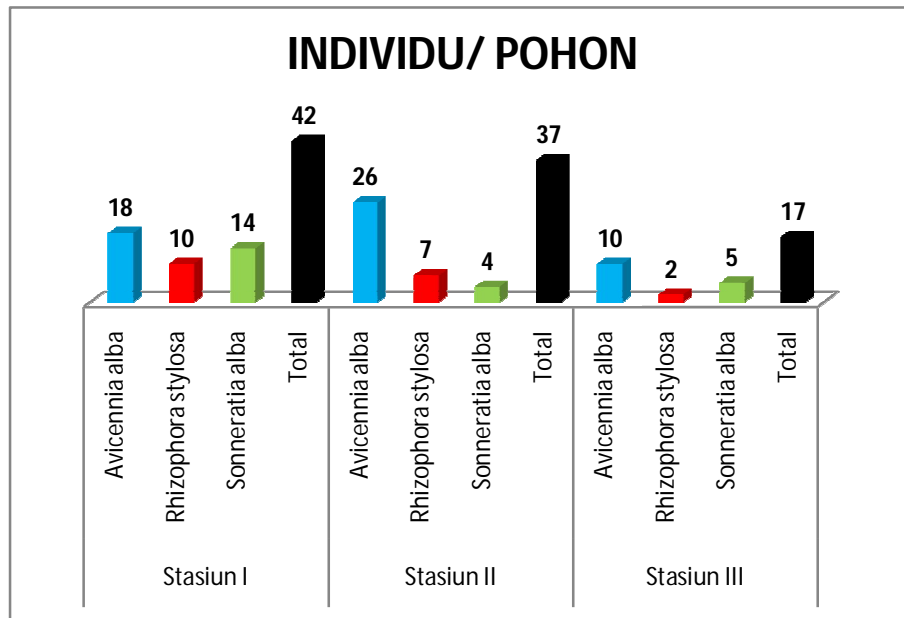
Berdasarkan dari hasil pengamatan mangrove di lokasi penelitian telah ditemukan 3 (tiga) jenis vegetasi mangrove di Pulau Bakengkeng. Jenis vegetasi mangrove yang ditemukan dalam pengamatan yaitu jenis *Avicennia alba*, *Rhizophora stylosa* dan *Sonneratia alba*.

Jenis tumbuhan mangrove terbanyak yang ditemukan adalah jenis *Avicennia alba*. Pada stasiun I berjumlah 18 individu, stasiun II berjumlah 26 individu dan pada stasiun III berjumlah 10 individu (Lampiran 1).

Faktor penyebab dari banyaknya jenis *Avicennia alba* adalah karena sebagian besar kawasan hutan mangrove di Pulau Bakengkeng memiliki substrat agak berpasir. Menurut Bengen (2003); Fachrul (2008) mengemukakan bahwa daerah yang paling dekat dengan laut yang memiliki substrat berpasir sering ditumbuhi oleh jenis *Avicennia*.

*Rhizophora stylosa* merupakan jenis tumbuhan mangrove yang ditemukan paling rendah jumlahnya, pada stasiun I berjumlah 10 individu, stasiun II berjumlah 7 individu dan pada stasiun III hanya berjumlah 2 individu (Lampiran 1)

*Rhisophora stylosa* memiliki jumlah yang cenderung rendah disebabkan karena jenis tumbuhan mangrove ini tumbuh pada substrat tanah yang berlumpur sedangkan kawasan Pulau Bakengkeng sebagian besar substratnya berpasir. USU (2008) mengemukakan *Rhizophora stylosa* biasanya terletak di belakang *Avicennia alba* dengan keadaan tanah yang berlumpur lembek (Gambar11).



Gambar 11. Jenis dan jumlah individu tumbuhan mangrove di Pulau Bakengkeng.

Pada stasiun I jenis *Sonneratia alba* diperoleh 14 individu/pohon, stasiun II berjumlah 4 individu/pohon dan stasiun III ditemukan 5 individu/pohon. Jenis *Sonneratia alba* sering berbaur dengan *Avicennia* karena jenis *Sonneratia alba* dapat tumbuh baik pada substrat tanah berpasir.

#### **4.2.1 Zonasi Hutan Mangrove**

Zonasi terjadi akibat dari kemampuan adaptasi tiap jenis terhadap keadaan lingkungan menyebabkan terjadinya perbedaan komposisi hutan mangrove dengan batasan-batasan yang khas, akibat adanya pengaruh dari kondisi tanah, kadar garam, lamanya penggenangan dan arus pasang surut (Sultan, 2001).

Hal berbeda terlihat pada hasil pengamatan di Pulau Bakengkeng yang distribusi vegetasi mangrovenya tidak menunjukkan adanya zonasi yang tegas sebagian besar lokasi pengamatan ditemukan vegetasi mangrove yang saling berbaur satu sama lain.

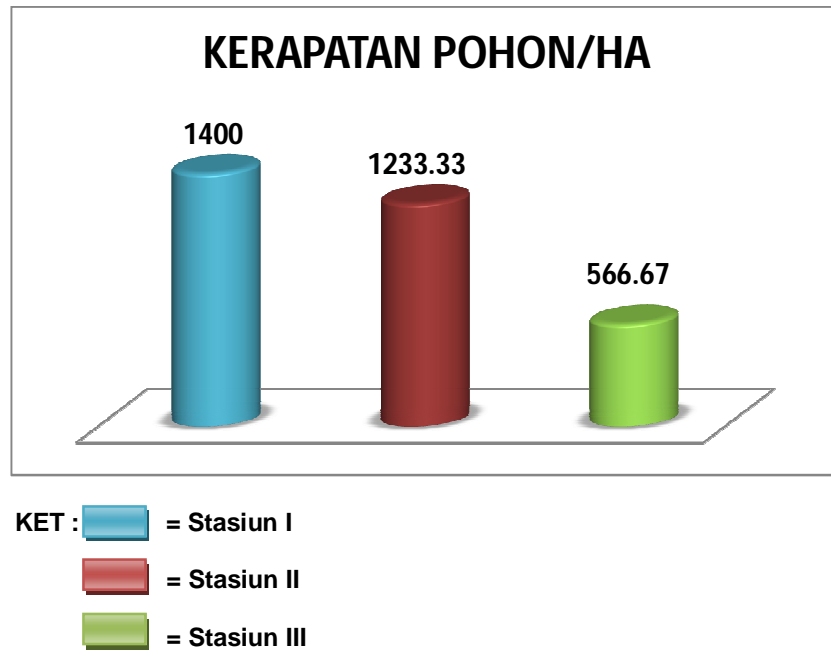
Faktor penyebab vegetasi mangrove berbaur satu sama lain adalah karena pada sebagian besar lokasi penelitian ditemukan substrat dasar berpasir yang berasosiasi dengan substrat dasar berlumpur di stasiun dan sering ditumbuhi mangrove jenis *Avicennia alba* dan *Sonneratia alba*. Sedangkan jenis *Rhizophora stylosa* yang tumbuh di substrat dasar berlumpur juga ditemukan berasosiasi dengan *Sonneratia alba* hal ini diduga karena luas lokasi penelitian di Pulau Bakengkeng relatif kecil sehingga mempengaruhi tingkat zonasi hutan mangrove di kawasan tersebut. Sultan (2001) mengemukakan bahwa ketidaksamaan urutan zonasi kemungkinan disebabkan oleh kondisi lokasi, misalnya jenis tanah, pengendapan dan substrat di pesisir.

#### 4.2.2 Kerapatan dan Tutupan Vegetasi Hutan Mangrove

- **Kerapatan**

Berdasarkan hasil identifikasi kerapatan hutan mangrove di Pulau Bakengkeng menunjukkan perbedaan persentasenya setiap stasiun.

Kerapatan hutan mangrove di stasiun I cenderung lebih tinggi persentasenya dengan jumlah 1400 individu/ha, dibandingkan dengan stasiun II dengan jumlah 1233,33 individu/ha dan stasiun III dengan jumlah 566,67 individu/ha (Gambar 12).



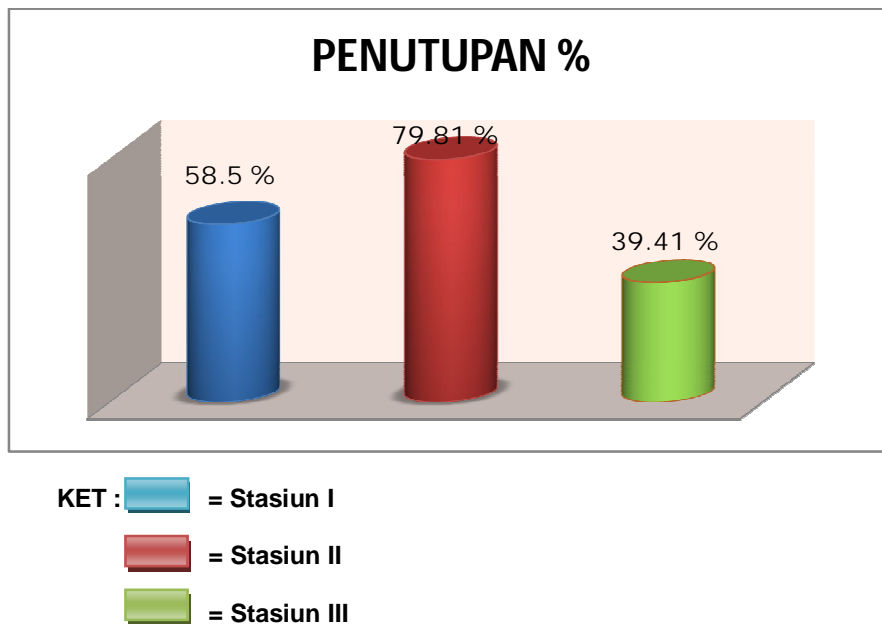
Gambar 12. Perbandingan kerapatan (individu/ha) hutan mangrove pada masing-masing stasiun pengamatan.

Mengikuti kriteria Kementerian Lingkungan Hidup stasiun I dan stasiun II masuk ke dalam kategori sedang sedangkan pada stasiun III menunjukkan kondisi hutan mangrove yang cenderung jarang atau sedikit kerapatannya, kemungkinan karena letak stasiun III keadaan perairannya semakin dalam

sehingga menyebabkan kurangnya lahan tumbuh mangrove. Noor (2006) menjelaskan bahwa pada lokasi-lokasi yang memiliki gelombang dan arus yang cukup besar biasanya hutan mangrove mengalami abrasi sehingga terjadi pengurangan luasan hutan.

- **Penutupan**

Penutupan hutan mangrove di masing-masing stasiun juga berbeda. Mengikuti kriteria Kementerian Lingkungan Hidup, stasiun I menunjukkan nilai yang sedang yaitu 58,5 %. stasiun II menunjukkan nilai tutupan yang baik yaitu 79,81 % sedangkan pada stasiun III penutupan hutan mangrove dikategorikan rusak karena jumlah tutupannya hanya mencapai 39,41% (Gambar 13).



Gambar 13. Perbandingan penutupan (%) hutan mangrove pada masing-masing stasiun pengamatan.

Baik atau rusaknya tutupan hutan mangrove pada kawasan Pulau Bakengkeng disebabkan karena banyaknya kawasan mangrove yang dialih

fungisikan, contohnya pada stasiun I banyak pohon mangrove yang ditebang untuk dijadikan tempat wisata. Bengen (2003) menjelaskan bahwa kerusakan ekosistem hutan mangrove baik secara langsung maupun tidak langsung sebagian besar merupakan dampak dari kegiatan manusia.

### 4.3 Keanekaragaman Vegetasi Mangrove

#### 4.3.1 Keanekaragaman jenis hutan mangrove

Hasil identifikasi jenis dan keanekaragaman hutan mangrove diperoleh sebanyak 3 jenis tumbuhan yang tergolong dalam 3 famili yaitu *Avicennia alba*, *Rhizophora stylosa* dan *Sonneratia alba*. Keanekaragaman jenis mangrove disajikan pada Tabel 5 dan Lampran 1.

Tabel 5. Keanekaragaman Jenis Mangrove

JENIS	FAMILI
<i>Avicennia alba</i>	Avicenniaceae
<i>Rhizophora stylosa</i>	Rhizophoraceae
<i>Sonneratia alba</i>	Sonneratiaceae

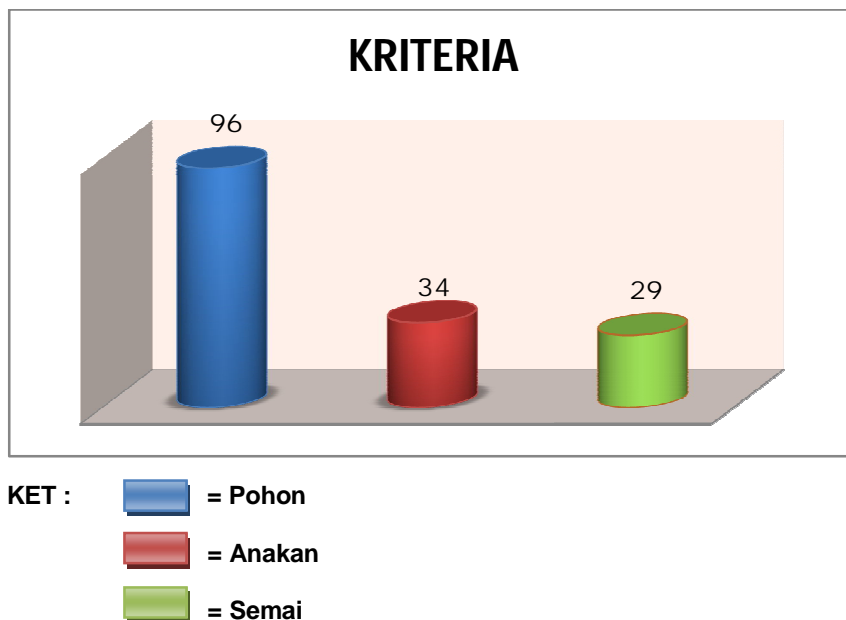
Kondisi hutan mangrove di Pulau Bakengkeng terdiri dari 3 lokasi penelitian menunjukkan keanekaragaman yang sedang. Sesuai dengan pernyataan Wilhm dan Dorris, (1968) dalam Tahir (1990) mengatakan bahwa keanekaragaman jenis terbesar akan didapatkan kalau semua individu berasal dari jenis yang berbeda-beda dan keanekaragaman jenis mempunyai nilai terkecil atau sama dengan nol kalau semua individu berasal dari satu jenis. Faktor penyebab ditemukannya hanya 3 (tiga) spesies di Pulau Bakengkeng karena fakta di lokasi penelitian menunjukkan bahwa lokasi penelitian relatif kecil dengan luas area  $\pm 1,13 \text{ km}^2$ . Hal ini kemudian yang mengakibatkan terjadinya



substrat dasar di setiap stasiun juga saling berbaur misalnya pada substrat dasar berpasir ada sebagian kawasan yang berasosiasi dengan substrat dasar lumpur.

#### 4.3.2 Keanekaragaman pohon, anakan dan semai

Setelah dilakukan penelitian tentang kondisi mangrove maka diperoleh hasil kriteria pohon, anakan dan semai dari keseluruhan stasiun penelitian dapat dilihat pada Gambar 14 dan Lampiran 11.



Gambar 14. Perbandingan antara pohon, anakan dan semai hutan mangrove (individu)

Gambar 14 menunjukkan bahwa mangrove dengan diameter pohon yang ditemukan berjumlah 96 individu yang masuk dalam kategori sedang, diameter anakan yang ditemukan berjumlah 34 individu masuk dalam kategori rusak dan mangrove berdiameter semai yang ditemukan berjumlah 29 individu yang juga masuk dalam kategori rusak.

Mangrove diameter pohon, anakan, dan semai pada masing-masing stasiun yang mendominasi adalah jenis *Avicennia alba*, salah satu faktor yang

menyebabkan *Avicennia alba* mendominasi disetiap kawasan penelitian adalah karena sebagian besar lokasi penelitian memiliki substrat berpasir yang sering ditumbuhi oleh *Avicennia alba*. Sesuai dengan pernyataan Bengen (2003) menjelaskan bahwa daerah yang paling dekat dengan laut dengan substrat berpasir sering ditumbuhi oleh *Avicennia* spp.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Secara umum kondisi kualitas air yang terdiri dari suhu , salinitas, oksigen terlarut dan pH perairan berada dalam batas toleransi tumbuhan mangrove untuk tumbuh dan berkembang. Kecepatan arus di Pulau Bakengkeng bervariasi tiap stasiun, kecepatan arus yang tinggi ditemukan pada stasiun III yang dipengaruhi oleh faktor pasang surut dan tiupan angin.

Hasil penelitian menemukan 3 jenis tumbuhan mangrove yaitu *Avicennia alba*, *Rhizophora stylosa* dan *Sonneratia alba*. Vegetasi mangrove ditemukan pada substrat yang terdiri dari pasir, liat dan debu dengan persentase yang paling dominan adalah substrat tanah berpasir sehingga *Avicennia alba* ditemukan paling banyak di setiap stasiun penelitian.

Keanekaragaman untuk kategori pohon, kerapatan dan tutupan hutan mangrove dalam kategori sedang; sedangkan pada anakan dan semai masuk dalam kategori rusak. Umumnya pada setiap stasiun *Avicennia alba* pohon, anakan dan semai mendominasi kecuali pada stasiun I yang didominasi oleh semai jenis *Sonneratia alba*.

Zonasi distribusi vegetasi mangrove di Pulau Bakengkeng tidak menunjukkan adanya zonasi yang tegas sebagian besar lokasi pengamatan ditemukan vegetasi mangrove yang saling berbaur satu sama lain.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian kondisi hutan mangrove maka disarankan bahwa :

1. Supaya dilakukan program penyuluhan lebih lanjut kemasyarakat mengenai arti penting dan fungsi hutan mangrove dalam upaya mencegah terjadinya kepunahan hutan mangrove di Pulau Bakengkeng.
2. Perlu ada penelitian lebih lanjut mengenai studi kondisi dan keanekaragaman vegetasi hutan mangrove.
3. Sebagai bahan informasi dan referensi untuk penelitian selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2011. *Pengembangan Pulau Bakengkeng Sebagai Tempat Wisata*. Kantor Kelurahan Belang-Belang.
- Anonim, 2012. *Kondisi Hutan Mangrove di Pulau Bakengkeng*. Kantor Kelurahan Belang-belang
- Badan Karantina Pertanian Mamuju. 2011. *Kabupaten Mamuju*. Mamuju.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Mamuju. 2010. *Mamuju Dalam Angka*. Mamuju.
- Bahri,A.F. 2007. Analisis Kandungan Nitrat dan Fosfat pada Sedimen Mangrove yang Termanfaatkan di Kecamatan Mallusettasi Kabupaten Barru. *Jurnal Penelitian*.
- Barus,T.A. 2001. *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Sungai dan danau*. Program Studi Biologi. Medan :Fakultas MIPA USU.
- Bengen,D.G. 2004. Pedoman Teknis. *Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. PKSPL-IPB, Bogor
- Bengen,D.G. 2003. *Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor.
- Dahuri,. 2001. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*, PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Dahuri,R. 2003. *Keanekaragaman Hayati Laut, Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Dahuri, R. 1996. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. PT.Pradnya Paramita. Jakarta.
- Dasmukh, 2002. *Ekologi dan Biologi Tropika*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Erwin, 2005. *Studi Kesesuaian Lahan Untuk Penanaman Mangrove Ditinjau Dari Kondisi Fisika Oseanografi dan Morfologi Pantai pada Desa Sanjai Pasi Marannu Kabupaten Sinjai*. Skripsi. Program Studi Kelautan, UNHAS. Makassar
- Facrul,M.F. 2008. *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara. Jakarta.
- FAO, 2007. *The World's Mangroves 1980–2005. Forest Resources Assessment Working Paper No. 153*. Food and Agriculture Organization of The United Nations. Rome.

- Faozan, M. 2004. *Kepadatan dan Penyebaran Kepiting Berukuran Kecil di Ekosistem Hutan Mangrove, Muara Sungai Bengawan Solo Kecamatan Ujung Pangkah, Gresik – Jawa Timur*. Skripsi. Program Studi Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Hasmawati, M. 2001. *Studi Vegetasi Hutan Mangrove di Pantai Kuri, Desa Nisombalia, Kecamatan Marusu, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan*. Skripsi Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan. Makassar.
- Hehanusa, P.E. 2004. *Penelitian Ke-air-an LIPI di Wilayah Pesisir Indonesia: Latar Belakang dan Beberapa Luaran*. Dalam: W.B.Dkk (editor.), *Interaksi Daratan dan Lautan: Pengaruhnya terhadap Sumber Daya dan Lingkungan. Prosiding Simposium Interaksi Daratan dan Lautan, Kedeputan Ilmu Pengetahuan Kebumihan, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta, Indonesia, 10-15*.
- Hutabarat, S.&S.M. Evans, 1985. *Pengantar Oseanografi*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- KA-ANDAL, . 2010. *Kerangka Acuan Analisis dampak Lingkungan PT. Tambang Sekarsa Adadaya Sulawesi Barat (Edisi Seminar)*.
- Kaharuddin, . 1994. *Marine Sediment and Preparation*, Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Kepmen L.H. 2004. *Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup.
- Kementerian L.H. 2004. *Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove*, Kementerian Negara Lingkungan Hidup.
- Macnae, W. 1968. A General account of The Fauna and Flora of Mangrove swamps and Forest in Indo-west-Pasific Region. *Adv. Mar. Biol.* 6:73-270.
- Nontji, A. 1987. *Laut Nusantara*. Penerbit Djambatan, Jakarta.
- Noor, Y.R., Khazali, M. & Suryadi putra, I. N. N. 1999. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. PKA/ WI-IP, Bogor
- Nybakken, J.W. 1988. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Gramedia, Jakarta.
- Odum, E.P. 1993. *Fundamental of Ekologi*. Third Edition, W.B. Saunders Company. Toronto Florida.
- Othman, M.A. 1994. *Value of Mangrove in Coastal Protection*. *Hydrobiologia*, 285:277-282.

- Paena,M. Hasnawi,A. Mustafa. 2009. *Kerapatan Hutan Mangrove sebagai Dasar Rehabilitasi dan Restocking Kepiting Bakau di Kabupaten Mamuju Provinsi Sulawesi Barat*. Balai Riset perikanan Budidaya Air Payau Sulawesi selatan.
- Pos,S. 2011,<http://palembang.tribunnews.com> (di aksestanggal 1 Februari 2012)
- Pratiwi. 2005 [http:// repository .usu.ac.id/ bitstream /123456789/ 22094/4/Chapter %20I .pdf](http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/22094/4/Chapter%20I.pdf) (Diakses; 25 April 2012)
- Prinack & Supriatna. 1998. *Biologi Konservasi*. Jakarta : Yayasan Obor Indonesia.
- Purnobasuki,H. 2011.*Ancaman Terhadap Hutan Mangrove di Indonesia dan Langkah Strategis Pencegahannya*. [http://herypurba-fst .web.unair.ac.id](http://herypurba-fst.web.unair.ac.id) (Diakses ; 30 Januari 2012).
- Sultan,A. 2001.*Studi Tentang Kerapatan dan Frekuensi Jenis Hutan Mangrove di Pantai Pasir Putih Kec.Bola Kab.Wajo*. Skripsi. Universitas Hasanuddin Makassar. Indonesia.
- Supriharyono,M.S. 2000. *Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Supriharyono,M.S. 2009. *Konservasi Ekosistem Sumberdaya Hayati Di Wilayah Pesisir dan Laut Tropis*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Susiana, 2011, *Diversitas dan Kerapatan Mangrove, Gastropoda dan Bivalvia di Estuaria Perancak Bali*.Skripsi.Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Sholihah,F,R,A, 2011 *Nilai Ekosistem Hutan Mangrove*. [http. itb.ac.id/ sholihah /2011/10/28/ nilai-ekosistem-hutan-mangrove/](http.itb.ac.id/sholihah/2011/10/28/nilai-ekosistem-hutan-mangrove/) (Diakses ; 4 Februari 2012)
- Sholihah,F.R.A.2011. *Nilai Ekosistem Hutan Mangrove* .[http : // fotokita. net/ browse /photo / 261238662421](http://fotokita.net/browse/photo/261238662421). (Diakses; 5 Februari 2012)
- Tuwo,A. 2011. *Pengelolaan Ekowisata Pesisir dan Laut*. Brillian Internasional.
- USU, 2008 [http ://repository .usu.ac.id/ bitstream/ 123456789/ 22046/4/ Chapter%20II. pdf](http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/22046/4/Chapter%20II.pdf) (Diakses; 28 April 2012)
- Widiawati,E, 2011 *Dinamika Persoalan Wilayah Mangrove di Indonesia* [http:// www .taruna .bakti.com/id/smatb/?view=13&artikel=1&uhal=&hal=1&id=75](http://www.taruna.bakti.com/id/smatb/?view=13&artikel=1&uhal=&hal=1&id=75) (Diakses; 5 Februari 2012).

# LAMPIRAN



## Lampiran 1. Gambar Komunitas Hutan Mangrove

### a. *Avicennia alba*



**Gambar *Avicennia alba***

#### **KLASIFIKASI**

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (berkeping dua/ dikotol)
Sub Kelas	: Asteridae
Ordo	: Scrophulariales
Famili	: Acanthaceae
Genus	: Avicennia
Spesies	: <i>Avicennia alba</i>

**b. *Rhizophora stylosa***



**Gambar *Rhizophora stylosa***

**KLASIFIKASI**

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (berkeping dua/ dikotil)
Sub Kelas	: Rosidae
Ordo	: Myrtales
Famili	: Rhizophoraceae
Genus	: Rhizophora
Spesies	: <i>Rhizophora stylosa</i> .

**c. *Sonneratia alba***



**Gambar *Sonneratia alba***

**KLASIFIKASI**

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)
Sub Kelas	: Rosidae
Ordo	: Myrtales
Famili	: Sonneratiaceae
Genus	: <i>Sonneratia</i>
Spesies	: <i>Sonneratia alba</i>

**Lampiran 2. Aktifitas Pengukuran Vegetasi Mangrove di Pulau Bakengkeng**



*Pengukuran di stasiun I didominasi oleh *Sonneratia alba* dan *Rhizophora stylosa**



*Pengukuran mangrove diameter anakan pada jenis *Rhizophora stylosa**





***Aktivitas pengukuran lingkaran batang pohon jenis Sonneratia alba***



***Penghitungan jumlah individu diameter semai pada jenis Rhizophora***

**Lampiran 3. Gambar Kerusakan Hutan Mangrove di Pulau Bakengkeng**



**Kawasan mangrove yang pernah di jadikan tempat wisata**

**Lampiran 4. Kriteria Penetapan Kategori Pohon, Anakan dan Semai**

<b>STASIUN</b>	<b>JENIS</b>	<b>POHON</b>	<b>ANAKAN</b>	<b>SEMAI</b>
Stasiun I	<i>Avicennia alba</i>	18	7	4
	<i>Rhizophora stylosa</i>	10	3	2
	<i>Sonneratia alba</i>	14	0	7
Stasiun II	<i>Avicennia alba</i>	26	5	5
	<i>Rhizophora stylosa</i>	7	4	2
	<i>Sonneratia alba</i>	4	1	3
Stasiun III	<i>Avicennia alba</i>	10	9	0
	<i>Rhizophora stylosa</i>	2	3	1
	<i>Sonneratia alba</i>	5	2	2
<b>TOTAL</b>		<b>96</b>	<b>34</b>	<b>26</b>

**Lampiran 5. Tabel Kerapatan Ekosistem Mangrove**

STASIUN	SPECIES	Ind	ni	Di	RDi (%)	D
Stasiun I	<i>Avicennia alba</i>	18	6	0.06	42.86	600
	<i>Rhizophora stylosa</i>	10	3.33	0.03	23.81	333.33
	<i>Sonneratia alba</i>	14	4.67	0.05	33.33	466.67
	<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>14</b>		<b>100</b>	<b>1400</b>
Stasiun II	<i>Avicennia alba</i>	26	8.67	0.09	70.27	866.67
	<i>Rhizophora stylosa</i>	7	2.33	0.02	18.92	233.33
	<i>Sonneratia alba</i>	4	1.33	0.01	10.81	133.33
	<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>12.33</b>		<b>100.00</b>	<b>1233.33</b>
Stasiun III	<i>Avicennia alba</i>	10	3.33	0.03	58.82	333.33
	<i>Rhizophora stylosa</i>	2	0.67	0.01	11.76	66.67
	<i>Sonneratia alba</i>	5	1.67	0.02	29.41	166.67
	<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>5.67</b>		<b>100.00</b>	<b>566.67</b>

**Keterangan :**

IND : Jumlah Tegakan Tumbuhan Mangrove  
ni : Jumlah Total Tegakan Jenis (i)  
Di : Kerapatan Jenis (i)  
Rdi : Kerapatan relatif Jenis



Lampiran 6. Tabel Tutupan Ekosistem Mangrove

A. Stasiun I

Jenis Mangrove	SUBSTASIUN	IND	n	CBH	DBH	DBH <sup>2</sup>	BA
<i>Avicennia alba</i>	Substasiun I	6	3.1416	38	12.10	146.31	114.91
			3.1416	39	12.41	154.11	121.04
			3.1416	40	12.73	162.11	127.32
			3.1416	39	12.41	154.11	121.04
			3.1416	37	11.78	138.71	108.94
			3.1416	42	13.37	178.73	140.37
	Substasiun II	4	3.1416	47	14.96	223.82	175.79
			3.1416	38	12.10	146.31	114.91
			3.1416	37	11.78	138.71	108.94
			3.1416	48	15.28	233.44	183.35
	Substasiun III	8	3.1416	43	13.69	187.34	147.14
			3.1416	48	15.28	233.44	183.35
			3.1416	35	11.14	124.12	97.48
			3.1416	40	12.73	162.11	127.32
			3.1416	48	15.28	233.44	183.35
			3.1416	38	12.10	146.31	114.91
			3.1416	32	10.19	103.75	81.49
			3.1416	41	13.05	170.32	133.77
<b>Jumlah</b>		<b>18</b>		<b>730</b>			<b>2385.41</b>
						<b>Ci=</b>	24.85

Jenis Mangrove	STASIUN	IND	n	CBH	DBH	DBH <sup>2</sup>	BA
<i>Sonneratia alba</i>	Substasiun I	7	3.1416	38	12.096	146.31	114.91
			3.1416	40	12.732	162.11	127.32
			3.1416	44	14.006	196.16	154.06
			3.1416	38	12.096	146.31	114.91
			3.1416	39	12.414	154.11	121.04
			3.1416	47	14.961	223.82	175.79
			3.1416	39	12.414	154.11	121.04
	Substasiun II	3	3.1416	39	12.414	154.11	121.04
			3.1416	37	11.777	138.71	108.94
			3.1416	41	13.051	170.32	133.77
	Substasiun III	4	3.1416	39	12.414	154.11	121.04
			3.1416	40	12.732	162.11	127.32
			3.1416	44	14.006	196.16	154.06
			3.1416	48	15.279	233.44	183.35
<b>Jumlah</b>		<b>14</b>		<b>573</b>			<b>1878.58</b>
						<b>Ci=</b>	19.79

Jenis Mangrove	SUBSTASIUN	IND	$\pi$	CBH	DBH	DBH <sup>2</sup>	BA
<i>Rhizophorastylosa</i>	Substasiun I	3	3.1416	39	12.414	154.11	121.04
			3.1416	45	14.324	205.17	161.14
			3.1416	40	12.732	162.11	127.32
	Substasiun II	5	3.1416	40	12.732	162.11	127.32
			3.1416	39	12.414	154.11	121.04
			3.1416	38	12.096	146.31	114.91
			3.1416	44	14.006	196.16	154.06
			3.1416	35	11.141	124.12	97.48
	Substasiun III	2	3.1416	39	12.414	154.11	121.04
			3.1416	42	13.369	178.73	140.37
<b>Jumlah</b>		<b>10</b>		<b>401</b>			<b>1285.73</b>
						<b>Ci=</b>	<b>13.86</b>

Jenis Mangrove	Ci	RCi
<i>Avicennia alba</i>	24.85	42.48
<i>Rhizophora stylosa</i>	19.79	33.83
<i>Sonneratia alba</i>	13.86	23.69
<b>Total</b>	<b>58.5</b>	<b>100.00</b>

**Keterangan :**

- IND : Jumlah Tegakan Tumbuhan Mangrove  
 $\pi$  : (3,1416) Adalah Suatu Konstanta  
CBH : Lingkaran Pohon Setinggi Dada  
DBH : Diameter Batang Pohon Dari Jenis (i)  
Ci : Luas area penutupan jenis (i)  
Rci : Penutupan relatif jenis

## B. Stasiun II

Jenis Mangrove	SUBSTASIUN	IND	$\pi$	CBH	DBH	DBH <sup>2</sup>	BA
<i>Avicennia alba</i>	Substasiun I	3	3.1416	59	18.78024	352.70	277.01
			3.1416	48	15.27884	233.44	183.35
			3.1416	49	15.59715	243.27	191.07
	Substasiun II	13	3.1416	55	17.507	306.50	240.72
			3.1416	48	15.27884	233.44	183.35
			3.1416	44	14.0056	196.16	154.06
			3.1416	46	14.64222	214.39	168.39
			3.1416	48	15.27884	233.44	183.35
			3.1416	46	14.64222	214.39	168.39
			3.1416	53	16.87038	284.61	223.53
			3.1416	53	16.87038	284.61	223.53
			3.1416	43	13.68729	187.34	147.14
			3.1416	41	13.05067	170.32	133.77
			3.1416	39	12.41406	154.11	121.04
			3.1416	51	16.23377	263.54	206.98
			3.1416	40	12.73237	162.11	127.32
	Substasiun III	10	3.1416	43	13.68729	187.34	147.14
			3.1416	39	12.41406	154.11	121.04
			3.1416	51	16.23377	263.54	206.98
			3.1416	39	12.41406	154.11	121.04
			3.1416	37	11.77744	138.71	108.94
		3.1416	36	11.45913	131.31	103.13	
		3.1416	41	13.05067	170.32	133.77	
		3.1416	39	12.41406	154.11	121.04	
		3.1416	38	12.09575	146.31	114.91	
		3.1416	36	11.45913	131.31	103.13	
<b>Jumlah</b>		<b>26</b>		<b>1162</b>			<b>4214.09</b>
						<b>Ci=</b>	<b>43.14</b>

Jenis Mangrove	SUBSTASIUN	IND	$\pi$	CBH	DBH	DBH <sup>2</sup>	BA
<i>Sonneratia alba</i>	Substasiun I	2	3.1416	39	12.41406	154.11	121.04
			3.1416	35	11.14082	124.12	97.48
	Substasiun II	1	3.1416	45	14.32391	205.17	161.14
	Substasiun III	1	3.1416	38	12.09575	146.31	114.91
<b>Jumlah</b>		<b>4</b>		<b>157</b>			<b>494.57</b>
						<b>Ci=</b>	<b>5.95</b>

Jenis Mangrove	SUBSTASIUN	IND	$\pi$	CBH	DBH	DBH <sup>2</sup>	BA
<b>Rhizophora stylosa</b>	Substasiun I	4	3.1416	44	14.0056	196.16	154.06
			3.1416	38	12.09575	146.31	114.91
			3.1416	98	31.1943	973.08	764.26
			3.1416	60	19.09855	364.75	286.48
	Substasiun II	2	3.1416	106	33.74077	1138.44	894.13
			3.1416	48	15.27884	233.44	183.35
	Substasiun III	1	3.1416	85	27.05628	732.04	574.95
<b>Jumlah</b>		<b>7</b>		<b>479</b>			<b>2972.13</b>
						<b>Ci=</b>	<b>30.72</b>

Jenis Mangrove	Ci	RCi
<i>Avicennia alba</i>	43.14	54.05
<i>Rhizophora stylosa</i>	30.72	38.49
<i>Sonneratia alba</i>	5.95	7.46
<b>Total</b>	<b>79.81</b>	<b>100.00</b>

**Keterangan :**

IND : Jumlah Tegakan Tumbuhan Mangrove  
 $\pi$  : (3,1416) Adalah Suatu Konstanta  
CBH : Lingkaran Pohon Setinggi Dada  
DBH : Diameter Batang Pohon Dari Jenis (i)  
Ci : Luas area penutupan jenis (i)  
Rci : Penutupan relatif jenis

### C. Stasiun III

Jenis Mangrove	SUBSTASIUN	IND	$\pi$	CBH	DBH	DBH <sup>2</sup>	BA
<i>Avicennia alba</i>	Substasiun I	2	3.1416	39	12.41406	154.11	121.04
			3.1416	35	11.14082	124.12	97.48
	Substasiun II	5	3.1416	36	11.45913	131.31	103.13
			3.1416	36	11.45913	131.31	103.13
			3.1416	38	12.09575	146.31	114.91
			3.1416	37	11.77744	138.71	108.94
			3.1416	35	11.14082	124.12	97.48
	Substasiun III	3	3.1416	34	10.82251	117.13	91.99
			3.1416	37	11.77744	138.71	108.94
		3.1416	38	12.09575	146.31	114.91	
<b>Jumlah</b>		<b>10</b>		<b>365</b>			<b>1061.96</b>
						<b>Ci=</b>	<b>11.62</b>

Jenis Mangrove	SUBSTASIUN	IND	$\pi$	CBH	DBH	DBH <sup>2</sup>	BA
<i>Rhizophora stylosa</i>	Substasiun I	2	3.1416	33	10.5042	110.34	86.66
			3.1416	39	12.41406	154.11	121.04
	Substasiun II	-	-	-	-	-	-
	Substasiun III	-	-	-	-	-	-
<b>Jumlah</b>		<b>2</b>		<b>72</b>			<b>207.70</b>
						<b>Ci=</b>	<b>3.08</b>

Jenis Mangrove	SUBSTASIUN	IND	$\pi$	CBH	DBH	DBH <sup>2</sup>	BA
<i>Sonneratia alba</i>	Substasiun I	2	3.1416	102	32.46753	1054.14	827.92
			3.1416	53	16.87038	284.61	223.53
	Substasiun II	2	3.1416	77	24.5098	600.73	471.81
			3.1416	60	19.09855	364.75	286.48
	Substasiun III	1	3.1416	84	26.73797	714.92	561.50
<b>Jumlah</b>		<b>5</b>		<b>376</b>			<b>2371.24</b>
						<b>Ci=</b>	<b>24.71</b>

Jenis Mangrove	Ci	RCi
<i>Avicennia alba</i>	11.62	29.48
<i>Rhizophorastylosa</i>	3.08	7.82
<i>Sonneratia alba</i>	24.71	62.70
<b>Total</b>	<b>39.41</b>	<b>100.00</b>

**Keterangan :**

IND : Jumlah Tegakan Tumbuhan Mangrove  
 $\pi$  : (3,1416) Adalah Suatu Konstanta  
CBH : Lingkaran Pohon Setinggi Dada  
DBH : Diameter Batang Pohon Dari Jenis (i)  
Ci : Luas area penutupan jenis (i)  
Rci : Penutupan relatif jenis

**Lampiran 7. Tabel Hasil Pengukuran Kondisi Kualitas Air**

Stasiun	Lokasi			
	Suhu <sup>o</sup> C	Salinitas (ppt)	DO (ppm)	pH
I. Surut	29	30	2.7	6.45
II. Surut	28	31	2.5	6.11
III. Surut	27	32	2.8	5.65
I. Pasang	30	32	5.3	7.58
II. Pasang	30	32	5.5	7.21
III. Pasang	28	33	5.1	7.1

**Lampiran 8. Jumlah Individu Pohon, Anakan dan Semai**

<b>STASIUN</b>	<b>JENIS</b>	<b>POHON</b>	<b>ANAKAN</b>	<b>SEMAI</b>
Stasiun I	<i>Avicennia alba</i>	18	7	4
	<i>Rhizophora stylosa</i>	10	3	2
	<i>Sonneratia alba</i>	14	0	7
Stasiun II	<i>Avicennia alba</i>	26	5	5
	<i>Rhizophora stylosa</i>	7	4	2
	<i>Sonneratia alba</i>	4	1	3
Stasiun III	<i>Avicennia alba</i>	10	9	3
	<i>Rhizophora stylosa</i>	2	3	1
	<i>Sonneratia alba</i>	5	2	2
<b>TOTAL</b>		<b>96</b>	<b>34</b>	<b>29</b>