

**STUDI PEMETAAN VEGETASI MANGROVE
DI PESISIR LAMONGAN JAWA TIMUR**

**LAPORAN SKRIPSI
MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

**OLEH:
FEBRY DWIPANANTO
0110810017**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERIKANAN
MALANG
2008**



STUDI PEMETAAN VEGETASI MANGROVE DI PESISIR LAMONGAN JAWA TIMUR

Laporan Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana
Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya

Oleh :
FEBRY DWIPANANTO
0110810017

Menyetujui,
Dosen Penguji I

(Ir. MULYANTO, MS.)
NIP. 131 583 526
Tanggal : _____

Dosen Penguji II

(Ir. HERWATI UMI S, MS.)
NIP. 130 819 400
Tanggal : _____

Dosen Pembimbing I

(Ir. MOCHAMMAD MUSA, MS.)
NIP. 131 583 504
Tanggal : _____

Dosen Pembimbing II

(Ir. ENDANG YULI H, MS.)
NIP. 131 413 475
Tanggal : _____

Mengetahui,
Ketua Jurusan

(Ir. MAHENO SRI WIDODO, MS)
NIP. 131 471 522
Tanggal : _____

RINGKASAN

FEBRY DWIPANANTO. Skripsi. Studi Pemetaan Vegetasi Mangrove di Pesisir Lamongan, Jawa timur. (Dibawah bimbingan **Ir. MOCHAMMAD MUSA, MS** dan **Ir. H. ENDANG YULI, MS**)

Mangrove atau mangal adalah sebutan umum yang digunakan untuk menggambarkan suatu varietas komunitas pantai tropik yang didominasi oleh beberapa spesies pohon-pohon yang khas atau semak-semak yang mempunyai kemampuan untuk tumbuh dalam perairan asin. Sebagai salah satu ekosistem pesisir, mangrove merupakan ekosistem yang unik dan rawan. Ekosistem ini mempunyai fungsi ekologis dan ekonomis. Fungsi ekologis hutan mangrove antara lain : habitat (tempat tinggal), tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat asuhan dan pembesaran (*nursery ground*), tempat pemijahan (*spawning ground*) bagi aneka biota perairan, serta sebagai pengatur iklim mikro. Fungsi ekonomisnya terutama bagi masyarakat sekitar antara lain : untuk kayu bakar, bahan bangunan, industri mebel (kayu), dan penghasil bibit. Pemanfaatan ekosistem mangrove harus melalui perencanaan yang matang sebagai landasan pengelolaan mangrove yang lebih terpadu dan mantap. Perencanaan yang matang hanya dapat dipenuhi apabila tersedia informasi yang akurat dan lengkap tentang kondisi ekosistem mangrove seperti sebaran kawasan mangrove, potensi dan kegiatan sosial ekonomi yang menyertai kawasan mangrove serta aspek kelembagaan dan *stakeholders* yang berkepentingan terhadap pengelolaan kawasan mangrove.

Tujuan diadakannya penelitian ini adalah untuk mengetahui sebaran dan luas mangrove, mengetahui jenis vegetasi mangrove yang paling mempunyai pengaruh atau peranan terhadap kawasan mangrove, dan untuk mengetahui tingkat keanekaragaman vegetasi mangrove di kawasan mangrove Kabupaten Lamongan.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah vegetasi mangrove. Sedangkan parameter fisika kimia yang diukur yaitu substrat, pasang surut, suhu, dan salinitas di wilayah perairan pesisir Lamongan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dan teknik pengambilan data primer secara observasi langsung dan data sekunder melalui instansi pemerintah yang berwenang. Penentuan stasiun didasarkan atas keberadaan ekosistem mangrove, yaitu di Desa Lohgung (Kecamatan Brondong), Desa Labuhan (Brondong), Desa Kandangsemangkong (Paciran), dan Desa Sidokelar (Paciran). Setelah dilakukan penjelajahan di masing-masing stasiun, maka ditentukan sub-stasiun pengamatan berdasarkan tata guna lahan, pada setiap sub-stasiun tersebut, diletakkan petak ukur yang disesuaikan dengan ketebalan mangrove. Analisa sampel dilakukan pada sampel substrat untuk menentukan kondisi substrat. Analisa data digunakan untuk mengetahui Indeks Nilai Penting, Indeks Keanekaragaman serta Indeks Dominansi. Penyebaran vegetasi mangrove pada masing-masing stasiun digambarkan dalam sebuah peta tematik.

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan bahwa jenis vegetasi di pesisir Kabupaten Lamongan terdiri dari 11 jenis mangrove dari 7 famili yang berbeda, yaitu *Avicennia officinalis*, *Avicennia officinalis* (**Aviceniaceae**), *Aegiceras corniculatum*

(**Myrsinaceae**), *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops tagal*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa* (**Rhizophoraceae**), *Hibiscus tiliaceus* (**Malvaceae**), *Lumnitzera racemosa* (**Combretaceae**), *Sonneratia alba* (**Sonneratiaceae**).

Wilayah pengamatan Kecamatan Brondong, pada stasiun I, Indeks Nilai Penting (INP) di tingkat tiang, nilai tertinggi dari keseluruhan sub stasiun didapat dari jenis *Rhizophora mucronata* (63,849 %) dan terendah adalah jenis *Ceriops tagal* (19,486 %). Pada tingkat pancang, didapat pula jenis *Rhizophora mucronata* yang memiliki nilai tertinggi sebesar 127,234 %, dan *Avicennia officinalis* (37,077 %) sebagai yang terendah. Sedangkan di tingkat semai, *Rhizophora mucronata* (81,796 %) merupakan yang tertinggi, dan nilai terendah didapat dari *Avicennia officinalis* dengan prosentase sebesar 33,699 %. Indeks nilai penting (INP) di stasiun II, pada tingkat pohon, yang tertinggi didapat dari jenis *Avicennia officinalis* (160,641 %) dan terendah jenis *Avicennia marina* sebesar 139,359 %. Pada tingkat tiang, tertinggi dari jenis *Rhizophora apiculata* (58,354 %) dan terendah dari jenis *Avicennia officinalis* (30,775 %). Sedangkan pada tingkat pancang, ditemukan jenis *Rhizophora mucronata* yang memiliki indeks tertinggi sebesar 75,2 % dan indeks terendah pada tingkat ini adalah jenis *Sonneratia alba* (22,475 %). Tingkat semai, indeks tertinggi adalah jenis *Rhizophora mucronata* (61,928 %) dan terendah didapat dari jenis *Avicennia officinalis* sebesar 25,178 %.

Pada Kecamatan Paciran, untuk stasiun III, Indeks Nilai Penting tertinggi yang didapat dari tingkatan pohon adalah jenis *Sonneratia alba* sebesar 115,576 % dan terendah adalah jenis *Avicennia marina* (78,954 %). Untuk tingkat tiang, tertinggi dari jenis *Rhizophora stylosa* (88,159 %) dan terendah jenis *Sonneratia alba* sebesar 25,409 %. Pada tingkat pancang, INP tertinggi adalah jenis *Rhizophora mucronata* sebesar 93,564 % dan INP terendah didapat dari jenis *Bruguiera gymnorrhiza* (26,536 %), sedangkan pada tingkat yang lebih rendah yaitu tingkat semai, INP tertinggi dari jenis *Rhizophora mucronata* (140,428 %) dan jenis *Sonneratia alba* merupakan yang terendah pada tingkat semai dengan INP sebesar 61,453 %. Pada stasiun IV, jenis yang memiliki indeks INP tertinggi pada tingkat pohon merupakan jenis *Sonneratia alba* (88,615 %) dan yang terendah berasal dari jenis *Rhizophora apiculata* (34,391 %). Jenis *Lumnitzera racemosa* mempunyai INP tertinggi pada tingkatan belta sebesar 90,517 %, sedangkan INP terendah pada tingkatan ini adalah jenis *Rhizophora stylosa* (22,285 %). Pada tingkat semai, INP tertinggi dimiliki dari jenis *Lumnitzera racemosa* (80,338 %), namun pada jenis *Aegiceras corniculatum* serta *Rhizophora apiculata* mempunyai indeks yang sama yaitu sebesar 38,814 %, nilai indeks ini merupakan nilai yang terendah dari keseluruhan jenis yang ditemukan pada tingkat semai.

Indeks Dominansi menunjukkan pada stasiun I, didominasi oleh jenis *Rhizophora mucronata*, stasiun II jenis *Rhizophora apiculata*, stasiun III jenis *Rhizophora mucronata*, dan pada stasiun IV didominasi jenis *Sonneratia alba*. Sedangkan keanekaragaman jenis mangrove di pesisir Lamongan ini masih termasuk dalam kategori sedang, dimana terdapat sebagian besar jenis yang mempunyai tingkat kelimpahan yang tinggi.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamiin...

Sembah, sujud dan syukur tak henti – hentinya dan sebanyak-banyaknya penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat, hidayah, keagungan serta kebesarannya-Nya laporan skripsi ini dapat diselesaikan.

Atas segala bimbingan, masukan serta saran, penulis haturkan banyak terima kasih kepada:

1. Ir. Mochammad Musa, MS selaku Dosen Pembimbing I.
2. Ir. Endang Yuli H, MS selaku Dosen Pembimbing II
3. Ir. Mulyanto, MS dan Ir. Herwati Umi S, MS selaku Dosen penguji.
4. Agus Maizar S. H., SPi, MP selaku Ketua Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan.
5. Ir. MAHENO SRI WIDODO, MS selaku Ketua Jurusan MSP.
6. Kepala BAPPEDA Kab. Lamongan yang telah membantu menyediakan data yang diperlukan.
7. BAKESBANG LINMAS Kab. Lamongan yang telah memberikan izin penelitian ini.
8. *Papah* sama *mamah* yang telah habis-habisan memberikan dukungan materiil maupun non-materiil selama ini.
9. Mas Risza, Dhita dan Ardhi.....*my brother and sister*.
10. Teman-teman di Jakarta...atas sentilan-sentilannya.
11. Semua teman-teman di Malang yang telah menjadi keluargaku selama beberapa tahun ini...terima kasih atas semua kenangannya.

Tak lupa penulis juga ucapkan terima kasih bagi semua pihak yang terlibat, baik langsung maupun tidak langsung hingga tersusunnya laporan ini.

Akhir kata penulis berharap semoga karya kecil yang sarat dengan kekeliruan dan kesalahan ini dapat bermanfaat dan memberi informasi bagi semua pihak.

Malang, Juni 2008

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Kegunaan Penelitian	6
1.5 Tempat dan Waktu	6
2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Karakteristik Mangrove	7
2.2 Penyebaran Mangrove	8
2.3 Faktor-faktor Lingkungan Vegetasi Mangrove	9
2.3.1 Kondisi Substrat Dasar Perairan	9
2.3.2 Pasang Surut	10
2.3.3 Suhu	11
2.3.4 Salinitas	11
2.4 Kerusakan Mangrove	12
2.5 Pemetaan	12
2.5.1 Pengertian Peta	12
2.5.2 Sistem Informasi Geografis	14
3. MATERI dan METODE PENELITIAN	16
3.1 Materi Penelitian	16
3.2 Alat dan Bahan	16
3.3 Metode Penelitian	16
3.2.1 Metode Penelitian yang Digunakan	16
3.2.2 Penentuan Stasiun Pengamatan	16
3.4 Metode Pemetaan	19
3.5 Prosedur Pengamatan dan Pengambilan Sampel	19
3.5.1 Prosedur Pengambilan Sampel	19
3.4.2 Analisa Sampel	22
3.4.3 Analisa Data	23
3.5.3.1 Mangrove	23
3.5.3.2 Pemetaan	26

4.	HASIL dan PEMBAHASAN.....	28
4.1	Keadaan Umum Kabupaten Lamongan	28
4.1.1	Letak Geografis	28
4.1.2	Topografi	28
4.1.3	Demografi Kabupaten Lamongan	30
4.1.4	Iklim	30
4.2	Keadaan Umum Lokasi Penelitian	30
4.2.1	Keadaan Umum Kecamatan Brondong	31
4.2.1.1	Letak Geografis	31
4.2.1.2	Jumlah Penduduk	31
4.2.1.3	Pemanfaatan Lahan	32
4.2.2	Keadaan Umum Kecamatan Paciran	32
4.2.2.1	Letak Geografis	32
4.2.2.2	Jumlah Penduduk	33
4.2.2.3	Potensi Wilayah Kecamatan Paciran	33
4.2.2.4	Pemanfaatan Lahan	34
4.3	Distribusi dan Luas Mangrove di Pesisir Lamongan	34
4.3.1	Mangrove di Kecamatan Brondong	36
4.3.2	Mangrove di Kecamatan Paciran	38
4.4	Komposisi Vegetasi Mangrove di Pesisir Lamongan.....	44
4.4.1	Kecamatan Brondong.....	44
4.4.2	Kecamatan Paciran.....	51
4.4.3	Tingkat Kerapatan Jenis Mangrove di Pesisir Lamongan.....	58
4.5	Keanakeragaman Mangrove.....	62
4.5.1	Indeks Dominansi	62
4.5.2	Indeks Keanekaragaman	63
4.6	Faktor Lingkungan Pesisir Kabupaten Lamongan	64
4.6.1	Kondisi Substrat	65
4.6.2	Pasang Surut	66
4.6.3	Suhu	67
4.6.4	Salinitas	68
5.	KESIMPULAN dan SARAN.....	70
5.1	Kesimpulan	70
5.2	Saran.....	71
	DAFTAR PUSTAKA	72
	LAMPIRAN.....	75

DAFTAR TABEL

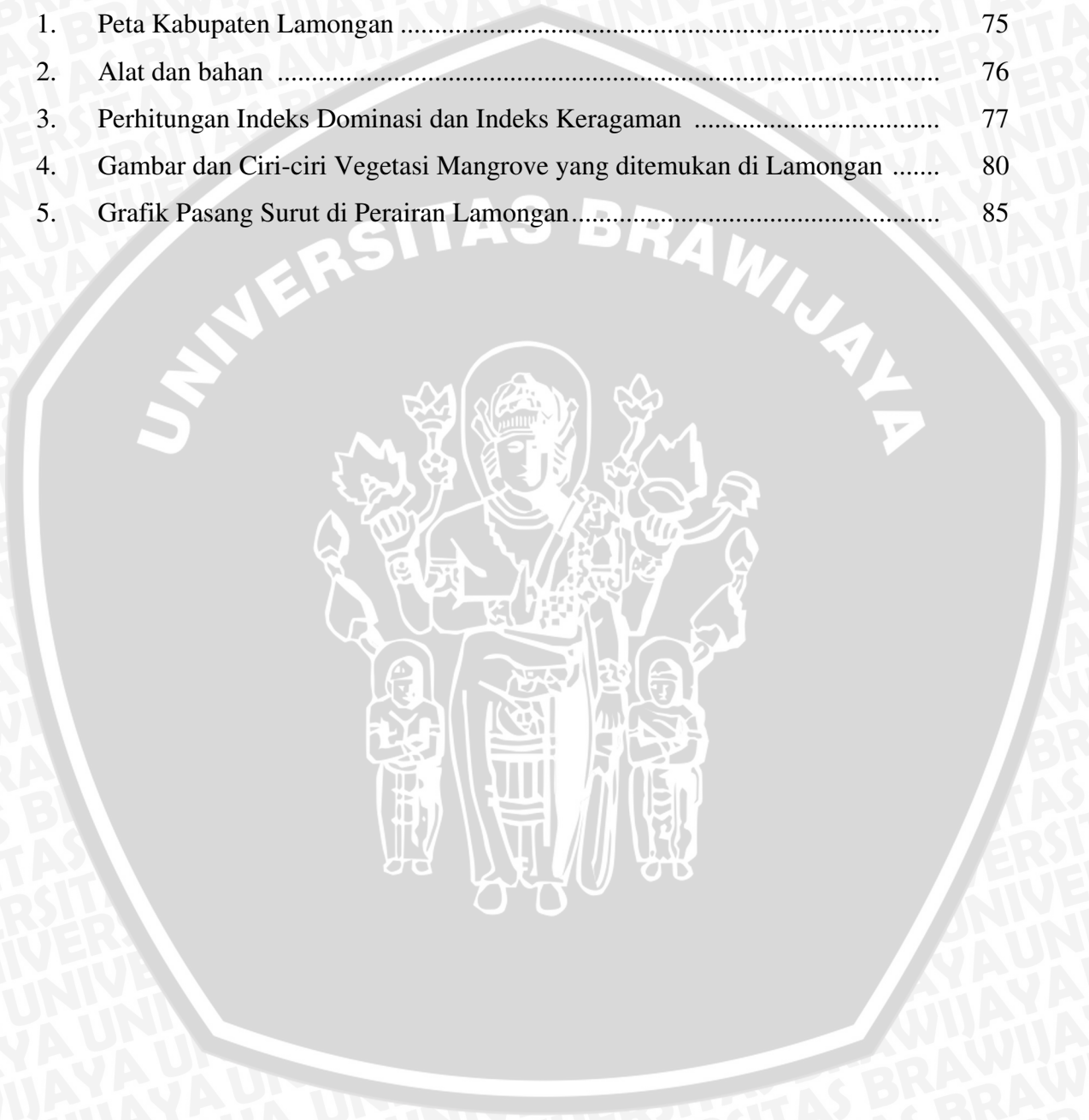
Tabel	Halaman
1. Jenis Mangrove yang ditemukan di Pesisir Kab. Lamongan	36
2. Kerapatan Jenis (KJ), Kerapatan Relatif Jenis (KRJ), Frekuensi Jenis (FJ), Frekuensi Relatif Jenis (FRJ), Penutupan Jenis (PJ), Penutupan Relatif Jenis (PRJ), dan Indeks Nilai Penting (INP) jenis untuk tingkat tiang, pancang, dan semai pada stasiun I Desa Lohgung, Brondong, Lamongan	47
3. Kerapatan Jenis (KJ), Kerapatan Relatif Jenis (KRJ), Frekuensi Jenis (FJ), Frekuensi Relatif Jenis (FRJ), Penutupan Jenis (PJ), Penutupan Relatif Jenis (PRJ), dan Indeks Nilai Penting (INP) jenis untuk tingkat pohon, tiang, pancang dan semai pada stasiun II Desa Labuhan, Brondong, Lamongan	51
4. Kerapatan Jenis (KJ), Kerapatan Relatif Jenis (KRJ), Frekuensi Jenis (FJ), Frekuensi Relatif Jenis (FRJ), Penutupan Jenis (PJ), Penutupan Relatif Jenis (PRJ), dan Indeks Nilai Penting (INP) jenis untuk tingkat pohon, tiang, pancang, dan semai pada stasiun III Desa Kandangsemangkon, Paciran, Lamongan	54
5. Kerapatan Jenis (KJ), Kerapatan Relatif Jenis (KRJ), Frekuensi Jenis (FJ), Frekuensi Relatif Jenis (FRJ), Penutupan Jenis (PJ), Penutupan Relatif Jenis (PRJ), dan Indeks Nilai Penting (INP) jenis untuk tingkat tiang, pancang, dan semai pada stasiun IV Desa Sidokelar, Paciran, Lamongan	57
6. Faktor Lingkungan Perairan di Kawasan Mangrove Pesisir Lamongan.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan Perumusan Masalah	5
2. Stasiun Pengamatan Mangrove di pesisir Kabupaten Lamongan	18
3. Proses Pemindahan Peta menjadi Peta Digital	22
4. Diagram Metode Pemetaan Sebaran Mangrove	27
5. Peta Kawasan Mangrove Desa Lohgung Kecamatan Brondong Kabupaten Lamongan	40
6. Peta Kawasan Mangrove Desa Labuhan Kecamatan Brondong Kabupaten Lamongan	41
7. Peta Kawasan Mangrove Desa Kandangsemangkon Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan	42
8. Peta Kawasan Mangrove Desa Sidokelar Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan	43
9. Kondisi Mangrove di Stasiun I, Desa Lohgung, Brondong, Lamongan	46
10. Penanaman Mangrove di Sepanjang Tanggul Tambak	46
11. Kondisi Mangrove di Stasiun II, Desa Labuhan, Brondong, Lamongan	50
12. Limbah Tambak yang Dapat Mencemari Kondisi Lingkungan Mangrove	50
13. Tambak Intensif Berdampingan dengan Kawasan Mangrove	52
14. Kondisi Mangrove di Stasiun III, Desa Kandangsemangkon, Paciran, Lamongan	53
15. Kondisi Mangrove di Stasiun IV, Desa Sidokelar, Paciran, Lamongan	56
16. Histogram Kerapatan Jenis Mangrove pada Desa Lohgung (Stasiun I)	59
17. Histogram Kerapatan Jenis Mangrove pada Desa Labuhan (Stasiun II)	60
18. Histogram Kerapatan Jenis Mangrove pada Desa Kandangsemangkon (Stasiun III)	61
19. Histogram Kerapatan Jenis Mangrove pada Desa Sidokelar (Stasiun IV)	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Peta Kabupaten Lamongan	75
2. Alat dan bahan	76
3. Perhitungan Indeks Dominasi dan Indeks Keragaman	77
4. Gambar dan Ciri-ciri Vegetasi Mangrove yang ditemukan di Lamongan	80
5. Grafik Pasang Surut di Perairan Lamongan.....	85



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wilayah pesisir dan lautan merupakan salah satu sumberdaya alam yang mempunyai sifat yang kompleks, dinamis, dan unik karena pengaruh dari dua ekosistem, yaitu ekosistem daratan dan lautan. Menurut Soegiarto (1976) dalam Dahuri *et al.* (2001), definisi wilayah pesisir adalah daerah pertemuan antara darat dan laut, ke arah darat wilayah pesisir meliputi bagian daratan, baik kering maupun terendam air yang masih dipengaruhi sifat-sifat laut, sedangkan ke arah laut pesisir mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses-proses alami yang terjadi di pesisir. Definisi wilayah pesisir di atas memberi suatu pengertian bahwa ekosistem pesisir merupakan ekosistem yang dinamis dan mempunyai kekayaan habitat yang beragam. Selain mempunyai potensi yang besar, wilayah pesisir juga merupakan ekosistem yang paling mudah terkena dampak kegiatan manusia, misalnya kegiatan pembangunan.

Suatu wilayah pesisir di dalamnya terdapat satu atau lebih sistem lingkungan (ekosistem) dan sumberdaya pesisir. Ekosistem alami yang terdapat di wilayah pesisir antara lain adalah terumbu karang, *mangrove*, padang lamun, pantai berpasir dan lain-lain (Dahuri *et al.*, 2001).

Mangrove atau mangal adalah sebutan umum yang digunakan untuk menggambarkan suatu varietas komunitas pantai tropik yang didominasi oleh beberapa spesies pohon-pohon yang khas atau semak-semak yang mempunyai kemampuan untuk tumbuh dalam perairan asin. “Bakau” adalah tumbuhan daratan berbunga yang mengisi kembali pinggiran laut. Sebutan mangrove ditujukan bagi seluruh komunitas atau asosiasi yang didominasi oleh tumbuhan ini (Nybakken, 1988).

Sebagai salah satu ekosistem pesisir, mangrove merupakan ekosistem yang unik dan rawan. Ekosistem ini mempunyai fungsi ekologis dan ekonomis. Fungsi ekologis mangrove antara lain : habitat (tempat tinggal), tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat asuhan dan pembesaran (*nursery ground*), tempat pemijahan (*spawning ground*) bagi aneka biota perairan, serta sebagai pengatur iklim mikro. Fungsi ekonomisnya terutama bagi masyarakat sekitar antara lain : untuk kayu bakar, bahan bangunan, industri mebel (kayu), dan penghasil bibit. Selain itu, mangrove juga dapat berfungsi sebagai pelindung garis pantai dan mencegah intrusi air laut (Rochana, 2001).

Status kawasan mangrove di Indonesia telah mengalami over eksploitasi, konversi dan manajemen yang salah dari sumberdaya pantai yang penting ini, selama dua dekade yang lalu telah mengarah pada kerusakan yang jelas. Mungkin data perkiraan kerusakan mangrove tersedia untuk pulau Jawa, dimana 88% yang dahulu daerah mangrove (170,500 ha) telah hilang. Kebanyakan kerusakan yang terjadi karena konversi lahan secara langsung terhadap pantai bermangrove menjadi lahan tambak (Tomascik *et al.*, 1997).

Menurut data dari BAPPEDA Lamongan (2003), total luas sebaran mangrove di kabupaten Lamongan adalah 22,2 ha. Jenis vegetasi mangrove yang umumnya tumbuh di wilayah pesisir kabupaten Lamongan adalah: *Avicennia* sp; *Rhizophora* sp; dan *Bruguiera* sp. Mangrove banyak tumbuh di pantai, terutama pada tebing kiri kanan sungai dan sepanjang pantai. Mangrove di kabupaten Lamongan menunjukkan adanya perubahan yang sangat memprihatinkan karena adanya penebangan mangrove untuk pembukaan lahan tambak baru di kawasan mangrove sedangkan upaya reboisasi juga belum diikuti oleh masyarakat secara mandiri untuk menjaga kelestarian mangrove.

Berdasarkan kondisi kawasan mangrove tersebut, maka perlu adanya upaya pengelolaan untuk menjaga kelestarian mangrove. Pemetaan digunakan sebagai salah satu cara dalam melakukan pengelolaan suatu kawasan ataupun untuk menyusun suatu rencana tata ruang. Berdasarkan pemahaman pada Peraturan Pemerintah No. 10 tahun 2000, peta didefinisikan sebagai suatu gambaran dari unsur-unsur alam dan atau buatan manusia, yang berada di atas maupun di bawah permukaan bumi yang digambarkan pada suatu bidang datar dengan skala tertentu.

Pemanfaatan ekosistem mangrove harus melalui perencanaan yang matang sebagai landasan pengelolaan mangrove yang lebih terpadu dan mantap. Perencanaan yang matang hanya dapat dipenuhi apabila tersedia informasi yang akurat dan lengkap tentang kondisi ekosistem mangrove seperti sebaran kawasan mangrove, potensi dan kegiatan sosial ekonomi yang menyertai kawasan mangrove serta aspek kelembagaan dan *stakeholders* yang berkepentingan terhadap pengelolaan kawasan mangrove.

1.2 Perumusan Masalah

Kawasan mangrove di Kabupaten Lamongan dimanfaatkan untuk areal pemukiman, lahan usaha, pengambilan kayu, dan pembuangan limbah domestik. Kawasan mangrove tersebut juga dimanfaatkan menjadi lahan-lahan budidaya pertambakan yang dikembangkan oleh masyarakat, sehingga mengakibatkan perubahan fungsi lahan dan kondisi lingkungan ekosistem mangrove.

Perubahan fungsi lahan dapat mengakibatkan perubahan kondisi lingkungan ekosistem mangrove sehingga berpengaruh pada luas kawasan mangrove, keberadaan vegetasi mangrove dan keanekaragaman mangrove di wilayah pesisir Lamongan. Mengingat pentingnya peranan mangrove tersebut, serta perubahan-perubahan

lingkungan yang mengancam keberadaan mangrove di Kabupaten Lamongan maka diperlukan suatu usaha untuk mengumpulkan data mengenai kawasan mangrove di pesisir Lamongan, diantaranya yaitu :

- 1) Melakukan pemetaan kawasan mangrove.
- 2) Mengamati kondisi mangrove di pesisir Lamongan saat ini.

Hal ini diharapkan sebagai langkah awal untuk mengkaji ekosistem mangrove di pesisir Lamongan yang ada saat ini. Perumusan masalah dalam penelitian ini mencakup beberapa hal, yaitu :

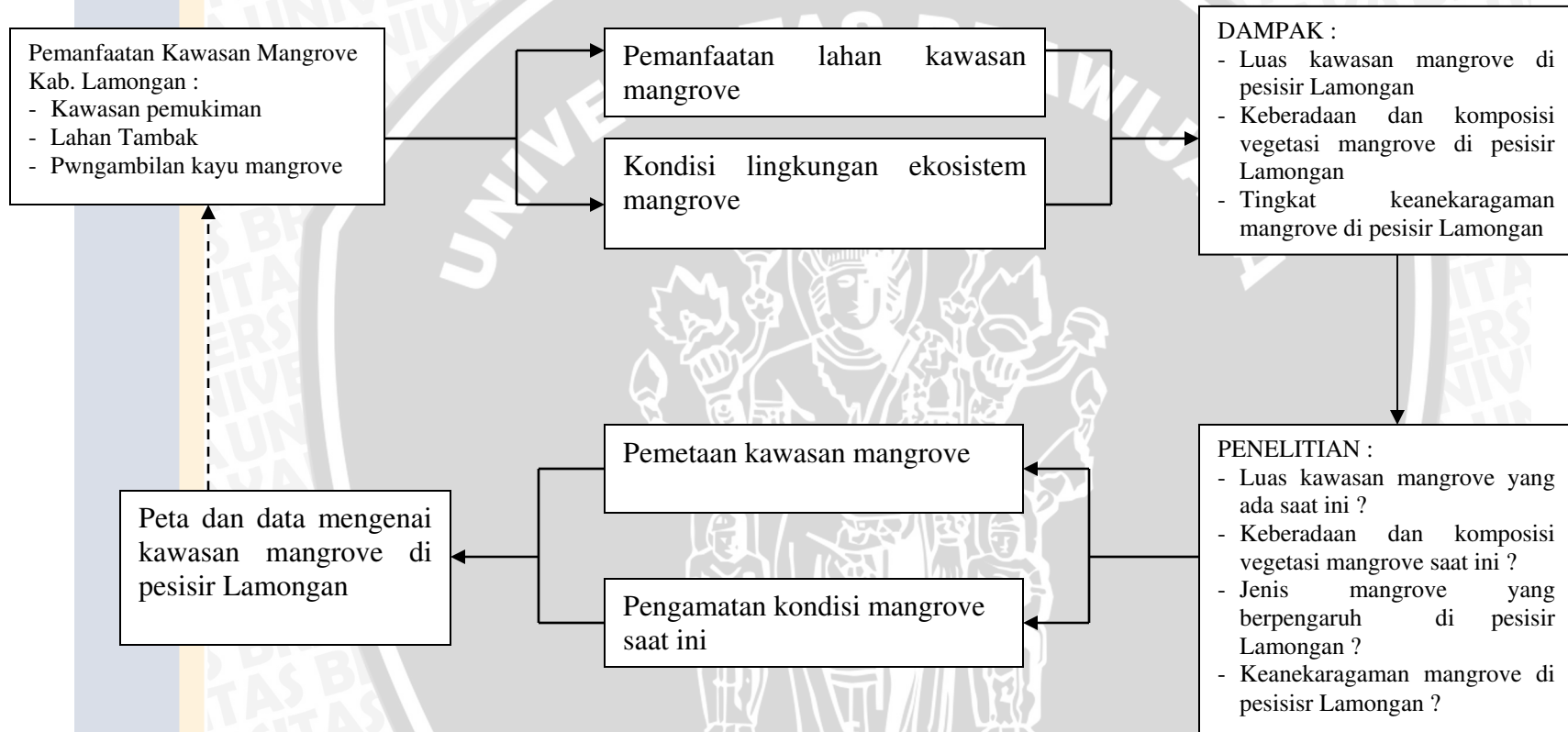
1. Berapa luas kawasan mangrove yang ada dan dimana sebarannya ?
2. Jenis-jenis mangrove apa saja yang ada, bagaimana struktur vegetasinya dan jenis apa yang paling berpengaruh ?
3. Bagaimana tingkat keanekaragamannya ?.

Perumusan masalah di atas dapat digambarkan seperti tampak pada Gambar 1.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui keberadaan dan luas mangrove di pesisir Kabupaten Lamongan.
2. Mengetahui jenis vegetasi mangrove yang paling mempunyai pengaruh atau peranan terhadap kawasan mangrove di pesisir Kabupaten Lamongan.
3. Mengetahui tingkat keanekaragaman vegetasi mangrove di kawasan mangrove Kabupaten Lamongan.
4. Melakukan pemetaan terhadap kawasan mangrove.



Gambar 1. Bagan perumusan masalah.

1.4 Kegunaan Penelitian

Diharapkan hasil penelitian ini dapat berguna untuk,

- Mahasiswa; sebagai tambahan referensi dalam melakukan penelitian lebih lanjut tentang mangrove.
- Instansi yang berwenang; sebagai basis data dalam melakukan upaya pengelolaan kawasan mangrove di Lamongan.

1.5 Tempat dan Waktu

Pengamatan di lapang telah dilaksanakan di 2 (dua) Kecamatan, Paciran dan Brondong, yang terletak di kawasan pesisir Kabupaten Lamongan, Jawa Timur pada bulan November 2007 – Januari 2008.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karakteristik Mangrove

Mangrove seringkali juga disebut hutan pasang surut, hutan payau atau hutan bakau. Mangrove merupakan tipe hutan tropik yang khas tumbuh di sepanjang pantai atau muara sungai dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Mangrove tumbuh optimal di wilayah pesisir yang memiliki muara sungai besar dan delta yang aliran airnya banyak mengandung lumpur (Dahuri *et al.*, 2001).

Ekosistem mangrove merupakan suatu ekosistem peralihan antara darat dan laut. Terdapat di daerah tropik atau sub tropik disepanjang pantai yang terlindung dan di muara sungai yang merupakan komunitas tumbuhan pantai yang didominasi oleh beberapa jenis pohon mangrove. Tumbuhan ini mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut sesuai dengan toleransinya terhadap salinitas, lama penggenangan, substrat dan morfologi pantainya. Mangrove dapat dijumpai pada daerah sepanjang muara sungai atau daerah yang banyak dipengaruhi oleh faktor aliran sungai dan daeah yang biasanya lebih didominasi faktor laut (Depatemen Kelautan dan Perikanan, 2004).

Mangrove hidup di bawah kondisi lingkungan yang terkhususkan. Tumbuh-tumbuhan ini membentuk hutan pasang surut yang terdapat di mintakat antara pasang laut rata-rata dan pasang surut tertinggi pada saat air pasang. Oleh karena itu laut dengan sifatnya yang relatif asin airnya menjadi bagian dari lingkungan normal mangrove. Tidak seperti kebanyakan tumbuh-tumbuhan tinggi lainnya, mangrove menyesuaikan diri pada kondisi salinitas tinggi pada saat akarnya terendam air laut secara berkala pada saat air pasang (Romimohtarto dan Juwana, 1999).

Karakteristik kawasan mangrove di Indonesia adalah : (1) umumnya tumbuh pada daerah intertidal yang jenis tanahnya berlumpur, berlempung atau berpasir, (2) daerahnya tergenang air laut secara berkala, baik setiap hari maupun yang hanya tergenang pada saat pasang purnama dan frekuensi genangan menentukan komposisi vegetasi mangrove, (3) menerima pasokan air tawar yang cukup dari darat, (4) terlindung dari gelombang besar dan arus pasang surut yang kuat, air bersalinitas payau antara 2 - 22 permil hingga asin yang mencapai 38 permil (Bengen,2000).

2.2 Penyebaran Mangrove

Jenis-jenis pohon mangrove cenderung tumbuh dalam kelompok-kelompok, zona-zona, atau jalur-jalur sejajar pantai. Di pantai yang landai dengan kemiringan ringan, khususnya pada hutan yang paling dekat dengan laut, di dominasi oleh *Avicennia* yang seringkali tumbuh berasosiasi dengan *Sonneratia* jika kondisi lumpurnya kaya akan bahan organik. Pada zona ini, *Avicennia marina* umumnya tumbuh pada lumpur yang kokoh, sedangkan pada lumpur yang lebih lunak tumbuh *Avicennia alba*. Di belakang zona-zona ini, *Bruguiera cylindrica* dapat membentuk tegakan-tegakan hampir murni pada tanah lempung yang kokoh yang biasanya sewaktu-waktu dicapai air pasang. Lebih jauh ke arah darat, *B. Cylindrica* bercampur dengan *R. Apiculata*, *R. mucronata*, *B. Parviflora*, dan *X. Granatum*. Zona batas antara hutan mangrove dan hutan pedalaman ditandai oleh adanya *Nypa fruticans*, *Lumnitzera racemosa*, *X. Moluccensis*, *Intsia bijuga*, *Ficus retusa*, *Pandanus sp.*, *Calamus sp.*, dan *Oncosperma tigillaria* (Kantor Meneg Lingkungan Hidup, 1993).

Menurut Bengen (2000) penyebaran dan zonasi mangrove tergantung oleh berbagai faktor lingkungan. Berikut salah satu tipe zonasi mangrove di Indonesia :

1. Daerah yang paling dekat dengan laut, dengan substrat agak berpasir, sering ditumbuhi oleh *Avicennia* sp. Pada zona ini biasa berasosiasi *Sonneratia* sp. yang dominan tumbuh pada lumpur dalam yang kaya bahan organik.
2. Lebih ke arah darat, vegetasi mangrove umumnya didominasi oleh *Rhizophora* sp. Di zona ini juga dijumpai *Bruguiera* sp. dan *Xylocarpus* sp.
3. Zona berikutnya didominasi oleh *Bruguiera* sp.
4. Zona transisi antara kawasan mangrove dengan hutan dataran rendah biasa ditumbuhi oleh *Nypa fruticans*, dan beberapa spesies palem lainnya.

Ekosistem mangrove di Indonesia memiliki keanekaragaman jenis yang termasuk tertinggi di dunia, seluruhnya tercatat 89 jenis; 35 jenis berupa pohon, dan selebihnya berupa jenis tera (5 jenis), perdu (9 jenis), liana (9 jenis), epifit (29 jenis) dan parasit (2 jenis). Beberapa jenis pohon mangrove yang umum dijumpai di wilayah pesisir Indonesia adalah bakau (*Rhizophora* spp), Api-api (*Avicennia* spp), Pedada (*Sonneratia* spp), Tanjung (*Bruguiera* spp), Nyirih (*Xylocarpus* spp), Tengar (*Ceriops* spp) dan Butabuta (*Exoccaria* spp) (Dahuri *et al*, 2001).

2.3 Faktor-faktor Lingkungan Vegetasi Mangrove

2.3.1 Kondisi Substrat Dasar Perairan

Mangrove dapat tumbuh pada berbagai macam substrat (sebagai contoh tanah berpasir, tanah berlumpur, tanah berbatu, dan sebagainya). Mangrove tumbuh pada berbagai jenis substrat yang bergantung pada proses pertukaran air untuk memelihara pertumbuhan mangrove. Kestabilan substrat, rasio antara erosi dan perubahan letak

sedimen diatur oleh velositas air tawar, muatan sedimen, semburan air pasang surut dan gerak angin (Dahuri *et al.*, 2001).

Mangrove dapat berkembang sendiri yaitu pada tempat dimana tidak terdapat gelombang, kondisi fisik pertama yang harus terdapat pada daerah mangrove ialah gerakan air minimal. Kurangnya gerakan air ini mempunyai pengaruh yang nyata. Gerakan air yang lambat menyebabkan partikel sedimen yang halus cenderung mengendap dan berkumpul di dasar. Hasilnya berupa kumpulan lumpur, jadi substrat pada rawa mangrove biasanya lumpur (Nybakken, 1988).

Ketergantungan terhadap jenis tanah ditunjukkan oleh genus *Rhizophora*. Sebagai contoh, *R. mucronata* merupakan ciri umum untuk tanah yang berlumpur dalam, *R. Apiculata* berlumpur dangkal, sedangkan *R. Stylosa* erat hubungannya dengan pantai yang berpasir atau berkarang yang sudah memiliki lapisan lumpur atau pasir (Kantor Meneg Lingkungan Hidup, 1993).

2.3.2 Pasang Surut

Mangrove adalah komunitas vegetasi pantai tropis yang didominasi oleh beberapa jenis pohon mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur atau berpasir (Depatemen Kelautan dan Perikanan, 2004). Naik turunnya permukaan laut secara periodik selama suatu interval waktu tertentu disebut pasang surut. Pasang surut merupakan salah satu gejala yang besar pengaruhnya terhadap kehidupan biota laut, khususnya di wilayah pantai, air pada ujung pantai yang berbatasan dengan lautan tidak pernah diam pada saat ketinggian yang tetap, tetapi mereka selalu bergerak naik-turun sesuai siklus pasang. Permukaan air laut perlahan-lahan naik sampai ketinggian maksimal, peristiwa ini dinamakan pasang tinggi (*High*

water), permukaan air kemudian turun sampai pada suatu ketinggian minimum yang disebut pasang rendah (*Low water*) (Hutabarat dan Evans, 1985).

Kisaran pasang surut dan tipenya bervariasi tergantung pada keadaan geografi mangrove. Mangrove berkembang hanya pada perairan yang dangkal dan daerah intertidal sehingga sangat dipengaruhi oleh pasang surut (Nontji, 1987). Bila kisaran pasang kecil, maka zona intertidal juga terbatas. Kebanyakan hutan mangrove yang luas berkembang pada pantai yang mempunyai kisaran pasang surut yang besar (Nybakken, 1988).

2.3.3 Suhu

Menurut Supriharyono (2002), bahwa suhu air yang baik untuk kehidupan mangrove tidak kurang dari 20⁰ C. Suhu air yang tinggi (> 40⁰ C) cenderung tidak mempengaruhi pertumbuhan kehidupan mangrove. Pada daerah intertidal biasanya dipengaruhi oleh suhu udara selama periode yang berbeda-beda, dan suhu ini mempunyai kisaran yang luas (Nybakken, 1988).

2.3.4 Salinitas

Menurut Supriharyono (2002), kemampuan mangrove tumbuh pada air asin karena kemampuan akar-akar tumbuhannya untuk mengeluarkan atau menyekresi garam, walaupun spesies mangrove dapat tumbuh pada salinitas yang ekstrem atau sangat tinggi, namun biasanya pertumbuhannya kurang baik atau pendek-pendek. Berdasarkan Noor *et al*, (1999), berbagai jenis mangrove mengatasi kadar salinitas dengan cara yang berbeda-beda. *Avicennia marina* memiliki kemampuan toleransi terhadap kisaran salinitas yang luas dibandingkan dengan yang lainnya, jenis ini mampu tumbuh dengan baik pada salinitas yang mendekati tawar sampai dengan 90 ppt.

Walaupun spesies mangrove memiliki mekanisme adaptasi terhadap salinitas yang tinggi (ekstrim), namun tidak adanya suplai air tawar yang mengatur kadar garam tanah dan isi air tergantung dari tipe tanah dan sistem pembuatan irigasi. Perubahan penggunaan lahan darat mengakibatkan terjadinya modifikasi masukan air tawar, tidak hanya mengubah kadar garam yang ada, tetapi dapat mengubah aliran nutrien dan sedimen (Dahuri *et al.*, 2001).

2.4 Kerusakan Mangrove

Tingkat kerusakan mangrove dapat dibagi menjadi tiga kondisi yaitu rusak berat, rusak sedang, dan tidak rusak. Kondisi mangrove yang rusak berat ditandai dengan (1) habisnya mangrove dalam satu wilayah, (2) rusaknya keseimbangan ekologi, (3) intrusi air laut yang tinggi, dan (4) menurunnya kualitas tanah. Untuk rusak sedang, (1) masih tersisa sedikit wilayah mangrove dalam satu wilayah, (2) keseimbangan ekologi dalam tingkatan sedang, (3) intrusi yang terjadi tidak terlalu parah. Sedangkan untuk ekosistem mangrove yang tidak rusak, kondisi mangrove masih terjaga dengan baik dan lestari, biasanya merupakan wilayah konservasi yang dijaga kondisinya oleh masyarakat sekitar (Depatemen Kelautan dan Perikanan, 2004).

2.5 Pemetaan

2.5.1 Pengertian Peta

Berdasarkan PP No. 10 tahun 2000, peta merupakan suatu gambaran dari unsur-unsur alam dan atau buatan manusia, yang berada diatas maupun dibawah permukaan bumi yang digambarkan pada suatu bidang datar dengan skala tertentu. Secara konvensional, peta sering didefinisikan sebagai gambaran dari sebagian atau seluruh permukaan bumi dengan sistem proyeksi dan skala tertentu (Yulianto, 2003).

Menurut Yulianto (2003), peta dapat diklasifikasikan berdasarkan bentuk penyajian dan jenis datanya menjadi :

1. Peta Garis, adalah peta yang menyajikan detail planimetris maupun ketinggian dalam bentuk garis dan simbol-simbol. Detail yang disajikan dipilih sesuai dengan skalanya dan kontur digambar dengan interval tertentu.
2. Peta Foto, adalah peta yang disajikan dalam bentuk foto yang telah direktifikasi sedemikian rupa sehingga skalanya seragam (ortogonal). Peta foto dapat berupa hanya foto, dapat pula ditumpangtindihkan dengan detail seperti pada peta garis.
3. Peta Digital, adalah peta dalam bentuk data digital, baik dalam bentuk data vektor, raster, atau kombinasi keduanya. Peta digital dalam bentuk vektor diperoleh dengan cara digitasi, sedangkan data raster diperoleh dari hasil *digital scanning*, dari hasil pemotretan digital (kamera digital), atau dari pengolahan citra satelit. Hasil cetakan dari peta digital, pada dasarnya adalah peta garis atau peta foto.

Sedangkan berdasarkan jenis data yang disajikan serta fungsinya, dikenal adanya peta topografi dan peta tematik.

1. Peta topografi adalah peta yang menyajikan informasi topografi (ketinggian) disamping tentunya informasi planimetris secara lengkap sesuai dengan skalanya.
2. Peta tematik adalah peta yang hanya menyajikan detail atau data tertentu sesuai dengan keperluannya, misalnya adalah peta geologi, peta pariwisata, peta vegetasi, dan lain-lain.

2.5.2 Sistem Informasi Geografis

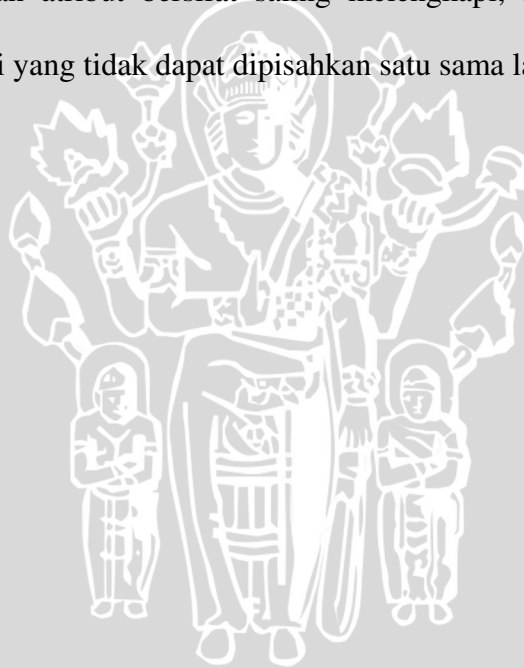
Perkembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) tidak dapat terlepas dari sejarah ilmu pembuatan peta (kartografi) dan kemajuan di bidang teknologi komputer. SIG pertama kali dikembangkan di Kanada di awal 1960-an. Pada tahun 1963, sistem informasi geografi Kanada (CGIS: Canadian Geographic Information System) mulai beroperasi dan kemudian menjadi SIG sesungguhnya yang pertama di dunia. Dua tahun kemudian, di Amerika Serikat, sistem serupa juga mulai digunakan untuk memproses data-data sumberdaya alam (Prahasta, 2001).

SIG merupakan alat bantu manajemen berupa informasi berbantuan komputer yang berkait erat dengan sistem pemetaan dan analisis terhadap segala sesuatu serta peristiwa yang terjadi di muka bumi (www.scomptec.com). Pada hakekatnya SIG adalah suatu rangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan gambaran situasi ruang muka bumi yang diperlukan untuk dapat menjawab atau menyelesaikan suatu masalah yang terdapat dalam ruang muka bumi yang bersangkutan. Hasil analisisnya disebut Informasi geografis atau informasi spasial. Jadi SIG adalah rangkaian kegiatan pengumpulan, penataan, pengolahan dan penganalisaan data / fakta spasial sehingga diperoleh informasi spasial untuk dapat menjawab atau menyelesaikan suatu masalah dalam ruang muka bumi tertentu (Amri, 2001)

Media yang digunakan dalam SIG adalah peta, baik data / fakta yang diperoleh maupun informasi yang dihasilkan dari analisa, harus dapat dituangkan dalam bentuk peta, bahkan analisa yang dilakukannya dengan peta. Peta merupakan alat utama dalam bekerja dengan SIG (Amri, 2001). Menurut Purwanto (2001), pada tahap operasional SIG, terdapat 4 komponen utama dalam SIG, yaitu : (1) Perangkat keras atau *Hardware*, berupa seperangkat komputer, meja digitasi, *scanner*, dan *plotter*. (2) Perangkat lunak

komputer atau *software*, yaitu program komputer yang digunakan untuk mengolah peta dan mengintegrasikannya dengan data-data spasial maupun non-spasial. (3) Basis data, yaitu data-data spasial dan informasi lainnya yang diperlukan dalam penyajian data. (4) Sumberdaya / kemampuan pengguna.

Data yang digunakan untuk menganalisis informasi sumberdaya alam dibuat berdasarkan aplikasi SIG dikelompokkan menjadi 2 macam, yaitu data spasial dan data atribut. Data spasial, yaitu data yang mengacu pada permukaan bumi (georeference), diperoleh dari peta dasar rupa bumi. Data atribut merupakan data deskriptif dari data spasial. Data spasial dan atribut bersifat saling melengkapi, sehingga menjadi satu kesatuan data / informasi yang tidak dapat dipisahkan satu sama lain (Purwanto, 2001).



3 MATERI DAN METODE

3.1 Materi Penelitian

Materi dalam studi ini adalah vegetasi mangrove, substrat, dan parameter fisika perairan (pasang surut, suhu, salinitas)

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 2.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Metode Penelitian yang digunakan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survai yang dilakukan melalui pengumpulan data primer, dimana peneliti atau observator melakukan observasi sendiri terhadap data-data yang ada di lapang, baik dengan pengukuran karakteristik (parameter) yang diteliti ataupun melalui wawancara dengan responden, selain itu juga dilakukan pengumpulan data sekunder (data pendukung dari pihak lain) untuk memberikan gambaran tambahan, gambaran pelengkap ataupun untuk diproses lebih lanjut. Tujuan dari metode ini adalah untuk membentuk, mengumpulkan dan menyusun data sebagai sumber informasi (Sugiharto,2003).

3.3.2 Penentuan Stasiun Pengamatan

Penelitian dilakukan di wilayah pesisir Kabupaten Lamongan. Penentuan stasiun pengamatan didasarkan pada keberadaan ekosistem mangrove, selanjutnya di setiap stasiun pengamatan diadakan penjelajahan untuk mengetahui keadaan dan lokasi lapang secara umum, kemudian dilanjutkan dengan perencanaan lokasi pengambilan sampel.

(1). Stasiun Pengamatan

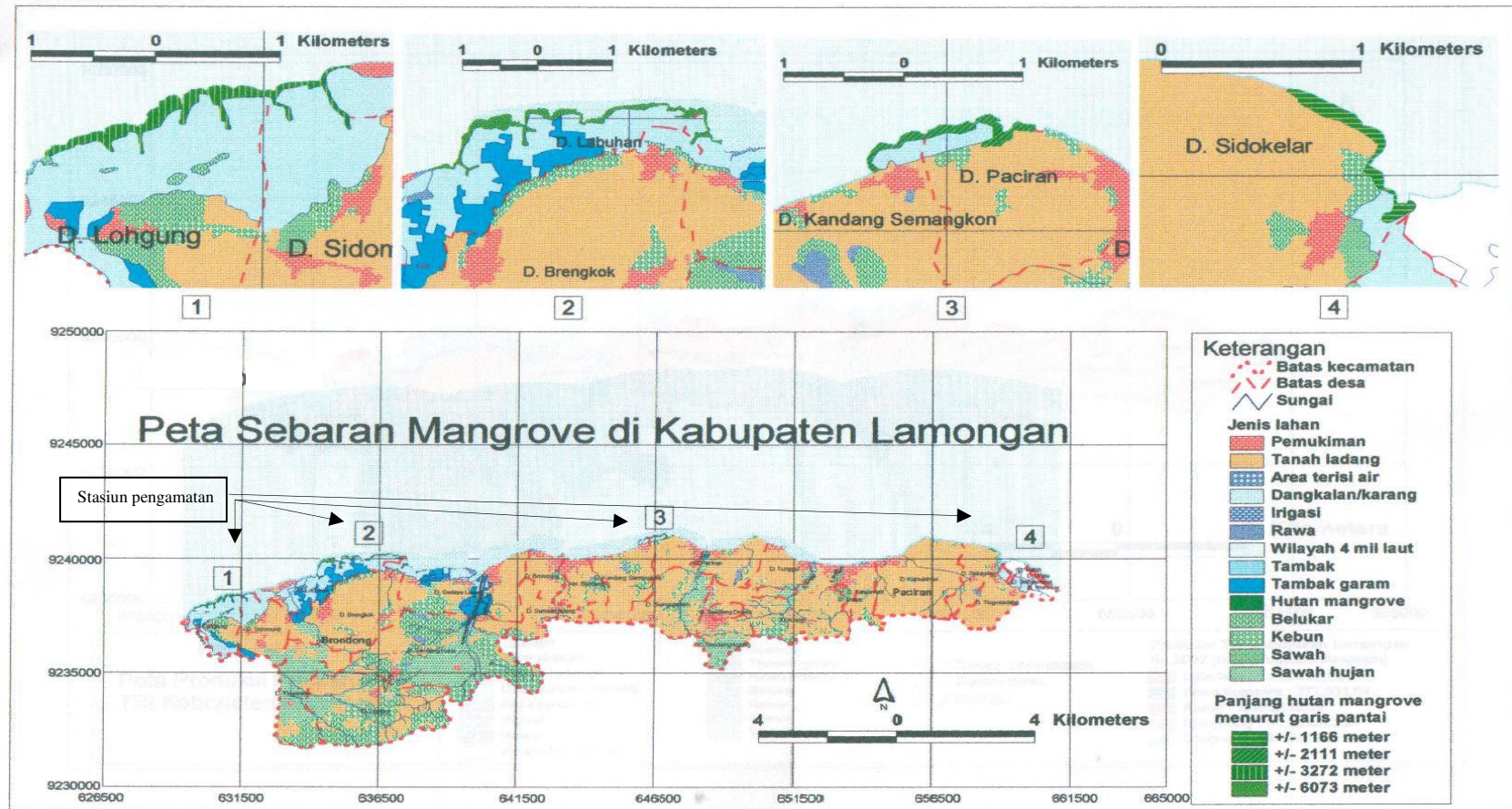
Berdasarkan data yang didapat dari BAPPEDA Lamongan (2003), wilayah mangrove yang terdapat di Kabupaten Lamongan terbagi dalam 4 (empat) wilayah, sehingga didapat penentuan stasiun pengamatan sebagai berikut (lihat Gambar 3), Stasiun I yaitu wilayah mangrove pada Desa Lohgung; Stasiun II yaitu mangrove yang terdapat pada Desa Labuhan; Stasiun III yaitu mangrove yang terdapat pada Desa Kandang Semangkon dan Desa Paciran, sedangkan Stasiun IV yaitu mangrove pada Desa Sidokelar.

(2). Sub stasiun

Penentuan sub stasiun dilakukan setelah melakukan penjelajahan pada masing-masing stasiun, sub stasiun harus dapat mewakili wilayah kajian dan mengindikasikan setiap zona mangrove dalam wilayah tersebut. Penempatan letak setiap sub stasiun didasarkan pada perbedaan tata guna lahan (komunikasi pribadi dengan Ir. Endang Yuli, MS).

(3). Petak ukur

Petak ukur pada masing-masing sub stasiun diletakkan dengan berdasarkan pada metode transek garis (Bengen, 2000). Transek-transek garis pada setiap sub stasiun diletakkan secara tegak lurus garis pantai sepanjang zonasi mangrove dari arah laut ke darat.



Sumber : BAPPEDA Lamongan.

Gambar 2. Stasiun pengamatan mangrove di pesisir Kabupaten Lamongan.

3.4 Metode Pemetaan

Dalam pemetaan sebaran mangrove, perlengkapan yang diperlukan dikelompokkan menjadi 2 (dua) macam, yaitu perlengkapan komputer baik perangkat keras (*hardware*) maupun lunak (*software*), dan perlengkapan *survey* lapangan. Untuk basis data pemetaan, jenis data dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) macam, yaitu data spasial dan atribut. Data spasial adalah data yang mengacu pada posisi permukaan bumi, dinyatakan dengan koordinat geografi (UTM). Sedang data atribut adalah data yang menjelaskan isi data spasial. Data atribut yang disajikan mencakup semua data yang berfungsi untuk menjelaskan karakteristik mangrove.

3.5 Prosedur Pengamatan dan Pengambilan Sampel

3.5.1 Prosedur Pengambilan Sampel

1) Vegetasi Mangrove

Metode ini menggunakan petak ukuran ganda yang berbentuk bujur sangkar dengan ukuran sebagai berikut :

1. 10 x 10 meter untuk mengamati vegetasi mangrove tingkat pohon dan tingkat tiang .
2. 5 x 5 meter untuk mengamati tumbuhan tingkat pancang.
3. 1 x 1 meter untuk mengamati tumbuhan tingkat semai.

Pembagian tingkatan vegetasi mangrove berdasarkan :

- a. Vegetasi pada tingkat *seedling* (semai) yaitu permudaan mulai kecambah sampai setinggi 1,5 meter dengan batang < 2cm.
- b. Vegetasi pada tingkat *sapling* (pancang) yaitu permudaan yang tingginya >1,5 meter dengan diameter < 10 cm.

- c. Vegetasi pada tingkat *pole* (tiang) yaitu pohon-pohon muda yang berdiameter 10–19 cm.
- d. Vegetasi pada tingkat pohon dewasa yaitu pohon yang berdiameter > 20 cm.

(Soerianegara dan Indrawan, 1983 *dalam* Munif, 2004)

Pengamatan dan pengukuran vegetasi mangrove dilakukan sebagai berikut :

- Pada masing-masing stasiun, diletakkan petak ukur berukuran 20 x 20 m² pada lokasi yang telah ditetapkan sebelumnya. Adapun jumlah petak ukur pada Desa Lohgung (stasiun I) sebanyak 6 petak, pada Desa Labuhan (stasiun II) sebanyak 8 petak, pada Desa Kandangsemangkong (stasiun III) sebanyak 5 petak, dan pada Desa Sidokelar (stasiun IV) sebanyak 7 petak.
- Pada setiap petak ukur berukuran 20 x 20 m², diidentifikasi jenis vegetasi mangrove yang berada pada tingkat pohon, mengukur diameter batang setinggi dada ($\pm 1,5$ m) dan dihitung jumlah setiap jenis.
- Pada petak ukur 10 x 10 m² dilaksanakan pengukuran diameter batang setinggi dada ($\pm 1,5$ m), diidentifikasi dan dihitung jumlah setiap jenis mangrove tingkat tiang.
- Pada petak ukur 5 x 5 m² dilaksanakan pengukuran diameter batang setinggi dada ($\pm 1,5$ m), diidentifikasi dan dihitung jumlah setiap jenis mangrove tingkat pancang.
- Pada petak ukur 1 x 1 m² dilaksanakan pengukuran tinggi tumbuhan tingkat semai, dan mengidentifikasi serta menghitung jumlah setiap jenis.
- Pengukuran diameter batang mangrove pada setiap petak ukur dilakukan dengan mengambil sampel secara acak, berdasarkan dari jumlah populasi pada setiap jenis.

- Koleksi bebas juga dilakukan untuk melengkapi jenis-jenis yang tidak termasuk dalam transek kuadrat. Sampel bagian-bagian mangrove yang penting untuk identifikasi pada umumnya dijadikan herbarium kering.

2) Tipe Substrat

- a) Pengambilan contoh substrat atau tanah mangrove diambil pada setiap stasiun dengan menggunakan sekop / cetok, hal ini dilakukan untuk mempermudah pengambilan sampel substrat.
- b) Substrat yang diambil dimasukkan ke dalam kantong plastik yang merupakan contoh substrat yang akan dianalisis.

3) Pasang Surut

Data yang diambil berdasarkan pasang terendah dan pasang tertinggi, dimana data ini didapat melalui Pangkalan Angkatan Laut di Kota Malang.

4) Suhu

- a) Memasukkan termometer ke dalam air selama beberapa menit,
- b) Membaca skala yang ditunjukkan oleh termometer ketika masih di dalam perairan,
- c) Mencatat hasil pengamatan sebagai suhu perairan.

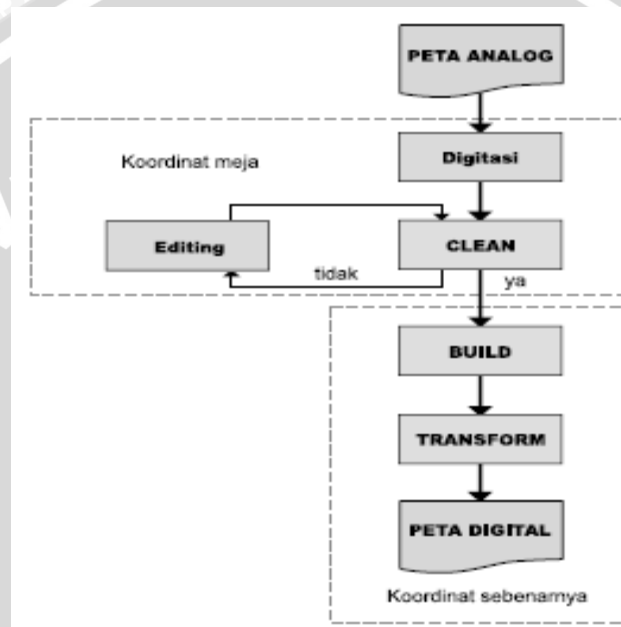
5) Salinitas

Pengukuran salinitas dapat dilakukan dengan menggunakan “*density method*” atau “*electroda conductivity method*” (APHA dalam Hariyadi *et al.*,1992), tetapi untuk keperluan praktis biasanya diukur dengan alat yang disebut refraktometer.

6) Pemetaan

Untuk data spasial (peta Kabupaten Lamongan dan peta pesisir tahun 2003) serta data potensi Kabupaten Lamongan didapat dari BAPPEDA Kab.

Lamongan, yang kemudian didigitasi untuk merubah format peta dari peta analog menjadi peta digital dengan bantuan *software* komputer AutoCad (lihat Gambar 3). Untuk data atribut, didapat berdasarkan hasil analisa sampel dan pengamatan yang telah dilakukan (lihat Sub-bab 3.5.2 dan 3.5.3).



Gambar 3. Proses pemindahan peta menjadi peta digital (Puntodewo *et al*, 2003)

3.5.2 Analisa Sampel

Sampel yang perlu dianalisis pada kegiatan ini merupakan contoh sampel yang tidak dapat langsung diketahui hasilnya di lapang. Salah satunya adalah sampel substrat untuk dianalisis di laboratorium sehingga didapatkan tipe substratnya. Prosedur analisis sampel substrat, yaitu :

- 1) Berdasarkan Kiswara dan Winardi (1999), contoh substrat dasar yang diambil, dikeringkan terlebih dahulu dan kemudian diayak dengan ayakan yang berdiameter 8; 4; 2; 1; 0,5; 0,25; 0,125; 0,063 dan <0,063 milimeter.

- 2) Hasil ayakan ditimbang dengan menggunakan timbangan elektrik dan datanya digunakan untuk menentukan besar butir berdasar skala Wenworth (1972) dalam Kiswara dan Winardi (1999).
- 3) Butir substrat dikiaskan sebagai Lumpur jika berdiameter $<0,063$ mm, pasir jika $0,063 - 2$ mm dan kerikil jika berdiameter >2 mm.
- 4) Hasil pengelompokan kemudian dimasukkan ke dalam segitiga Shepard (1954) dalam Kiswara dan Winardi (1999) yang dimodifikasi untuk pemberian nama substrat.

3.5.3 Analisa Data

3.5.3.1 Mangrove

- 1) Indeks Nilai Penting (Bengen,2000)

Data-data mengenai jenis, jumlah tegakan dan diameter pohon yang telah dicatat pada Tabel *Form Mangrove*, diolah lebih lanjut untuk memperoleh kerapatan jenis, frekuensi jenis, luas area penutupan, dan nilai penting jenis.

- a) Kerapatan Jenis (D_i) adalah jumlah tegakan jenis i dalam suatu unit area:

$$D_i = n_i / A$$

dimana :

D = kerapatan jenis i ,

n = jumlah total tegakan dari jenis i

A = luas total area pengambilan contoh (luas total petak plot).

- b) Kerapatan Relatif Jenis (RD_i) adalah perbandingan antara jumlah tegakan jenis i (n_i) dan jumlah total tegakan seluruh jenis ($\sum n$) :

$$RD_i = (n_i / \sum n) \times 100$$

- c) Frekuensi Jenis (FJ) adalah peluang ditemukannya jenis i dalam petak contoh/plot yang diamati ;

$$F_i = p_i / \sum p$$

dimana :

F_i = frekuensi jenis i ,

p_i = jumlah petak contoh/plot dimana ditemukan jenis i ,

$\sum p$ = jumlah total petak contoh/plot yang diamati.

- d) Frekuensi Relatif Jenis (RK) adalah perbandingan antara frekuensi jenis i (F_i) dan jumlah frekuensi untuk seluruh jenis ($\sum F$) :

$$RF = (F_i / \sum F) \times 100$$

- e) Penutupan Jenis (C_i) adalah luas penutupan jenis i dalam suatu unit area:

$$C_i = \sum BA / A$$

dimana,

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

π (3,1416) = suatu konstanta

DBH = diameter pohon dari jenis i ,

A = luas total area pengambilan contoh (luas total petak plot).

$DBH = CBH / \pi$ (dalam cm),

CBH = lingkaran pohon setinggi dada.

- f) Penutupan Relatif Jenis (RC_i) adalah perbandingan antara luas area penutupan jenis i (C_i) dan luas total area penutupan untuk seluruh jenis ($\sum C$) :

$$RC_i = (C_i / \sum C) \times 100$$

- g) Jumlah nilai kerapatan relatif jenis (RD), frekuensi relatif jenis (RF.) dan penutupan relatif jenis (RC.) menunjukkan Nilai Penting Jenis (TV.)

$$IV_i = RD_i + RF_i + RC_i$$

Nilai Penting suatu jenis berkisar antara 0 dan 300. Nilai Penting ini memberikan suatu gambaran mengenai pengaruh atau peranan suatu jenis tumbuhan mangrove dalam komunitas mangrove.

2) Indeks Dominasi

Indeks ini digunakan untuk melihat besarnya dominasi suatu spesies dalam kawasan tertentu yang dilihat dari nilai tertinggi yang dimiliki oleh spesies tertentu.

Menurut Subarijanti (2001), perhitungan indeks dominasi adalah sebagai berikut :

$$C = \sum (n_i / N)^2$$

dimana :

n_i = jumlah individu masing-masing spesies.

N = jumlah total individu

C = indeks dominasi

3) Indeks Keanekaragaman SHANNON-WEAVER (Odum, 1993)

Indeks ini digunakan untuk mengetahui keanekaragaman hayati biota yang diteliti, apabila nilai indeks makin tinggi, berarti komunitas biota

(mangrove) makin beragam dan tidak didominasi oleh satu atau dua jenis saja.

$$H' = - \sum \left[\frac{n_i}{N} \right] \log_2 \left[\frac{n_i}{N} \right]$$

dimana,

H' = Indeks Keanekaragaman

n_i = jumlah suatu jenis dalam contoh

N = jumlah keseluruhan jenis

Σ = jumlah

Menurut Mason (1991) dalam Tahnia (2005), nilai H' berkisar antara 0-3, dimana :

$H' < 1$: Keanekaragaman rendah, jika hanya terdapat beberapa spesies saja yang melimpah.

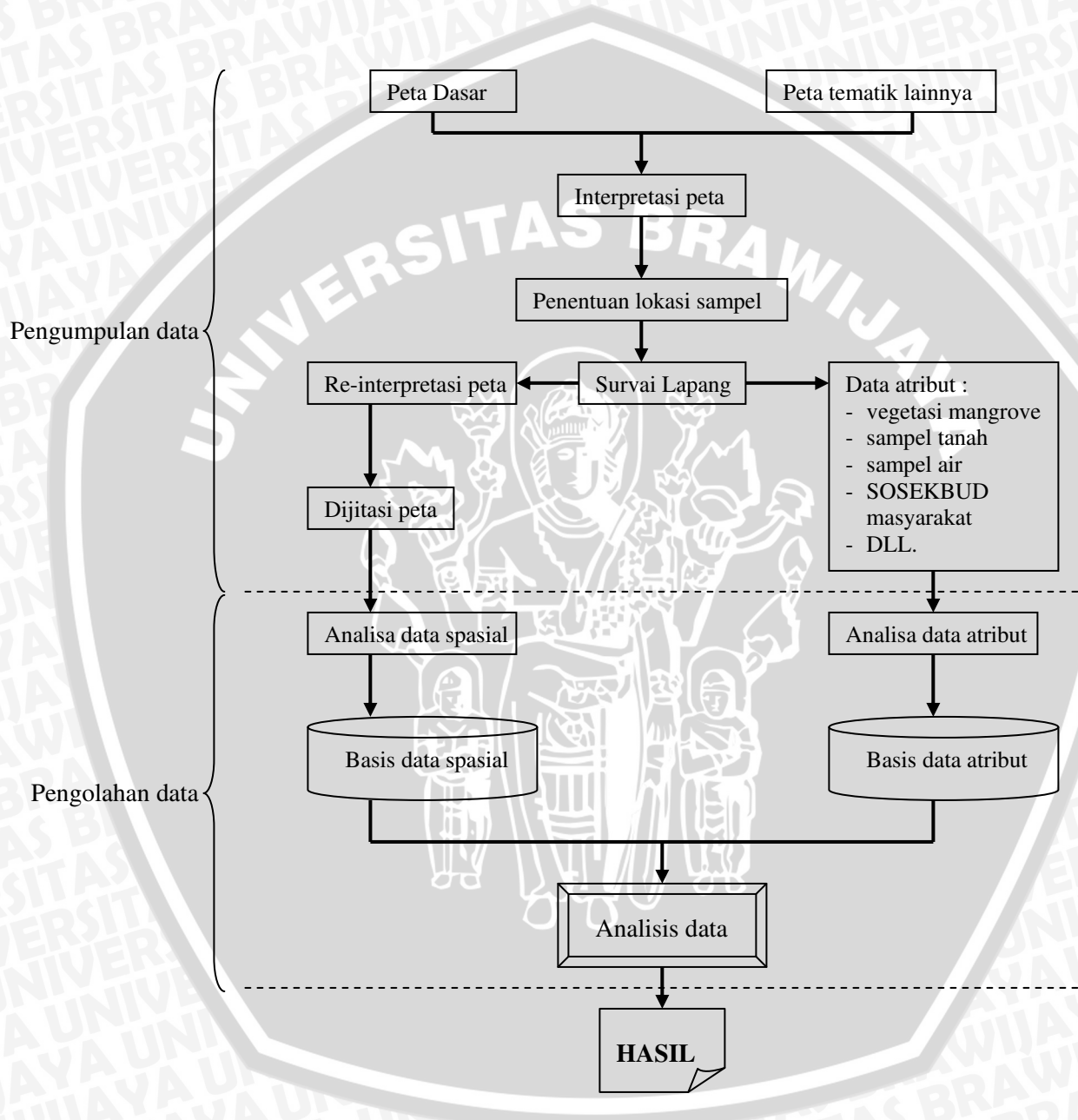
$1 < H' < 3$: Keanekaragaman sedang, jika sebagian besar spesies mempunyai kelimpahan yang tinggi.

$H' > 3$: Keanekaragaman tinggi, jika kelimpahan masing-masing spesies tinggi.

3.5.3.2 Pemetaan

1. Data spasial dan data atribut dianalisis terlebih dahulu. Pada data spasial, analisa dilakukan dengan membandingkan peta yang sudah ada dengan kondisi sebenarnya di lapang, apabila ada perubahan maka peta harus melalui proses editing kembali. Sedangkan analisa data atribut dilakukan berdasarkan hasil analisa data mangrove
2. Penggabungan data; data spasial dan data atribut disusun dalam basis data Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan menggabungkan keduanya. Dalam basis data SIG,

data spasial dan data atribut saling berhubungan, dimana data spasial berfungsi sebagai tampilan sedangkan data atribut sebagai basis data informasi.



Gambar 4. Diagram metode pemetaan sebaran mangrove

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Kabupaten Lamongan

4.1.1 Letak Geografis

Kabupaten Lamongan merupakan salah satu bagian dari wilayah propinsi Jawa Timur dengan luas wilayah 1.182,50 km² atau $\pm 3,7\%$ dari luas Propinsi Jawa Timur dan total panjang garis pantai ± 35 km. Kabupaten Lamongan memiliki 27 kecamatan, 12 kelurahan, 462 desa, 1.486 dusun, dan 6.843 Rukun Tetangga (RT) yang terletak pada posisi antara 6° 51' 54" - 7° 23' 06" Lintang Selatan dan 112° 33' 45" – 110° 25' 40" Bujur Timur, dengan batas-batas wilayah sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Laut Jawa
- Sebelah Timur : Kabupataen Gresik
- Sebelah Selatan : Kabupaten Mojokerto dan Kabupaten Jombang
- Sebelah Barat : Kabupaten Tuban dan Kabupaten Bojonegoro.

4.1.2 Topografi

Kabupaten Lamongan terletak di pantai utara pulau Jawa, yang rata-rata mempunyai ketinggian antara 0 – 25 m dan 25 – 100 m diatas permukaan laut (dpl) dengan kemiringan 2 – 15 % sehingga merupakan daerah sedang/yang tidak terlalu datar. Kabupaten Lamongan terdiri dari dataran yang tidak terlalu rendah, tidak berpegunungan dan tanahnya berpotensi sebagai daerah-daerah pertanian yang subur. Wilayah Kabupaten Lamongan yang terletak di daerah pesisir adalah Kecamatan Brondong dan Paciran. Pada kedua kecamatan tersebut terdapat daerah-daerah pertambakan yang tersebar di kawasan pesisir Kabupaten Lamongan.

Wilayah Kabupaten Lamongan dibelah menjadi dua bagian oleh sungai Bengawan Solo yang panjangnya tidak kurang dari 65 km. Hampir setengah lebih atau 50,7 % luas wilayah merupakan dataran rendah dengan ketinggian antara 0 – 25 meter di atas permukaan air laut, selebihnya yaitu 45,68 % memiliki ketinggian di atas 100 meter di atas permukaan air laut. Berdasarkan kesamaan jenisnya, daratan Kabupaten Lamongan dapat dibedakan menjadi 3 karakteristik :

- Daratan bagian tengah selatan, terdiri dari dataran rendah yang relatif subur.
- Daratan bagian tengah utara, dataran rendah rawan banjir.
- Daratan bagian utara dan selatan. Terdiri dari pegunungan kapur, berbatu dengan kesuburan sedang sampai kurang.

Kabupaten Lamongan secara umum menunjukkan 55 % wilayah Lamongan memiliki kemiringan antara 0 – 5 % dan 45 % dengan kemiringan antara 5 – 15 %. Luas daratan \pm 60 % tersebar dibagian tengah wilayah kabupaten. Keadaan topografi yang sangat menonjol menandai bahwa kondisi geografis wilayah Kabupaten Lamongan agak bervariasi dengan potensi sumberdaya alam yang cukup potensial.

Berdasarkan topografi tersebut, Kabupaten Lamongan cenderung cekung di tengah dan tinggi di bagian utara dan selatan. Bagian selatan merupakan wilayah pegunungan yang cenderung berbatu kapur, meliputi Kecamatan Sukorame, Bluluk, Ngimbang, Sambeng, Mantup, dan Modo. Bagian tengah selatan merupakan dataran rendah yang relatif agak subur, membentang dari Kecamatan Kedungpring, Babat, Sugio, Sukodadi, Pucuk, Lamongan, Deket, Tikung, Sarirejo dan Kembangbahu. Sedangkan bagian tengah utara merupakan daerah dataran rendah yang rawan banjir (daerah bonorowo), mulai dari Kecamatan Sekaran, Maduran, Laren, Karanggeneng, Kalitengah, Turi, Karangbinangun dan Glagah.

4.1.3 Demografi Kabupaten Lamongan

Jumlah penduduk Kabupaten Lamongan berdasarkan data yang didapat dari Kantor Catatan Sipil dan Kependudukan Kab. Lamongan tahun 2006 adalah sekitar 1.390.053 jiwa dengan jumlah penduduk Laki-laki 694.143 jiwa dan perempuan 695.910 jiwa. Sedangkan berdasarkan Sensus Penduduk tahun 2000 yang dilakukan Badan Pusat Statistik (BPS) Kab. Lamongan berjumlah 1.181.660 jiwa, sehingga dalam kurun waktu 6 tahun terakhir, Kabupaten Lamongan telah mengalami peningkatan jumlah penduduk yang cukup signifikan.

4.1.4 Iklim

Wilayah Kabupaten Lamongan tergolong beriklim tropis. Musim penghujan terjadi antara bulan November sampai dengan April, sedangkan musim kemarau terjadi antara bulan Mei sampai dengan Oktober. Temperatur suhu udara rata-rata 20 – 32⁰ C.

Pada musim hujan Kabupaten Lamongan merupakan daerah banjir, terutama daerah sekitar sungai Bengawan Solo. Hal ini disebabkan jarak antara aliran sungai dengan perkampungan yang relatif dekat, sehingga pada musim hujan, air sungai mengalir daerah disekitar perkampungan penduduk. Berbeda halnya pada musim kemarau, dimana keadaan udara sangat panas, karena pengaruh dari letak wilayah yang dekat dengan pantai.

4.2 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Pada lokasi penelitian mencakup pesisir Kabupaten Lamongan, dimana di wilayah ini, terdapat dua kecamatan, yaitu Kecamatan Brondong dan Kecamatan Paciran. Keduanya langsung berbatasan dengan laut Jawa di bagian utara. Jarak antar kota

Kecamatan Paciran dan Brondong adalah 7 km. Berikut ini adalah gambaran secara singkat kondisi umum kedua kecamatan tersebut.

4.2.1 Keadaan Umum Kecamatan Brondong

4.2.1.1 Letak Geografis

Kecamatan Brondong merupakan salah satu kecamatan yang terdapat di wilayah bagian utara (pantura) kabupaten Lamongan. Wilayah kecamatan Brondong terdiri atas 9 desa dan 1 kelurahan, 25 dusun, 2 lingkungan kelurahan, 57 RW, 243 RT dengan luas wilayah \pm 8.015 ha. Kecamatan Brondong berada di ketinggian 2m di atas permukaan air laut, dengan suhu maksimum adalah 36° C dan suhu minimum 20° C. Ibukota Kecamatan Brondong berjarak sekitar 46 km dari Ibukota Kabupaten Lamongan, dan berada pada koordinat antara $06^{\circ} 53' 30'' - 7^{\circ} 23' 6''$ Lintang Selatan dan $112^{\circ} 17' 01'' - 112^{\circ} 33' 12''$ Bujur Timur, dengan batas-batas wilayah sebagai berikut :

- Sebelah utara : Laut Jawa.
- Sebelah Timur : Kecamatan Paciran, Kab. Lamongan.
- Sebelah Selatan : Kecamatan Laren dan Kec. Solokuro, Kab. Lamongan.
- Sebelah Barat : Kecamatan Palang, Kabupaten Tuban.

4.2.1.2 Jumlah Penduduk

Jumlah Penduduk di Kecamatan Brondong berdasarkan statistik tahun 2006, sebanyak 71.052 jiwa yang terdiri dari jumlah laki-laki 35.232 jiwa dan jumlah perempuan 35.280 jiwa. Persebaran penduduk di Kec. Brondong mencapai 6,10 % dengan kepadatan 952,6 jiwa dari luas area $74,59 \text{ Km}^2$. Perpindahan penduduk yang terjadi di Kec. Brondong mencapai 4.476 jiwa yang datang menetap selama tahun 2006, angka ini merupakan yang terbesar di Kab. Lamongan selama tahun tersebut.

4.2.1.3 Pemanfaatan Lahan

Berdasarkan keadaan geografis, maka kecamatan Brondong dapat dikategorikan menjadi dua bagian, yaitu daerah pantai dan daerah pertanian. Daerah pantai terletak disebelah utara meliputi kelurahan Brondong, desa Sedayu Lawas, desa Labuhan dan Lohgung. Didaerah ini sangat cocok untuk budidaya ikan (tambak udang, ikan kerapu dan bandeng) serta usaha penangkapan ikan di laut. sehingga pada daerah tersebut mayoritas mata pencaharian penduduknya adalah sebagai nelayan dan petani tambak. Sedangkan daerah yang lain adalah daerah kawasan pertanian yang meliputi desa Sumberagung, desa Sendangharjo, desa Lembor, desa Tlogoretno, desa Sidomukti dan desa Brengok, dan kondisi pertanian tadah hujan.

Secara umum, lahan di kecamatan Brondong dimanfaatkan untuk aktifitas pertanian dan perikanan. Untuk aktifitas pertanian dengan jenis tanaman pangan (padi, jagung, kacang tanah, ubi kayu, dan lainnya) mencapai luas total 3.577 ha, dan tanaman perkebunan (kelapa, tembakau jawa, kapuk randu, siwalan, dan lainnya) dengan luas sekitar 545 ha. Sedangkan untuk perikanan, khususnya tambak udang, bandeng, maupun kerapu, total luas yang digunakan sekitar 383 ha (BAPPEDA, 2003).

4.2.2 Keadaan Umum Kecamatan Paciran

4.2.2.1 Letak Geografis

Kecamatan Paciran berada di wilayah pantura pulau Jawa dengan tinggi pusat pemerintahan kecamatan Paciran sekitar 2 m (dpl) dan memiliki luas wilayah $\pm 47,89$ km². Suhu maksimum dapat mencapai 29⁰ C, sedangkan suhu minimumnya mencapai 20⁰ C. Jarak antara Ibukota Kecamatan Paciran dengan Ibukota Kabupaten Lamongan sekitar 50 km. Adapun batas-batas wilayah Kecamatan Paciran adalah sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Laut Jawa.

- Sebelah Timur : Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik
- Sebelah Selatan : Kecamatan Solokuro, Kab. Lamongan.
- Sebelah Barat : Kecamatan Brondong, Kab. Lamongan.

Wilayah Kecamatan Paciran memiliki 12 desa/kelurahan di sepanjang pesisir pantura Lamongan, yaitu Desa Blimbing, Kandang Semangkon, Paciran, Tunggul, Kranji, Banjarwati, Kemantren, Sidokelar, Paloh, Weru, Sidokumpul, dan Waru lor. Sedangkan 5 desa/kelurahan lainnya yang tidak terletak di pesisir, yaitu Desa Sumurgayam, Sendangagung, Sendangduwur, Drajat, Tlogosandang. Jumlah dusun di Kec. Paciran adalah 71 dusun yang terbagi dalam 355 Rukun Tetangga (RT). Adapun bentuk wilayah Kecamatan Paciran terdiri dari 66 % dari luas wilayah berbentuk datar sampai berombak, sedangkan bentuk berombak hingga berbukit sekitar 19 %, dan bentuk wilayah yang berbukit sampai bergunung mencakup 15 % dari luas wilayah.

4.2.2.2 Jumlah Penduduk

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2006, jumlah penduduk 17 desa/kelurahan di Kecamatan Paciran adalah 76.635 jiwa, dengan jumlah Laki-laki 37.045 jiwa dan perempuan berjumlah 39.590 jiwa. Adapun sebagian besar penduduk di Kecamatan Paciran terpusat di Kelurahan Blimbing (15.073 jiwa) dan Desa Paciran (14.037 jiwa).

4.2.2.3 Potensi Wilayah Kecamatan Paciran

Kecamatan Paciran menyimpan beranekaragam potensi yang bisa dikembangkan maupun yang sudah dimanfaatkan. Potensi tersebut dapat memacu pertumbuhan ekonomi untuk Paciran, khususnya, dan Kabupaten Lamongan secara umum. Adapun bidang-bidang yang telah dikembangkan adalah :

- Bidang pariwisata : wisata religi (makam Sunan Drajat di Desa Drajat dan makam Sunan Nur Rochmad di Desa Sendangduwur), wisata keluarga (pemandian air hangat Brumbun di Desa Drajat, Wisata Bahari Lamongan Tanjung Kodok dan Goa Maharani di Desa Paciran).
- Bidang perikanan : Tempat Pelelangan Ikan di Desa Weru dan Kranji, kawasan tambak di Desa Kandangsemangkon dan Sidokelar.
- Bidang industri : industri batik tulis, bordir dan kemasan di Desa Sendangduwur dan Sendangagung.

4.2.2.4 Pemanfaatan Lahan

Luas wilayah Kec. Paciran yang mencapai $\pm 47,89 \text{ km}^2$ dimanfaatkan untuk berbagai aktifitas baik dibidang pertanian maupun non-pertanian. Secara rinci, luas lahan yang digunakan untuk berbagai aktifitas tersebut adalah sebagai berikut; Lahan sawah sekitar 321 ha, pekarangan/ bangunan/ halaman : 512 ha, Tegalan/ Kebun : 4.204 ha, Hutan rakyat : 125 ha, Hutan Negara : 770 ha, Tambak : 4 ha, dan lainnya sekitar 149 ha.

4.3 Distribusi dan Luas Mangrove di Pesisir Lamongan

Luas kawasan mangrove di pesisir Lamongan terancam berkurang, dikarenakan adanya pembukaan lahan mangrove untuk dijadikan lahan tambak baru, yang dikhawatirkan akan menyebabkan degradasi kualitas lingkungan, yang juga disebabkan oleh pengolahan limbah tambak, terutama tambak semi intensif maupun tambak intensif yang tersebar di sepanjang pesisir Lamongan. Kesadaran akan pentingnya fungsi mangrove sebenarnya sudah dipahami oleh masyarakat sekitar, berdasarkan wawancara secara informal yang pernah dilakukan oleh penulis terhadap salah satu pemilik tambak tradisional di Lamongan, menyatakan bahwa mangrove sangat penting bagi kelestarian

tambak mereka, dengan adanya mangrove diharapkan sebagai penangkal ombak alami yang melindungi tambak dari abrasi.

Struktur tanah di pesisir Lamongan, umumnya tersusun atas substrat cadas yang berasal dari terumbu karang yang telah mati, pasir dengan butiran besar berwarna putih bercampur dengan kerang dan cangkang *gastropoda* yang telah mati, kedalaman tanah yang bisa terjangkau 15 cm, selebihnya berupa batuan keras, permukaan atas tersusun dari pasir, lumpur tipis, dengan serabut akar mangrove yang menancap erat sehingga susah untuk dipisahkan antara tanah dan akar. Daerah pantai tersusun atas cadas keras berlubang-lubang, vegetasi yang dapat tumbuh pada kondisi substrat tersebut adalah jenis-jenis mangrove dari famili *Rhizophoraceae*, dan *Sonneratiaceae* yang berhadapan langsung dengan laut, sedangkan pada daerah tambak yang kondisi substratnya sebagian besar lempung ditemukan jenis mangrove dari famili *Aviceniaceae*, *Myrsinaceae*, dan *Rhizophoraceae*.

Secara keseluruhan, vegetasi mangrove di Lamongan lebih didominasi oleh jenis-jenis mangrove sejati, dimana jenis ini dapat tumbuh dalam kondisi tingkat salinitas yang tinggi. Letak ekosistem mangrove yang sangat berdekatan dengan laut dan kondisi ketebalan mangrove yang tidak terlalu lebar menyebabkan jenis mangrove yang biasanya dijumpai sebagai vegetasi mangrove peralihan air tawar ke air payau tidak banyak dijumpai. Hal ini menandakan bahwa komposisi mangrove di pesisir Lamongan telah berkurang secara nyata yang disebabkan oleh penebangan hutan oleh masyarakat setempat maupun konversi lahan mangrove menjadi kawasan pertambakan yang bersinggungan dengan mangrove. Total luas sebaran mangrove berdasarkan data dari BAPPEDA Kab. Lamongan tahun 2003 adalah 22,2 ha.

Berdasarkan pengamatan di lapang, dari lokasi pengambilan sampel di Desa Lohgung, Labuhan, Kandangsemangkong dan Sidokelar sementara ini ditemukan sekitar 10 jenis mangrove yang berasal dari 7 famili yang berbeda, yaitu : Famili Aviceniaceae (*Avicennia marina*, *Avicennia officinalis*), Combretaceae (*Lumnitzera racemosa*), Myrsinaceae (*Aegiceras corniculatum*), Rhizophoraceae (*Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops tagal*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, *Sonneratia alba*). Berikut ini adalah sebaran jenis mangrove di pesisir Lamongan :

Tabel 1. Jenis mangrove yang ditemukan di pesisir Kab. Lamongan

No.	Jenis	Lohgung	Labuhan	Kandangsemangkong	Sidokelar
1.	<i>Avicennia marina</i>	√	√	√	-
2.	<i>Avicennia officinalis</i>	√	√	-	√
3.	<i>Aegiceras corniculatum</i>	-	-	-	√
4.	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	√	√	√	-
5.	<i>Ceriops tagal</i>	√	-	-	-
6.	<i>Lumnitzera racemosa</i>	-	-	-	√
7.	<i>Rhizophora apiculata</i>	-	√	-	√
8.	<i>Rhizophora mucronata</i>	√	√	√	√
9.	<i>Rhizophora stylosa</i>	√	√	√	√
10.	<i>Sonneratia alba</i>	√	√	√	√

4.3.1 Mangrove di Kecamatan Brondong

Kecamatan Brondong mempunyai daerah pesisir yang berpotensi sebagai habitat mangrove jika ditinjau dari panjang pantai desa-desa yang berada di pesisir kecamatan ini, yaitu Desa Lohgung dengan panjang pantai 2400 m, Labuhan dengan panjang pantai 5800 m, Sedayulawas 4100 m, dan Brondong dengan panjang pantai yang berpotensi 1500 m. Namun, setelah melakukan survei di lapang, ekosistem mangrove ditemukan di

ujung barat Desa Lohgung yang mendekati perbatasan antara Kab. Lamongan dan Kab. Tuban dan memanjang ke arah timur hingga Desa Labuhan dan Sedayulawas. Berdasarkan data tersebut, maka ditetapkan 2 (dua) stasiun pengamatan yang terletak di Desa Lohgung (stasiun I) dan Desa labuhan (stasiun II) dengan disertai beberapa sub-stasiun.

Ada 8 jenis mangrove yang ditemukan di pesisir Kec. Brondong, yaitu *Avicennia officinalis*, *Avicennia marina*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops tagal*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, dan *Sonneratia alba*. Data posisi sebaran mangrove, sampel substrat, tingkat salinitas, suhu dan kerapatan jenis didapatkan setelah dilakukan penjelajahan pada kawasan mangrove. Hasil penjelajahan menunjukkan bahwa komposisi jenis mangrove di Labuhan dan Lohgung merupakan satu ekosistem yang sama, karena 85 % jenis mangrove yang ditemukan di Lohgung juga ada di Labuhan. Kondisi di lapangan juga mendapatkan bahwa distribusi mangrove di Lohgung terdapat di sepanjang pantai hingga pesisir Desa Labuhan.

Kawasan mangrove di Desa Lohgung seperti pada Gambar 5, bahwa letak kawasan ini berada di bagian utara Desa Lohgung, dimana mangrove terdapat mulai ujung barat yang berdekatan dengan perbatasan Tuban-Lamongan hingga batas desa Labuhan, di daerah timur ini dibatasi oleh kawasan pemukiman masyarakat, daerah utara langsung berhubungan dengan laut, dan di selatan terdapat kawasan tambak yang membatasi area mangrove dengan wilayah daratan. Total luas mangrove pada kawasan ini adalah 1.813,705 m².

Wilayah mangrove pada stasiun II termasuk dalam wilayah administrasi Desa Labuhan. Mangrove di kawasan ini mempunyai luasan 1.964,619 m², di sebelah barat berbatasan dengan kawasan pemukiman, dimana pada daerah pantai di area tersebut

dimanfaatkan oleh masyarakat untuk tempat penambatan perahu nelayan. Bagian utara langsung berbatasan dengan laut, sedangkan pada bagian selatan terdapat kawasan tambak yang membatasi daerah mangrove dengan daerah pemukiman (lihat Gambar 6).

4.3.2 Mangrove di Kecamatan Paciran

Kecamatan Paciran sebagai salah satu kecamatan yang terletak di wilayah pesisir juga memiliki potensi wilayah mangrove. Ada beberapa desa di Kec. Paciran yang mempunyai garis pantai yang panjang, diantaranya yaitu Desa Paciran dengan panjang garis pantai 3.850 meter, kemudian disusul Desa Kemantren 2.225 m, Paloh 2.150 m, Banjarwati 1.950 m, serta Kranji 1.750 m. Desa yang memiliki ekosistem mangrove dan dijadikan daerah pengamatan hanya ada 2 (dua) desa diluar desa-desa yang memiliki garis pantai terpanjang, desa tersebut adalah Desa Kandangsemangkon panjang garis pantainya 1.150 m dan Desa Sidokelar yang memiliki panjang garis pantai 1.175 m.

Desa Kandangsemangkon yang terletak di antara Desa Blimbing dan Desa Paciran merupakan stasiun pengamatan III dan Desa Sidokelar yang terletak di ujung timur wilayah pesisir Lamongan yang berdekatan dengan perbatasan Kabupaten Gresik merupakan stasiun pengamatan IV. Pada setiap stasiun pengamatan tersebut dibagi lagi menjadi beberapa sub-stasiun dan dari hasil pengamatan didapatkan 9 (sembilan) jenis mangrove yang ada di wilayah pesisir Kecamatan Paciran, yaitu : *Avicennia officinalis*, *Avicennia marina*, *Aegiceras corniculatum*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Lumnitzera racemosa*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, dan *Sonneratia alba*.

Vegetasi mangrove di Desa Kandangsemangkon hanya ditemukan beberapa jenis saja, vegetasi yang mendominasi adalah dari jenis *Rhizophora mucronata* (0,1098) yang

banyak ditemukan di barisan tengah kawasan mangrove yang berasosiasi dengan *Rhizophora stylosa*, sedangkan pada barisan depan yang berhadapan dengan laut, ditemukan jenis *Avicennia marina* yang tumbuh bersama dengan *Sonneratia alba*.

Kawasan mangrove pada stasiun ini, terletak di antara daerah pemukiman penduduk yang terdapat di bagian barat dan selatan kawasan mangrove. Bagian utara berbatasan langsung dengan laut, sedangkan di bagian selatan terdapat lahan tambak intensif. Total luas 780,127 m². Berdasarkan Gambar 7, dapat dilihat bahwa area mangrove di Kandangsemangkon ini berada di lingkaran luar area tambak yang membatasi lahan tambak dengan laut. Pada dasarnya, fungsi mangrove di daerah ini melindungi tambak dari hempasan ombak yang datang dari laut serta air pasang yang tinggi, namun apabila penebangan mangrove dilakukan terus menerus tanpa memperhatikan kondisi lingkungan, maka akan menyebabkan degradasi kualitas lingkungan di daerah ini dan akan berdampak pada penurunan tingkat produksi tambak.

Mangrove pada Desa Sidokelar terbagi dalam 3 (tiga) wilayah berbeda berdasarkan kondisi lingkungannya, sebelah barat dibatasi daerah perbukitan, pada wilayah ini mengalami dampak abrasi, sehingga jumlah mangrove yang dapat tumbuh tidak besar, jenis yang ditemui *Avicennia officinalis* dan *Lumnitzera racemosa*. Bagian tengah kawasan ini yang ditumbuhi jenis *Acanthus ilicifolius*, *Rhizophora* sp., dan *Sonneratia alba* berbatasan dengan daerah pemukiman di daerah selatan dan dibatasi dengan sungai, dimana pada bagian timur dari sungai tersebut terdapat lahan tambak yang memiliki kawasan mangrove di perbatasan antara tambak dengan laut (lihat Gambar 8). Luas total kawasan mangrove pada wilayah ini adalah sekitar 965,092 m².









4.4 Komposisi Vegetasi Mangrove di Pesisir Lamongan

4.4.1 Kecamatan Brondong

1. Desa Lohgung (stasiun I)

Desa Lohgung merupakan desa di ujung barat pesisir Lamongan. Pada kawasan ini, wilayah pesisirnya sebagian besar digunakan untuk lahan tambak tradisional yang dikelola oleh masyarakat sekitar. Luas area pengambilan sampel sebesar 0,06 ha. Sub stasiun ditetapkan sebanyak 3 (tiga) tempat, pada masing-masing sub stasiun diletakkan 2 (dua) petak ukur untuk mengamati vegetasi dan kondisi mangrove (Gambar 9).

Mangrove di stasiun ini ditemukan sebanyak 7 (tujuh) jenis di tingkat tiang, yaitu *Avicennia officinalis*, *Avicennia marina*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops tagal*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, dan *Sonneratia alba*. Sedangkan di tingkat pancang, jenis yang ditemukan, yaitu *Avicennia officinalis*, *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, dan *Rhizophora stylosa*. Pada tingkat semai, terdapat 5 (lima) jenis mangrove, yaitu *Avicennia officinalis*, *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, dan *Sonneratia alba*. Banyaknya ditemukan jenis mangrove dari famili Aviceniaceae maupun Rhizophoraceae pada setiap tingkatan dikarenakan letaknya yang sangat berdekatan dengan laut, sehingga jenis-jenis seperti *Avicennia marina* hingga *Sonneratia alba* dapat tumbuh dengan subur pada kondisi lingkungan yang ekstrim. Kesadaran masyarakat akan pentingnya mangrove dapat dilihat dari pengelolaan tambak tradisional yang disertai dengan penanaman mangrove, umumnya dari jenis *Rhizophora spp.*, di sepanjang tanggul tambak (lihat Gambar 10). Namun, pada pengamatan ini, vegetasi mangrove yang ada di sepanjang tanggul tambak tidak diambil sampelnya, dikarenakan belum cukup mewakili daerah pengamatan.

Kegiatan penanaman mangrove telah mampu memelihara ekosistem mangrove, disertai dengan pengelolaan tambak yang masih bertumpu pada kearifan tradisional sehingga penurunan kualitas lingkungan tidak terjadi secara cepat. Namun, apabila pembukaan lahan tambak terjadi secara terus-menerus dapat mengancam keberadaan mangrove.

Untuk Indeks Nilai Penting (INP) di tingkat tiang, nilai tertinggi dari keseluruhan sub stasiun didapat dari jenis *Rhizophora mucronata* (63,849 %) dan terendah adalah jenis *Ceriops tagal* (19,486 %). Pada tingkat pancang, didapat pula jenis *Rhizophora mucronata* yang memiliki nilai tertinggi sebesar 127,234 %, dan *Avicennia officinalis* (37,077 %) sebagai yang terendah. Sedangkan di tingkat semai, *Rhizophora mucronata* (81,796 %) merupakan yang tertinggi, dan nilai terendah didapat dari *Avicennia officinalis* dengan prosentase sebesar 33,699 % (lihat Tabel 2). Tingginya INP untuk jenis *Rhizophora mucronata* di setiap tingkatan mangrove juga menandakan kuatnya pengaruh jenis ini di kawasan tersebut.

Berdasarkan data pada Tabel 2, maka didapatkan jenis mangrove yang banyak ditemukan di kawasan ini adalah jenis *Rhizophora mucronata*, dimana jenis ini mempunyai kelimpahan yang merata di setiap tingkatan, adapula jenis *Rhizophora stylosa*, *Avicennia officinalis*, dan *Avicennia marina* mempunyai kondisi yang sama dengan jumlah kelimpahan masih berada di bawah *Rhizophora mucronata*. Untuk jenis *Bruguiera gymnorrhiza* dan *Ceriops tagal*, kedua jenis ini hanya ditemukan pada tingkatan tiang, sedangkan di tingkatan pancang dan semai tidak ditemukan, hal ini dapat diartikan bahwa kedua jenis ini tidak mampu bersaing dengan jenis lainnya pada kondisi lingkungan di kawasan mangrove Desa Lohgung.



Gambar 9. Kondisi mangrove di stasiun I, Desa Lohgung, Brondong, Lamongan.



Gambar 10. Penanaman mangrove di sepanjang tanggul tambak

Tabel 2. Kerapatan Jenis (KJ), Kerapatan Relatif Jenis (KRJ), Frekuensi Jenis (FJ), Frekuensi Relatif Jenis (FRJ), Penutupan Jenis (PJ), Penutupan Relatif Jenis (PRJ), dan Indeks Nilai Penting (INP) jenis untuk tingkat tiang, pancang, dan semai pada stasiun I Desa Lohgung, Brondong, Lamongan.

Jenis	KJ (ind/ha)	KRJ (%)	FJ	FRJ (%)	PJ (m ² /ha)	PRJ (%)	INP (%)
Tingkat tiang							
<i>Avicennia officinalis</i>	150	13,636	0,333	14,2796	44,61667	16,303	44,2186
<i>Avicennia marina</i>	150	13,636	0,333	14,2796	28,03333	10,243	38,1586
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	200	18,182	0,333	14,2796	61,35833	22,42	54,8816
<i>Ceriops tagal</i>	100	9,091	0,167	7,1612	8,85	3,234	19,4862
<i>Rhizophora mucronata</i>	300	27,273	0,5	21,4408	41,42222	15,136	63,8498
<i>Rhizophora stylosa</i>	150	13,636	0,333	14,2796	47,05833	17,195	45,1106
<i>Sonneratia alba</i>	50	4,545	0,333	14,2796	42,33333	15,469	34,2936
Tingkat pancang							
<i>Avicennia officinalis</i>	200	6,667	0,167	10,018	55,63333	20,392	37,077
<i>Avicennia marina</i>	300	10	0,333	19,976	70,45	25,823	55,799
<i>Rhizophora mucronata</i>	1800	60	0,667	40,012	74,26667	27,222	127,234
<i>Rhizophora stylosa</i>	700	23,333	0,5	29,994	72,46667	26,562	79,889
Tingkat Semai							
<i>Avicennia officinalis</i>	1000	11,111	0,167	8,35	237,5	14,238	33,699
<i>Avicennia marina</i>	1500	16,667	0,333	16,65	237,5	14,238	47,555
<i>Rhizophora mucronata</i>	2500	27,778	0,667	33,35	344,75	20,668	81,796
<i>Rhizophora stylosa</i>	1500	16,667	0,5	25	467,7778	28,044	69,711
<i>Sonneratia alba</i>	1000	11,111	0,333	16,65	380,5	22,811	50,572

2. Desa Labuhan (stasiun II)

Kondisi pada wilayah ini sebenarnya tidak terlalu berbeda dengan yang terjadi di Desa Lohgung, hal ini dikarenakan mangrove di stasiun ini merupakan bagian lanjutan dari mangrove yang ada di Desa Lohgung. Letak Desa Labuhan berada di sebelah timur dari Desa Lohgung. Mangrove di bagian ini memanjang mulai dari Desa Labuhan hingga memasuki sebagian wilayah Desa Sedayulawas. Aktifitas yang menonjol di wilayah ini, masih berupa kegiatan tambak, baik yang bersifat tradisional hingga yang dikelola secara semi intensif. Selain mendapat pengaruh dari kawasan

tambak, kelestarian mangrove juga terancam oleh kegiatan penduduk di kawasan pemukiman dekat mangrove.

Berdasarkan besarnya luasan mangrove di kawasan ini dan bervariasinya kegiatan penduduk tersebut, maka luas pengambilan sampel ditetapkan sebesar 0,08 ha dengan sub-stasiun sebanyak 4 (empat) tempat dan di setiap sub-stasiun tersebut diadakan pengamatan dan pengambilan sampel pada 2 (dua) petak ukur.

Pada pengamatan di lapang, ditemukan 2 jenis mangrove pada tingkat pohon, yaitu *Avicennia officinalis* dan *Avicennia marina*. Sedangkan 7 jenis mangrove dari 3 famili yang berbeda ditemukan pada tingkat tiang, yaitu *Avicennia officinalis*, *Avicennia marina*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, dan *Sonneratia alba*. Pada tingkatan pancang, terdapat 6 (jenis) mangrove yang ditemukan yaitu, *Avicennia officinalis*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, dan *Sonneratia alba*. Di tingkat semai, ditemukan jenis *Avicennia officinalis*, *Avicennia marina*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, dan *Rhizophora stylosa*.

Mangrove dari jenis Rhizophoraceae memang banyak terdapat di kawasan ini, dikarenakan letaknya yang berdekatan dengan laut. Tidak jauh berbeda dengan stasiun I, kondisi mangrove di kawasan ini pun masih terpelihara dengan baik (lihat Gambar 11), meskipun keberadaannya terancam dengan pengaruh lingkungan dari kawasan pertambakan namun berdasarkan pengamatan, vegetasi mangrove di kawasan ini dapat tumbuh subur dengan ketinggian rata-rata untuk tingkat pohon mencapai 7 – 10 meter. Namun, hal yang berbeda ditemukan di kawasan pertambakan yang menggunakan pola tambak semi intensif, dimana pada kawasan ini, kerapatan mangrove sangat

berkurang. Hal yang sama juga ditemukan di kawasan pemukiman penduduk, di daerah ini kawasan mangrove sangat terancam dengan aktivitas penduduk.

Pengolahan limbah tambak yang tidak dilakukan secara benar akan berdampak pada ekosistem mangrove sehingga mengurangi produksi plasma nutfah di kawasan tersebut (Gambar 12). Secara luas, pencemaran oleh limbah ini akan berlanjut dampaknya kepada terumbu karang maupun perairan di wilayah pesisir Lamongan, kondisi tersebut justru akan menimbulkan kerugian bagi para petani tambak itu sendiri dikarenakan berkurangnya daya dukung lingkungan akan menyebabkan menurunnya tingkat produksi tambak.

Indeks nilai penting (INP) di stasiun ini, untuk tingkat pohon, tertinggi didapat dari jenis *Avicennia officinalis* (160,641 %), dan pada tingkat tiang, yang tertinggi didapat dari jenis *Rhizophora apiculata* (58,354 %) dan terendah dari jenis *Avicennia officinalis* (30,775 %). Sedangkan pada tingkat pancang, ditemukan jenis *Rhizophora mucronata* yang memiliki indeks tertinggi sebesar 75,2 % dan indeks terendah pada tingkat ini adalah jenis *Sonneratia alba* (22,475 %). Tingkat semai, indeks tertinggi adalah jenis *Rhizophora mucronata* (61,928 %) dan terendah didapat dari jenis *Hibiscus tiliaceus* sebesar 22,698 % (lihat Tabel 3).

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan, maka vegetasi mangrove dari jenis *Rhizophora* sp. merupakan mangrove yang paling banyak ditemukan di kawasan ini, hal ini menandakan bahwa jenis *Rhizophora* sp. tersebut adalah jenis yang mampu bertahan terhadap perubahan lingkungan yang terjadi. Jenis lainnya yang cukup banyak tersebar adalah dari jenis *Avicennia* sp..



Gambar 11. Kondisi mangrove di stasiun II, Desa Labuhan, Brondong, Lamongan.



Gambar 12. Limbah tambak yang dapat mencemari kondisi lingkungan mangrove

Tabel 3. Kerapatan Jenis (KJ), Kerapatan Relatif Jenis (KRJ), Frekuensi Jenis (FJ), Frekuensi Relatif Jenis (FRJ), Penutupan Jenis (PJ), Penutupan Relatif Jenis (PRJ), dan Indeks Nilai Penting (INP) jenis untuk tingkat pohon, tiang, pancang, dan semai pada stasiun II Desa Labuhan, Brondong, Lamongan.

Jenis	KJ (ind/ha)	KRJ (%)	FJ	FRJ (%)	PJ (m ² /ha)	PRJ (%)	INP (%)
Tingkat pohon							
<i>Avicennia officinalis</i>	50	50	0.125	50	20.8	60.641	160.641
<i>Avicennia marina</i>	50	50	0.125	50	13.5	39.359	139.359
Tingkat tiang							
<i>Avicennia officinalis</i>	100	6.25	0.125	5.2632	49.5625	19.262	30.7752
<i>Avicennia marina</i>	250	15.625	0.375	15.7895	37.6125	14.618	46.0325
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	200	12.5	0.375	15.7895	28.10417	10.922	39.2115
<i>Rhizophora apiculata</i>	400	25	0.375	15.7895	45.19583	17.565	58.3545
<i>Rhizophora mucronata</i>	300	18.75	0.5	21.0526	20.96563	8.148	47.9506
<i>Rhizophora stylosa</i>	250	15.625	0.375	15.7895	33.5	13.019	44.4335
<i>Sonneratia alba</i>	100	6.25	0.25	10.5263	42.36875	16.466	33.2423
Tingkat pancang							
<i>Avicennia officinalis</i>	100	2,5	0,125	5,5556	85,4	21,736	29,7916
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	300	7,5	0,375	16,6667	61,50833	15,655	39,8217
<i>Rhizophora apiculata</i>	700	17,5	0,375	16,6667	51,03333	12,989	47,1557
<i>Rhizophora mucronata</i>	1800	45	0,5	22,2222	31,34375	7,978	75,2002
<i>Rhizophora stylosa</i>	700	17,5	0,5	22,2222	35,93125	9,145	48,8672
<i>Sonneratia alba</i>	100	2,5	0,125	5,5556	56,65	14,419	22,4746
Tingkat Semai							
<i>Avicennia officinalis</i>	500	3,125	0,125	7,1429	285,375	14,91	25,1779
<i>Avicennia marina</i>	2000	12,5	0,25	14,2857	231,75	12,108	38,8937
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	1000	6,25	0,25	14,2857	231,75	12,108	32,6437
<i>Rhizophora apiculata</i>	1500	9,375	0,25	14,2857	285,375	14,91	38,5707
<i>Rhizophora mucronata</i>	3000	18,75	0,375	21,4286	416,2917	21,749	61,9276
<i>Rhizophora stylosa</i>	2000	12,5	0,375	21,4286	285,375	14,91	48,8386

4.4.2 Kecamatan Paciran

1. Desa Kandangsemangkon (stasiun III)

Wilayah mangrove pada stasiun ini (Desa Kandangsemangkon) tidak terlalu luas, dengan ketebalan mencapai 25 – 50 meter. Luas daerah pengambilan sampel adalah 0,05 ha dimana ada 3 sub-stasiun yang ditetapkan. Sub-stasiun I di lokasi pengamatan ini hanya diambil 1 (satu) petak ukur saja, sedangkan sub-stasiun lainnya menempatkan 2 (dua) petak ukur. Penentuan satu petak ukur di sub-stasiun I

dikarenakan ekosistem mangrove yang diamati tidak terlalu besar (Gambar 14). Kegiatan masyarakat yang berpengaruh pada mangrove di kawasan ini ialah aktifitas penambatan perahu nelayan serta pemukiman penduduk yang ada di dekat sub-stasiun I, sedangkan di sub-stasiun II maupun III, kegiatan pertambakan yang dikelola secara intensif mengancam kelestarian mangrove (lihat Gambar 13). Pengaruh lainnya untuk sub-stasiun III didapat dari pemukiman penduduk yang ada di sekitar kawasan tersebut.



Gambar 13. Tambak intensif berdampingan dengan kawasan mangrove

Adanya penebangan mangrove yang dilakukan oleh pengelola tambak intensif di daerah ini sangat bertentangan dengan peraturan yang berlaku, meskipun sudah dipasang papan peringatan, nampaknya tidak ada pengawasan yang dilakukan secara berkala oleh pihak-pihak yang berwenang, apabila hal ini dibiarkan maka akan

berdampak pada berkurangnya ketebalan mangrove atau mungkin saja mangrove di kawasan ini akan habis ditebang.



Gambar 14. Kondisi mangrove di stasiun III, Desa Kandangsemangkon, Paciran.

Jenis vegetasi mangrove yang ditemukan di tingkat pohon, yaitu adalah *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, dan *Sonneratia alba*, dan di stasiun ini ada 5 (lima) jenis pada tingkat tiang, yaitu *Avicennia marina*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, dan *Sonneratia alba*. Jenis-jenis tersebut juga ditemukan di tingkat pancang. Sedangkan di tingkat semai hanya ada 4 (empat) jenis yang ditemukan, diantaranya adalah *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, dan *Sonneratia alba*. Perbedaan pada tingkat semai menandakan bahwa pertumbuhan dari jenis-jenis yang lain tidak berjalan dengan baik, hal ini dimungkinkan dari kerusakan

lingkungan yang ditimbulkan akibat kegiatan penebangan maupun dampak dari kegiatan pertambakan. Pengaruh lainnya bisa disebabkan dengan adanya tempat penambatan kapal karena bibit mangrove yang baru tidak dapat berkembang dengan baik akibat tergerus badan kapal.

Tabel 4. Kerapatan Jenis (KJ), Kerapatan Relatif Jenis (KRJ), Frekuensi Jenis (FJ), Frekuensi Relatif Jenis (FRJ), Penutupan Jenis (PJ), Penutupan Relatif Jenis (PRJ), dan Indeks Nilai Penting (INP) jenis untuk tingkat pohon, tiang, pancang, dan semai pada stasiun III Desa Kandangsemangkon, Paciran, Lamongan.

Jenis	KJ (ind/ha)	KRJ (%)	FJ	FRJ (%)	PJ (m ² /ha)	PRJ (%)	INP (%)
Tingkat pohon							
<i>Avicennia marina</i>	50	16.667	0.2	33.3333	33.28	28.954	78.9543
<i>Rhizophora mucronata</i>	100	33.333	0.2	33.3333	44.6	38.803	105.4693
<i>Sonnerata alba</i>	150	50	0.2	33.3333	37.06	32.243	115.5763
Tingkat tiang							
<i>Avicennia marina</i>	200	14.286	0.6	25	48.74	29.973	69.259
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	50	3.571	0.2	8.3333	33.64	20.687	32.5913
<i>Rhizophora mucronata</i>	650	46.429	0.6	25	21.38667	13.152	84.581
<i>Rhizophora stylosa</i>	450	32.143	0.8	33.3333	36.885	22.683	88.1593
<i>Sonneratia alba</i>	50	3.571	0.2	8.3333	21.96	13.505	25.4093
Tingkat pancang							
<i>Avicennia marina</i>	400	13,333	0,4	20	109,86	21,343	54,676
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	100	3,333	0,2	10	67,96	13,203	26,536
<i>Rhizophora mucronata</i>	1400	46,667	0,6	30	86,97333	16,897	93,564
<i>Rhizophora stylosa</i>	800	26,667	0,6	30	105,7333	20,542	77,209
<i>Sonneratia alba</i>	300	10	0,2	10	144,2	28,015	48,015
Tingkat Semai							
<i>Avicennia marina</i>	1000	20	0,4	33,3333	456,6	34,786	88,1193
<i>Rhizophora mucronata</i>	3000	60	0,6	50	399,4	30,428	140,428
<i>Sonnerata alba</i>	500	10	0,2	16,6667	456,6	34,786	61,4527

Berdasarkan Tabel 4, Indeks Nilai Penting tertinggi yang didapat dari tingkatan pohon adalah jenis *Sonneratia alba* sebesar 115,576 % dan terendah adalah jenis *Avicennia marina* (78,954 %). Untuk tingkatan tiang, INP tertinggi dari jenis *Rhizophora stylosa* (88,159 %) dan terendah jenis *Sonneratia alba* sebesar 25,409 %. Pada tingkat pancang, INP tertinggi adalah jenis *Rhizophora mucronata* sebesar

93,564 % dan INP terendah didapat dari jenis *Bruguiera gymnorrhiza* (26,536 %), sedangkan pada tingkat yang lebih rendah yaitu tingkat semai, INP tertinggi dari jenis *Rhizophora mucronata* (140,428 %) dan jenis *Sonneratia alba* merupakan yang terendah pada tingkat semai dengan INP sebesar 61,453 %.

Hasil analisa INP pada stasiun III ini menunjukkan bahwa jenis *Rhizophora mucronata* mendapat nilai tertinggi untuk semua tingkatan mangrove yang diamati. Besarnya pengaruh jenis ini selain karena faktor alami, disebabkan juga adanya kegiatan penanaman bibit mangrove jenis ini oleh masyarakat untuk mempertahankan kelestarian kawasan mangrove.

2. Desa Sidokelar (stasiun IV)

Stasiun yang terletak di Desa Sidokelar ini memiliki kawasan mangrove yang cukup luas. Ekosistem mangrove pada Desa Sidokelar dipengaruhi beberapa kondisi lingkungan, diantaranya kawasan pemukiman yang mempengaruhi mangrove pada sub-stasiun I di daerah barat Sidokelar dan lahan pertambakan pada sub-stasiun III di daerah timur yang berbatasan dengan tambak yang masuk wilayah Kab. Gresik, sedangkan sub-stasiun II terletak di wilayah muara sungai yang juga merupakan jalur keluar masuk dan tempat penambatan perahu nelayan (Gambar 15). Luas area pengambilan sampel sebesar 0.07 ha dengan 3 (tiga) sub-stasiun yang disebutkan di atas. Pada sub-stasiun I dan III ditempatkan 2 (dua) petak ukur dan pada sub-stasiun II memiliki 3 (tiga) petak ukur.

Perbaikan ekosistem mangrove sebenarnya sudah sering dilakukan, diantaranya dengan melakukan penanaman mangrove jenis *Rhizophora* sp. pada tahun 1980, kemudian dilanjutkan kembali di tahun 2000 dan 2002. Kegiatan ini dilakukan untuk mengatasi berkurangnya jumlah mangrove, terutama di daerah barat yang telah

mengalami abrasi, namun pada kawasan pertambakan seringkali mangrove ditebangi untuk memperluas areal tambak di wilayah tersebut, disamping itu sampah-sampah yang berasal dari limbah rumah tangga terlihat mengumpul di sekitar daerah dekat dengan muara, dimana hal ini dapat mengganggu perkembangan dari mangrove yang ada di lokasi tersebut.



Gambar 15. Kondisi mangrove di stasiun IV, Desa Sidokelar, Paciran.

Pada areal pengamatan di stasiun ini ditemukan 6 (enam) jenis mangrove di tingkat tiang, yaitu *Avicennia officinalis*, *Aegiceras corniculatum*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, dan *Sonneratia alba*. Pada tingkat pancang, jenis yang ditemukan adalah *Avicennia officinalis*, *Aegiceras corniculatum*, *Lumnitzera racemosa*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, dan *Sonneratia alba*. Sedangkan di tingkatan semai, didapat 6 (enam) jenis

mangrove, diantaranya adalah *Aegiceras corniculatum*, *Lumnitzera racemosa*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, dan *Sonneratia alba*.

Tabel 5. Kerapatan Jenis (KJ), Kerapatan Relatif Jenis (KRJ), Frekuensi Jenis (FJ), Frekuensi Relatif Jenis (FRJ), Penutupan Jenis (PJ), Penutupan Relatif Jenis (PRJ), dan Indeks Nilai Penting (INP) jenis untuk tingkat tiang, pancang, dan semai pada stasiun IV Desa Sidokelar, Paciran, Lamongan.

Jenis	KJ (ind/ha)	KRJ (%)	FJ	FRJ (%)	PJ (m ² /ha)	PRJ (%)	INP (%)
Tingkat tiang							
<i>Aegiceras corniculatum</i>	33,33333	8,696	0,143	14,2857	48,54286	22,818	45,7997
<i>Avicennia officinalis</i>	50	13,043	0,143	14,2857	48,54286	22,818	50,1467
<i>Rhizophora apiculata</i>	33,33333	8,696	0,143	14,2857	24,27143	11,409	34,3907
<i>Rhizophora stylosa</i>	66,66667	17,391	0,143	14,2857	24,02857	11,295	42,9717
<i>Rhizophora mucronata</i>	33,33333	8,696	0,143	14,2857	32,11429	15,095	38,0767
<i>Sonneratia alba</i>	166,6667	43,478	0,286	28,5714	35,24286	16,566	88,6154
Tingkat pancang							
<i>Aegiceras corniculatum</i>	200	8,333	0,143	10	32,37143	10,394	28,727
<i>Avicennia officinalis</i>	200	8,333	0,143	10	48,54286	15,586	33,919
<i>Lumnitzera racemosa</i>	900	37,5	0,429	30	71,68571	23,017	90,517
<i>Rhizophora apiculata</i>	133,3333	5,556	0,143	10	48,54286	15,586	31,142
<i>Rhizophora mucronata</i>	433,3333	18,056	0,286	20	78,44286	25,187	63,243
<i>Rhizophora stylosa</i>	266,6667	11,111	0,143	10	3,657143	1,174	22,285
<i>Sonneratia alba</i>	266,6667	11,111	0,143	10	28,2	9,055	30,166
Tingkat Semai							
<i>Aegiceras corniculatum</i>	333,3333	8,197	0,143	12,8366	326,1429	17,78	38,8136
<i>Lumnitzera racemosa</i>	1500	36,885	0,286	25,6732	326,1429	17,78	80,3382
<i>Rhizophora apiculata</i>	333,3333	8,197	0,143	12,8366	326,1429	17,78	38,8136
<i>Rhizophora mucronata</i>	500	12,295	0,143	12,8366	326,1429	17,78	42,9116
<i>Rhizophora stylosa</i>	1333,333	32,787	0,143	12,8366	203,5714	11,098	56,7216
<i>Sonneratia alba</i>	66,66667	1,639	0,286	25,6732	326,1429	17,78	45,0922

Berdasarkan tingkatan INP pada Tabel 5, jenis yang memiliki indeks INP tertinggi pada tingkat tiang merupakan jenis *Sonneratia alba* (88,615 %) dan yang terendah berasal dari jenis *Rhizophora apiculata* (34,391 %). Jenis *Lumnitzera racemosa*

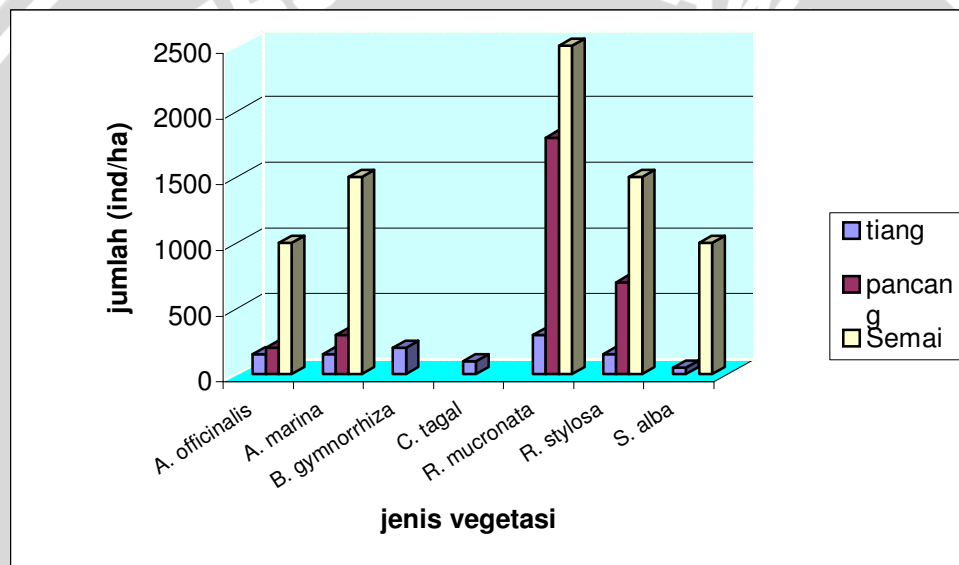
mempunyai INP tertinggi pada tingkatan pancang sebesar 90,517 %, sedangkan INP terendah pada tingkatan ini adalah jenis *Rhizophora stylosa* (22,285 %). Pada tingkat semai, INP tertinggi dimiliki dari jenis *Lumnitzera racemosa* (80,338 %), namun pada jenis *Aegiceras corniculatum* serta *Rhizophora apiculata* mempunyai indeks yang sama yaitu sebesar 38,814 %, nilai indeks ini merupakan nilai yang terendah dari keseluruhan jenis yang ditemukan pada tingkat semai.

Pada stasiun ini dapat dilihat bahwa berdasarkan hasil pengamatan dan analisa data, jenis *Rhizophora* sp. yang menjadi vegetasi yang diandalkan oleh beberapa pihak sebagai jenis yang dilakukan penanaman ternyata tidak dapat beradaptasi dengan baik terhadap kondisi lingkungan setempat. Jenis-jenis semacam *Sonneratia alba* maupun *Lumnitzera racemosa* yang tumbuh secara alami mempunyai pengaruh yang cukup besar di kawasan mangrove ini. Kenyataan ini menunjukkan bahwa apabila diadakan lagi program penanaman mangrove, maka seharusnya jenis *Sonneratia alba* dan *Lumnitzera racemosa* yang menjadi prioritas pertama, karena jenis ini mampu berkembang dengan baik di lokasi tersebut.

4.4.3 Tingkat Kerapatan Jenis Mangrove di Pesisir Lamongan

Hasil pengamatan di lapang telah mendapatkan jumlah kerapatan yang mempengaruhi vegetasi mangrove di pesisir Kabupaten Lamongan. Gambar 16 menunjukkan bahwa pada Desa Lohgung ini lebih banyak ditemui jenis mangrove dari tingkatan semai yang didominasi oleh jenis *Rhizophora mucronata*, sedangkan jenis *Bruguiera gymnorrhiza* dan *Ceriops tagal* hanya ditemukan pada tingkatan tiang. Namun, kondisi berbeda pada jenis *Sonneratia alba*, dimana pada jenis ini ditemukan pada tingkat tiang dan semai, akan tetapi pada tingkatan pancang tidak ditemukan jenis

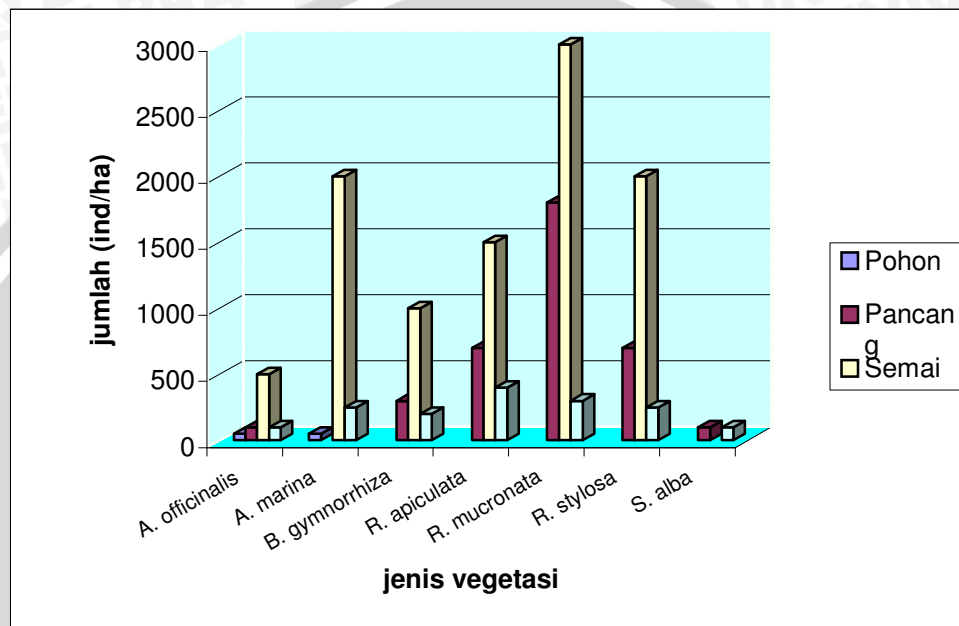
tersebut. Tingginya jumlah mangrove dari jenis *Rhizophora* spp. ini lebih disebabkan penanaman yang dilakukan oleh masyarakat setempat sejak lama, sedangkan jenis *Sonneratia alba* dan *Avicennia* spp. banyak ditemukan di daerah yang mempunyai salinitas tinggi. Pada jenis *Bruguiera gymnorrhiza* dan *Ceriops tagal* hanya ditemukan di tingkatan tiang, hal ini mengindikasikan bahwa pertumbuhan jenis ini pada tingkatan semai dan pancang tidak berjalan semestinya.



Gambar 16. Histogram kerapatan jenis mangrove pada Desa Lohgung (Stasiun I).

Pada stasiun II, didapatkan data bahwa di Desa Labuhan ini lebih banyak ditemukan vegetasi mangrove dari jenis *Rhizophora* spp. diikuti jenis *Avicennia* spp. dan *Bruguiera gymnorrhiza*. Pada jenis vegetasi *Sonneratia alba* hanya ditemukan pada tingkat tiang dan pancang dengan tingkat kerapatan yang rendah (lihat Gambar 17). Hal ini menunjukkan bahwa jenis *Sonneratia* ini tidak mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan di kawasan ini. Masih sedikitnya jumlah mangrove pada tingkat pohon

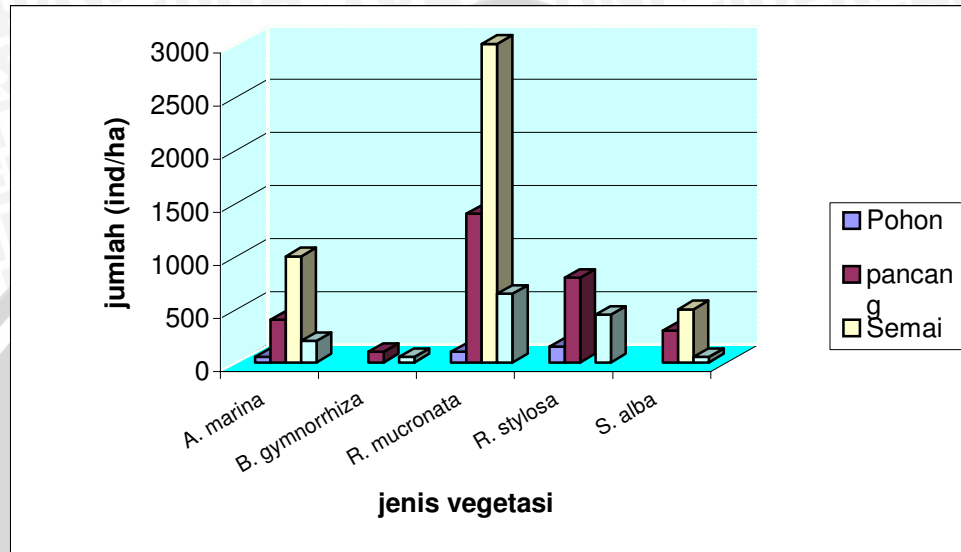
memang mengkhawatirkan, namun apabila pertumbuhan dari tingkat dibawahnya berlangsung dengan baik, maka dalam beberapa tahun ke depan diharapkan adanya penambahan jumlah di tingkatan pohon.



Gambar 17. Histogram kerapatan jenis mangrove pada Desa Labuhan (Stasiun II).

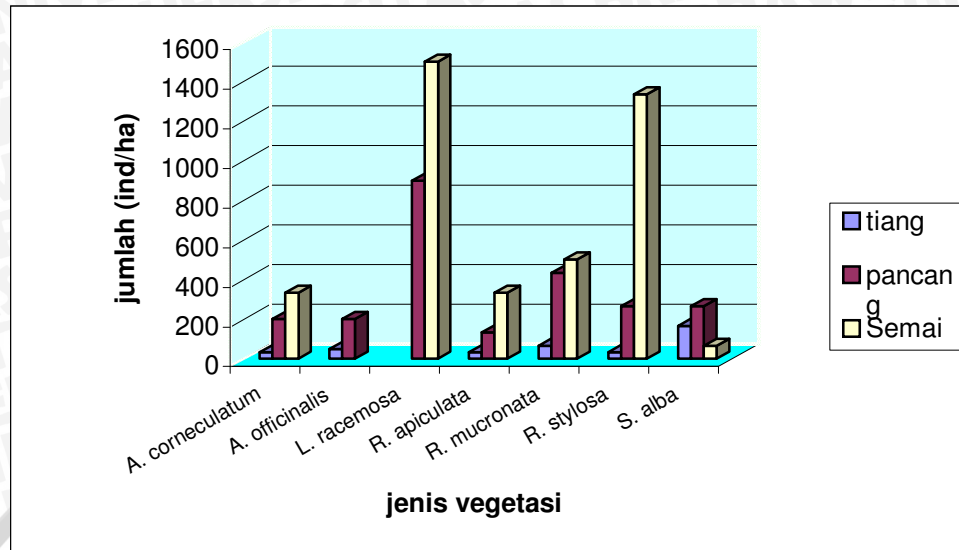
Pada kawasan mangrove Desa Kandangsemangkon, kerapatan yang rendah dialami pada barisan belakang yang berbatasan dengan kawasan tambak, dimana pada bagian ini sebenarnya banyak ditemui jenis *Bruguiera gymnorhiza*, akan tetapi jenis ini hanya ditemukan sedikit pada tingkat pancang dan tiang, sedangkan di tingkatan semai tidak ditemukan (lihat Gambar 18), diduga keadaan ini disebabkan penebangan mangrove untuk perluasan tambak yang terdapat di kawasan ini. Berdasarkan pengamatan di lapang, meskipun sudah ada papan peringatan yang melarang penebangan mangrove,

namun banyak ditemukan kayu-kayu yang diduga hasil penebangan di pinggir kawasan mangrove.



Gambar 18. Histogram kerapatan jenis mangrove pada Desa Kandangsemangkon (Stasiun III).

Stasiun IV di Desa Sidokelar mempunyai kerapatan jenis mangrove yang tidak terlalu tinggi, pada stasiun ini jenis *Lumnitzera racemosa* pada tingkat semai memiliki kerapatan jenis tertinggi diantara jenis lainnya, sedangkan di tingkat pancang, kerapatan tertinggi ditemukan juga pada jenis *Lumnitzera racemosa* dan pada tingkat tiang adalah dari jenis *Sonneratia alba*. Jenis *Rhizophora* spp. yang merupakan hasil penanaman ternyata tidak mampu beradaptasi dengan baik terhadap kondisi lingkungan setempat, kondisi lingkungan dengan substrat lempung berpasir ternyata sesuai dengan karakteristik ekologi jenis *Lumnitzera racemosa*. Berikut ini grafik kerapatan jenis di Desa Sidokelar, Kecamatan Paciran, Lamongan :



Gambar 19. Histogram kerapatan jenis mangrove pada Desa Sidokelar (Stasiun IV).

4.5 Keanekaragaman Mangrove

4.5.1 Indeks Dominansi

Indeks dominansi didapatkan dengan melakukan perhitungan jumlah masing-masing jenis vegetasi mangrove dari setiap tingkat. Berdasarkan perhitungan tersebut, didapatkan hasil pada stasiun I nilai tertinggi dimiliki jenis *Rhizophora mucronata* dari famili Rhizophoraceae, hal ini ditandai dengan nilai indeks dominansi yang merupakan tertinggi diantara semua jenis mangrove di Desa Lohgung, Kec. Brondong, Lamongan.

Kuatnya pengaruh vegetasi mangrove dari famili Rhizophoraceae ini ditemukan juga pada analisis indeks dominansi vegetasi mangrove di Desa Labuhan, Kec. Brondong, dimana pada tingkat pohon, jenis *Rhizophora apiculata* mendominasi tingkat ini, sedangkan *Rhizophora mucronata* mendominasi pada tingkat belta dan semai. Dominansi jenis *Rhizophora* sp. ini dibantu oleh penanaman jenis ini yang dilakukan oleh masyarakat, disamping itu, kondisi lingkungan dengan tipe substrat lempung yang berlumpur sesuai dengan karakteristik ekologi dari jenis *Rhizophora* sp..

Karakteristik lingkungan pada pesisir Desa Kandangsemangkon, Kecamatan Paciran relatif mirip dengan daerah pesisir lainnya di Kecamatan Brondong. Hal ini tentu saja mempengaruhi pada tingkat dominansi di daerah ini, berdasarkan hasil analisa yang dilakukan, dapat dilihat bahwa jenis *Rhizophora mucronata* sangat mendominasi di setiap tingkatan.

Pada kawasan mangrove Desa Sidokelar, Paciran, dengan tipe substrat lempung berpasir, jenis *Sonneratia alba* memang cukup mendominasi vegetasi mangrove di tingkat pohon, sedangkan *Lumnitzera racemosa* dominan di tingkatan belta dan semai. Dominannya jenis *Sonneratia alba*, dikarenakan hanya jenis ini yang dapat tumbuh dengan baik pada kondisi salinitas yang ekstrem, karena karakteristik jenis ini yang mempunyai tingkat toleransi yang lebar terhadap salinitas.

4.5.2 Indeks Keanekaragaman (H')

Nilai keanekaragaman untuk masing-masing tingkat vegetasi mangrove di kawasan pesisir Lamongan sangat bervariasi, hal ini dimungkinkan akibat dari faktor lingkungan serta adanya pengaruh dari aktivitas manusia. Berdasarkan perhitungan indeks keanekaragaman SHANNON-WEAVER (Odum,1993), maka didapatkan nilai keanekaragaman vegetasi mangrove di Desa Lohgung (stasiun I) masih dalam kategori sedang, dimana sebagian besar spesies mempunyai kelimpahan yang tinggi. Untuk tingkat tiang, nilai indeks keanekaragaman mencapai 2,649 dan di tingkat belta sebesar 1,525. Sedangkan pada tingkat semai, sekitar 2,231 untuk indeks keanekaragamannya. Untuk tingkat pohon, tidak ditemukan data pada lokasi transek sehingga dianggap keanekaragamannya tidak ada.

Indeks keanekaragaman pada Desa Labuhan (stasiun II), Brondong, adalah sebagai berikut : pada tingkat pohon sebesar 1 dan pada tingkat tiang yaitu 2,207. Tingkatan pancang indeksnya mencapai 2,225 sedangkan di tingkat semai sebesar 2,628. Sedangkan di Desa Kandangsemangkon (stasiun III), indeks keanekaragaman pada stasiun ini adalah 1,459 di tingkat pohon, serta pada tingkat tiang mencapai 1,769 sedangkan di tingkat pancang adalah 1,903. Pada tingkatan semai, indeksnya sebesar 1,219.

Analisa terhadap data yang didapat, menunjukkan bahwa pada Desa Sidokelar, Kecamatan Paciran, tingkat keanekaragaman jenis di wilayah ini masih termasuk dalam kategori sedang dalam setiap tingkatannya, dimana pada tingkat pohon didapat nilai indeks keanekaragaman sebesar 2,263 dan pada tingkat belta 2,509 serta di tingkatan semai sebesar 2,117.

Nilai indeks yang didapat di semua lokasi pengamatan berada dalam kategori sedang, hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar jenis memiliki jumlah individu yang tinggi sehingga hanya dari beberapa jenis tertentu pula yang dapat bertahan hidup dengan baik pada kawasan tersebut. Tekanan dari aktivitas manusia juga turut menyebabkan penurunan keanekaragaman hayati di ekosistem mangrove pesisir Lamongan.

4.6 Faktor Lingkungan Pesisir Kabupaten Lamongan

Mangrove sebagai vegetasi yang tumbuh di pesisir membutuhkan kondisi lingkungan yang sesuai untuk dapat berkembang dengan baik. Beberapa parameter lingkungan yang dibutuhkan oleh mangrove, yaitu tipe substrat yang merupakan parameter paling penting, karena substrat diperlukan oleh tumbuhan sebagai media

untuk tumbuh. Jenis-jenis mangrove tertentu hanya dapat tumbuh pada tipe substrat yang sesuai dengan karakteristik vegetasi mangrove tersebut. Selain itu, parameter lingkungan yang diamati adalah pasang surut, salinitas dan suhu. Hasil pengamatan faktor lingkungan dapat dilihat pada Tabel .6 sebagai berikut :

Tabel 6. Faktor lingkungan perairan di kawasan mangrove, pesisir Lamongan

Faktor Lingkungan	Desa			
	Lohgung	Labuhan	Kandangsemangkon	Sidokelar
Substrat	Lempung berliat	Lempung	Lempung berpasir	Lempung berpasir
Pasang-surut (m)	1	1,5 - 2	1,5	1,5
Suhu ($^{\circ}$ C)	27 – 28	28 – 33	28 – 30	29 – 31
Salinitas (ppt)	25 – 32	27 – 31	28 – 31	25 – 35

4.6.1 Kondisi Substrat

Kondisi substrat di pesisir Lamongan umumnya ditutupi dengan hamparan terumbu karang yang telah mati yang bercampur dengan kerang dan cangkang *gastropoda* yang telah mati. Kondisi ini menyebabkan sistem perakaran mangrove yang baru tumbuh tidak mudah untuk dapat menembus permukaan tanah. Jenis substrat berdasarkan sampel yang telah dianalisa adalah sebagai berikut, untuk stasiun I di Desa Lohgung kondisi substratnya adalah lempung berliat; kondisi substrat pada stasiun II yaitu Desa Labuhan umumnya adalah lempung; Stasiun III Desa Kandangsemangkon dan stasiun IV Desa Sidokelar memiliki kondisi substrat yang sama yaitu lempung berpasir.

Rhizophora mucronata yang mendominasi stasiun I merupakan vegetasi yang umum dijumpai pada kondisi substrat lempung berliat yang berlumpur dalam, kondisi yang sama juga dapat dijumpai di stasiun II, dimana *Rhizophora mucronata* banyak

ditemukan pada tingkat belta dan semai, namun pada tingkatan pohon, terlihat jenis *Rhizophora apiculata* sangat dominan. Kondisi substrat yang bertipe lempung yang tercampur dengan pasir menjadikan substrat ini hanya memiliki lumpur yang dangkal (Kameneg LH, 1993).

Pada stasiun III, dengan kondisi substrat yang lempung berpasir, *Rhizophora mucronata* dapat tumbuh dengan baik di setiap tingkatan yang diamati, hal ini dinyatakan dalam Noor *et al.*,(1999) bahwa substrat yang baik bagi kehidupan jenis ini adalah lempung berpasir, meskipun dengan kondisi substrat tersebut, seharusnya mangrove dari famili *Avicenniaceae* yang dominan (Bengen, 2000). Jenis *Avicennia* sp. lebih banyak ditemukan di daerah yang dekat dengan laut berasosiasi dengan *Sonneratia alba*. Menurut Whitten *et al.*,(1999) lapisan bawah yang berpasir sesuai dengan karakteristik jenis *Rhizophora stylosa*, dimana pada stasiun ini jenis tersebut memiliki Indeks Nilai Penting tertinggi kedua sebesar 86,417 % di tingkatan pohon dan 77,209 % di tingkat belta.

Kondisi substrat lempung berpasir juga dimiliki stasiun IV, dimana pada stasiun ini jenis *Sonneratia alba* dan *Lumnitzera recemosa* lebih banyak ditemukan diikuti jenis *Rhizophora* sp., *Avicennia officinalis*, dan *Aegiceras corniculatum*. Menurut Whitten *et al.*,(1999) jenis *Sonneratia* sp. dapat tumbuh pada pasir yang tertutup karang-karang mati. *Sonneratia alba* di stasiun ini banyak ditemukan di tingkatan pohon pada sub-stasiun yang dekat dengan muara sungai.

4.6.2 Pasang surut

Berdasarkan data yang didapat dari Dinas Lingkungan Hidup, Kabupaten Lamongan (2007) menyatakan bahwa terpaan ombak di pesisir pantai tergantung pada bulan-bulan

tertentu, dimana pada bulan-bulan Oktober-Desember merupakan ombak kecil dengan ketinggian kurang dari 10 cm, bulan Agustus-September ombak sedang dengan ketinggian mencapai 1 m, dan pada bulan Januari-Juli, terpaan ombak yang terjadi cukup besar dengan ketinggian ombak lebih dari 1 m. Sedangkan rata-rata genangan pasang di pesisir lamongan adalah 1-2 m.

Pola pasang surut yang terjadi di pesisir Lamongan adalah harian tunggal, artinya dalam 24 jam terjadi satu kali pasang surut. Pasang tertinggi pada perairan ini mencapai 2,1 m sedangkan surut terendah sekitar 0,1-0,3 m (Data DISHIDROS 2007). Menurut Watson (1928) dalam Supriharyono (2002), spesies mangrove yang tumbuh di daerah genangan pasang-naik dengan tinggi pasang normal; umumnya semua jenis mangrove dapat hidup di daerah ini, namun yang paling dominan adalah spesies dari genera *Rhizophora*.

4.6.3 Suhu

Hasil pengukuran suhu air pada kawasan mangrove di Kec. Brondong, Lamongan adalah sebagai berikut : pada stasiun I berkisar antara $27 - 28^{\circ}\text{C}$, stasiun II $28 - 33^{\circ}\text{C}$. Untuk Kecamatan Paciran, di Desa Kandangsemangkon yang merupakan stasiun III, suhu air kawasan mangrove berkisar antara $28 - 30^{\circ}\text{C}$ dan stasiun IV Desa Sidokelar berkisar antara $29 - 31^{\circ}\text{C}$. Perbedaan kisaran suhu pada masing-masing stasiun pengamatan disebabkan karena penetrasi cahaya matahari yang diterima oleh tiap-tiap stasiun berbeda, jumlah kerapatan vegetasi mangrove mempengaruhi jumlah intensitas cahaya matahari yang masuk ke perairan.

Kawasan dengan kerapatan mangrove yang rendah cenderung suhunya akan lebih tinggi daripada kawasan mangrove yang mempunyai kerapatan yang tinggi. Menurut

pendapat Mulyanto (1992) dalam Puja (1993), bahwa perairan yang ternaungi pohon, suhunya akan lebih rendah dan lebih seragam, dibandingkan pada daerah terbuka serta berhubungan langsung dengan sinar matahari. Namun suhu yang tinggi tidak akan memberikan pengaruh yang besar terhadap kehidupan vegetasi mangrove, hal ini disampaikan oleh Supriharyono (2002), bahwa suhu air yang baik untuk kehidupan mangrove tidak kurang dari 20⁰ C. Sedangkan suhu air yang tinggi (>40⁰ C) cenderung tidak mempengaruhi pertumbuhan dan kehidupan mangrove. Sehingga dapat dikatakan bahwa suhu di kawasan pesisir Lamongan masih sesuai untuk kehidupan mangrove.

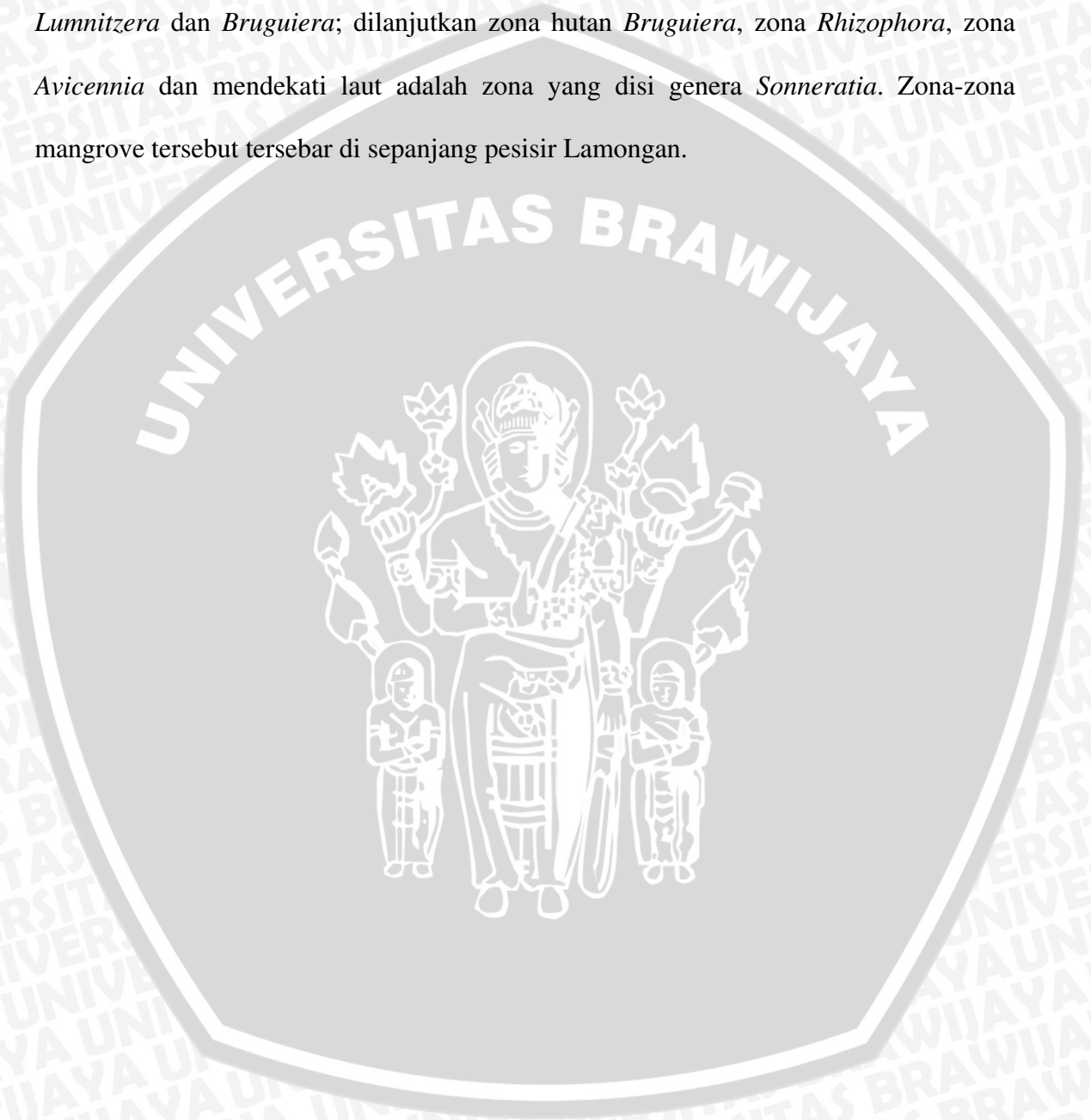
4.6.4 Salinitas

Kisaran salinitas pada pesisir Lamongan masih dalam kondisi yang normal untuk pertumbuhan mangrove. Pada pengukuran salinitas di stasiun I, Desa Lohgung, Kec. Brondong berkisar antara 25 – 32 ppt, stasiun II Desa Labuhan, Kec. Brondong sekitar 27 – 31 ppt, sedangkan pada stasiun yang berada di Kec. Paciran, yaitu stasiun III di Desa Kandangsemangkon mempunyai kisaran salinitas antara 28 – 31 ppt dan pada stasiun IV Desa Sidokelar antara 25 – 35 ppt.

Menurut de Haan (1931) dalam Supriharyono (2002) bahwa keberadaan masing-masing spesies pada kondisi atau zonasi tertentu disebabkan adanya perbedaan salinitas tanah. Tingkat salinitas dapat meningkat lebih tinggi pada wilayah perairan yang memiliki penguapan yang sangat kuat (Nontji, 1987). Penguapan yang sangat kuat dapat terjadi pada daerah yang mengalami genangan air pasang yang tinggi atau mempunyai intensitas tergenang pasang hanya beberapa hari per bulan.

Melihat hasil pengukuran tingkat salinitas dan pengamatan tinggi genangan pasang surut yang telah dilakukan maka daerah pesisir Lamongan termasuk dalam zona air

payau ke air laut dengan kisaran salinitas 10 – 30 ppt. Pengelompokkan yang dilakukan Supriharyono (2002), membagi zona ini untuk jenis-jenis mangrove sebagai berikut; dari darat ke laut adalah hutan di daerah perbatasan daratan yang diisi oleh genera *Lumnitzera* dan *Bruguiera*; dilanjutkan zona hutan *Bruguiera*, zona *Rhizophora*, zona *Avicennia* dan mendekati laut adalah zona yang diisi genera *Sonneratia*. Zona-zona mangrove tersebut tersebar di sepanjang pesisir Lamongan.



5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

1. Pada pesisir Kabupaten Lamongan terdapat 10 jenis mangrove dari 6 (enam) famili yang berbeda. Mangrove ini tersebar di dua kecamatan yang terletak di pesisir, yaitu Kecamatan Paciran dan Kecamatan Brondong. Secara keseluruhan jenis mangrove tersebut adalah : *Avicennia marina*, *Avicennia officinalis*, *Aegiceras corniculatum*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops tagal*, *Lumnitzera racemosa*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa* dan *Sonneratia alba*.
2. Mangrove yang berada di Kecamatan Brondong mempunyai luas total lahan mangrove di 2 (dua) lokasi, yaitu Lohgung dan Labuhan, sekitar 3778,324 m². sedangkan pada Kecamatan Paciran, luas total mangrove pada Desa Kandangsemangkon dan Sidokelar sekitar 1745,219 m².
3. Indeks Nilai Penting tertinggi di Kecamatan Brondong, adalah jenis *Avicennia officinalis* (160,641 %) di tingkat pohon, *Rhizophora mucronata* (63,849 %) pada tingkat tiang, tingkat pancang (127,234 %) dan tingkat semai (87,351 %) pada jenis yang sama. Pada Kecamatan Paciran, INP tertinggi di tingkat pohon adalah dari jenis *Rhizophora stylosa* (115,576 %), tingkat tiang adalah jenis *Sonneratia alba* (88,615 %), di tingkat pancang adalah jenis *Rhizophora mucronata* (93,564 %) dan pada tingkat semai, *Rhizophora mucronata* sebesar 140,428 %.
4. Indeks keanekaragaman jenis mangrove di pesisir Kabupaten Lamongan ini termasuk dalam kategori sedang, dimana terdapat sebagian besar jenis yang memiliki kelimpahan cukup tinggi.

5. Indeks Dominansi menunjukkan bahwa pada pesisir Desa Lohgung jenis *Rhizophora mucronata* mendominasi pada setiap tingkatan. Di pesisir Labuhan, pada tingkat pohon didominasi jenis *Avicennia* spp., di tingkat tiang didominasi *Rhizophora apiculata*, namun pada tingkat pancang dan semai, jenis *Rhizophora mucronata* lebih mendominasi. Sedangkan di pesisir Kandangsemangkon, *Rhizophora mucronata* terlihat lebih dominan dibandingkan jenis lainnya. Pesisir Sidokelar didominasi jenis mangrove *Rhizophora stylosa* pada tingkat tiang, namun pada tingkat pancang dan semai, jenis *Lumnitzera racemosa* lebih dominan.
6. Kondisi substrat di pesisir Lohgung adalah lempung berliat, pesisir Labuhan dengan kondisi substrat lempung, sedangkan pesisir Kandangsemangkon dan Sidokelar mempunyai substrat lempung berpasir. Suhu perairan di pesisir Lamongan berkisar $27 - 28^{\circ} \text{C}$, pasang-surut antara 1 – 2 m, dan tingkat salinitas sekitar 25 – 35 ppt. Kondisi lingkungan tersebut masih sesuai untuk potensi pertumbuhan mangrove.

5.2 Saran

1. Pada beberapa lokasi mangrove yang ada di pesisir Lamongan diperlukan tindakan dari pihak-pihak yang berwenang untuk melestarikan areal mangrove yang sangat penting tersebut.
2. Penelitian lebih lanjut untuk mengamati mangrove perlu dilakukan dengan melakukan pengamatan pendahuluan berdasarkan citra satelit untuk lebih mengetahui kondisi mangrove yang ada di lapang.
3. Pengamatan vegetasi mangrove untuk tingkat pohon sebaiknya menggunakan transek berukuran $20 \times 20 \text{ m}^2$ agar cakupan wilayah pengamatannya lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, A. Dr.H. 2001. **Sistem Informasi Geografis**. Rapat Kerja Sistem Informasi Geografis Nasional VI. Bandung. Makalah.
- Badan Pusat Statistik dan Pemerintah Kabupaten Lamongan. 2007. **Lamongan Dalam Angka 2006**. Kabupaten Lamongan. Jawa Timur.
- Bagian Lingkungan Hidup Kabupaten Lamongan. 2007. **Pemetaan Potensi Pengembangan Mangrove di Pesisir Kabupaten Lamongan**. Pemerintah Kabupaten Lamongan . Lamongan. Jawa Timur.
- Bappeda Kabupaten Lamongan bekerjasama dengan Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Brawijaya. 2003. **Pemetaan Wilayah Pesisir dan Laut untuk Pengembangan Perikanan di Kabupaten Lamongan**. Lamongan. Jawa Timur.
- Barlianto, D. 2004. **Studi Tata Ruang Wilayah Pesisir dan Laut Kabupaten Lamongan Propinsi Jawa Timur**. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang. Skripsi. Tidak Diterbitkan.
- Bengen, D. G. 2000. **Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove**. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. IPB. Bogor.
- Dahuri, R., J.Rais., S.P. Ginting., dan M.J. Sitepu. 2001. **Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir Secara Terpadu**. PT. Pradnya Paramita. Jakarta, Indonesia.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2004. **Pedoman Pengelolaan Ekosistem Mangrove**. Direktorat Jendral Pesisir dan Pulau-pulau Kecil, Direktorat Bina Pesisir.
- Hariyadi. S., I. N. N. Suryadiputra, dan B. Widigdo. 1992. **Penuntun Praktikum dan Metode Analisis Kualitas Air**. Fakultas Perikanan. IPB. Bogor.
- Hutabarat. S dan M. Evans. S. 1985. **Pengantar Oceanografi**. Cetakan Kedua. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup. 1993. **Pengelolaan Ekosistem Hutan Mangrove (Ringkasan)**. Lokakarya “Pemantapan Strategi Pengelolaan Lingkungan Wilayah Pesisir dan Lautan Dalam Pembangunan Jangka Panjang Tahap Kedua”.

Keputusan Pemerintah Republik Indonesia. 2000. **Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.10/2000 tentang Tingkat Ketelitian Peta Untuk Penataan Ruang Wilayah**. Presiden Republik Indonesia. Jakarta.

Kiswara W. dan Winardi. 1999. **Sebaran Lamun di Teluk Kuta dan Teluk Gerupuk, Lombok dalam S. Soemodihardjo, O.H. Arinardi, I. Aswandy (Eds). Dinamika Komunitas Biologi pada ekosistem lamun di Pulau Lombok, Indonesia**. Puslitbang Oseanologi LIPI. Jakarta. hal. 11-25.

Munif, C. 2004. **Studi Komunitas Mangrove di Pesisir Desa Sidokelar Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan Jawa Timur**. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang. Skripsi. Tidak Diterbitkan.

Nontji, A. 1987. **Laut Nusantara**. Penerbit Djambatan. Jakarta.

Noor Y.R., M. Khazali, dan I.N.N. Suryadiputra. 1999. **Panduan Pengenalan Mangrove Di Indonesia**. PKA-WIIF. Bogor.

Nybakken, J. W. 1988. **Biologi Laut : Suatu Pendekatan Ekologis**. Alih bahasa oleh H. Mohammad Eidman *et al.* Penerbit Gramedia. Jakarta.

Odum, E.P. 1993. **Dasar-dasar Ekologi Perairan**. Alih Bahasa: Samingan, T. Edisi I. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Prahasta, E. 2001. **Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis**. CV. Informatika. Bandung.

Puntodewo A, S. Dewi, dan J. Tarigan. 2003. **Sistem Informasi Geografis untuk Pengelolaan Sumberdaya Alam**. Center for International Forestry Research (CIFOR). Bogor.

Purwanto, A. Ir.MT.IP. 2001. **Peran SIG dalam Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Kelautan secara Berkelanjutan**. Rapat Kerja Sistem Informasi Geografis Nasional VI. Bandung. Makalah.

Rochana, E. 2001. **Ekosistem Mangrove dan Pengelolaannya Di Indonesia**. Program Pasca Sarjana – IPB. Bogor. Makalah.

Romimohtarto, K. dan S. Juwana. 1999. **Biologi Laut. Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut**. Puslitbang Oseanologi-LIPI, Jakarta.

Subarijanti, Herawati Umi. 2001. **Pengantar Praktikum Ekologi Perairan**. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.

Sugiharto. 2003. **Metode Penelitian**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Supriharyono, Dr.Ir.M.S. 2002. **Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis**. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Tahniah D. 2005. **Studi Kelimpahan dan Pola Distribusi Landak Laut (*Sea Urchin*) Di Pantai Kondangmerak, Desa Sumber Bening, Kabupaten Malang, Jawa Timur**. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang. Skripsi. Tidak Diterbitkan.

Tomascik, J. W., A. J. Mah, A. Nontji, M. K. Moosa. 1997. **The Ecology Of The Indonesian Seas, Part two**. Periplus Edition (HK) Ltd. Singapore.

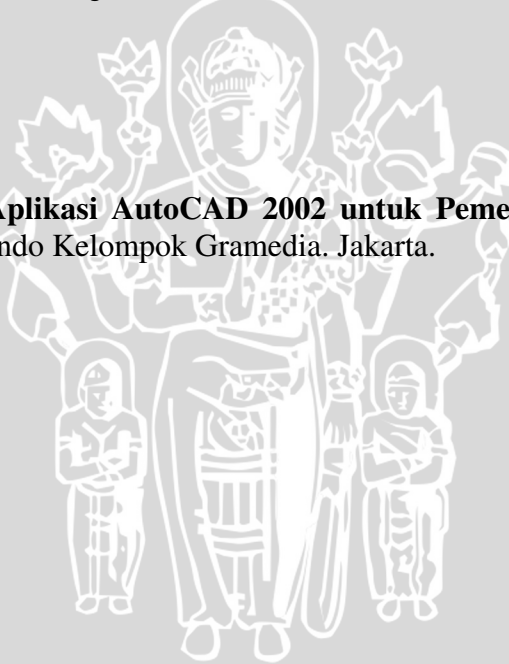
www.google.com. 1999. **Arah dan Kebijakan Eksplorasi Laut dan Perikanan**. Download Internet.

www.jatim.go.id. 2005. **Potensi Jawa Timur**. Download Internet.

www.scomptec.com

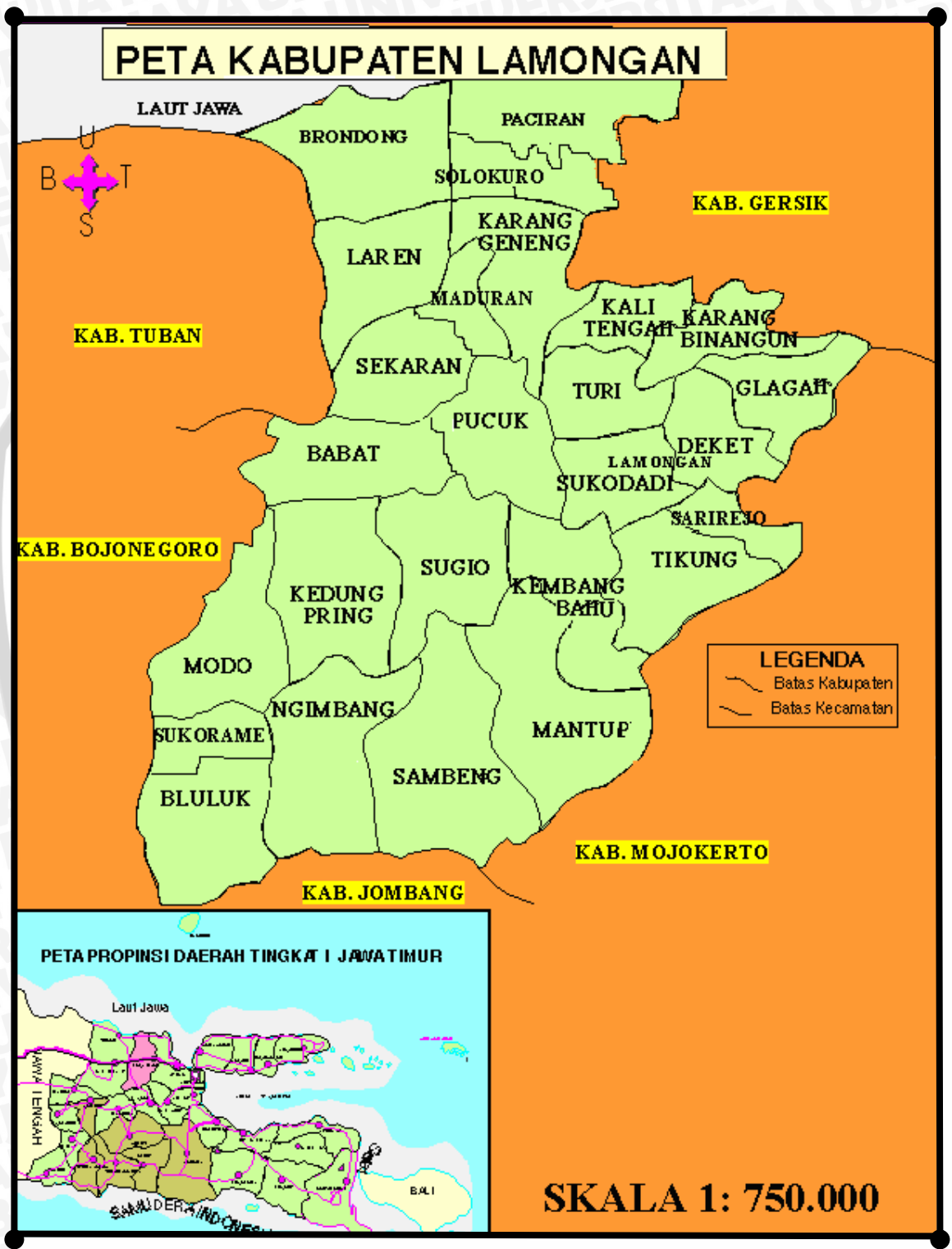
www.wikipedia.com

Yulianto, W. Ir. 2003. **Aplikasi AutoCAD 2002 untuk Pemetaan dan SIG**. PT. Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Kabupaten Lamongan (www.jatim.go.id)



Lampiran 2. Alat dan Bahan

1. Pengambilan Sampel

Alat yang digunakan :

- Tali rafia, dengan ukuran luas (10x10) m², (5x5) m². (1x1) m². digunakan untuk membuat petak ukur.
- Pipa paralon, digunakan untuk mengambil contoh substrat.
- Kantong plastik, untuk pembuatan koleksi vegetasi (herbarium) untuk keperluan analisis di laboratorium.
- Refraktometer, digunakan untuk mengukur salinitas perairan.
- Denah kerja, untuk penentuan letak petak ukur.
- Alat hitung atau *Hand-touilly counter*
- Termometer, digunakan untuk mengukur suhu di perairan.

Bahan yang digunakan :

- Aquadest, digunakan untuk membersihkan atau membilas kaca refraktometer

2. Pemetaan

Alat yang digunakan :

- GPS, untuk menentukan posisi koordinat lokasi pengambilan sampel.
- *Scanner*, untuk mengkonversi peta analog menjadi peta digital.
- 1 (satu) set komputer, untuk mengolah peta.

Bahan yang digunakan :

- Peta dasar dan peta tematik lainnya.

Lampiran 3. Perhitungan Indeks Dominasi dan Indeks Keanekaragaman

Stasiun	Jenis	KJ	C	Pi	Pi Log2 Pi
Lohung	Tingkat Tiang				
	<i>Avicennia officinalis</i>	13.636	0.0186	0.13636364	0.39145
	<i>Avicennia marina</i>	13.636	0.0186	0.13636364	0.39145
	<i>B. gymnorhiza</i>	18.182	0.03306	0.18181818	0.44735
	<i>Ceriops tagal</i>	9.091	0.00826	0.09090909	0.31467
	<i>R. mucronata</i>	27.273	0.07438	0.27272727	0.51133
	<i>R. stylosa</i>	13.636	0.0186	0.13636364	0.39145
	<i>Sonneratia alba</i>	4.545	0.00207	0.04545455	0.20132
	Tingkat Pancang				2.64902
	<i>Avicennia officinalis</i>	6.667	0.00444	0.06666667	0.26127
	<i>Avicennia marina</i>	10	0.01	0.1	0.33219
	<i>R. mucronata</i>	60	0.36	0.6	0.44217
	<i>R. stylosa</i>	23.333	0.05444	0.23333333	0.48967
	Tingkat Semai				1.5253
	<i>Avicennia officinalis</i>	13.333	0.01778	0.13333333	0.38709
	<i>Avicennia marina</i>	20	0.04	0.2	0.4643
	<i>R. mucronata</i>	33.333	0.11111	0.33333333	0.52827
	<i>R. stylosa</i>	20	0.04	0.2	0.4643
	<i>Sonneratia alba</i>	13.333	0.01778	0.13333333	0.38709
					2.23105
Labuhan	Tingkat Pohon				
	<i>Avicennia officinalis</i>	50	0.25	0.5	0.5
	<i>Avicennia marina</i>	50	0.25	0.5	0.5
	Tingkat Tiang				1
	<i>Avicennia officinalis</i>	6.25	0.00391	0.0625	0.24871
	<i>Avicennia marina</i>	15.625	0.02441	0.15625	0.41689
	<i>B. gymnorhiza</i>	12.5	0.01563	0.125	0.375
	<i>R. apiculata</i>	25	0.0625	0.25	0.5
	<i>R. mucronata</i>	18.75	0.03516	0.1875	0.452..
	<i>R. stylosa</i>	15.625	0.02441	0.15625	0.41813
	<i>Sonneratia alba</i>	6.25	0.00391	0.0625	0.24871
	Tingkat Pancang				2.20744
	<i>Avicennia officinalis</i>	2.5	0.00063	0.025	0.13304
	<i>B. gymnorhiza</i>	7.5	0.00563	0.075	0.28027
	<i>R. apiculata</i>	17.5	0.03063	0.175	0.44005
	<i>R. mucronata</i>	45	0.2025	0.45	0.5184
	<i>R. stylosa</i>	17.5	0.03063	0.175	0.44005
	<i>Sonneratia alba</i>	2.5	0.00063	0.025	0.13304
	Tingkat Semai				2.22512
	<i>Avicennia officinalis</i>	3.125	0.00207	0.04545455	0.20132
<i>Avicennia marina</i>	12.5	0.03306	0.18181818	0.44735	
<i>B. gymnorhiza</i>	6.25	0.00826	0.09090909	0.31467	

Dilanjutkan..

Lanjutan..

Stasiun	Jenis	KJ	C	Pi	Pi Log2 Pi
	<i>R. apiculata</i>	1500	0.0186	0.13636364	0.39145
	<i>R. mucronata</i>	3000	0.07438	0.27272727	0.51133
	<i>R. stylosa</i>	2000	0.03306	0.18181818	0.44735
					2.62814
K. Semangkon	Tingkat pohon				
	<i>Avicennia marina</i>	50	0.02778	0.16666667	0.4312
	<i>R. mucronata</i>	100	0.11111	0.33333333	0.52827
	<i>R. stylosa</i>	150	0.25	0.5	0.5
	Tingkat Tiang				1.45947
	<i>Avicennia marina</i>	200	0.02041	0.14285714	0.39087
	<i>B. gymnorhiza</i>	50	0.00128	0.03571429	0.16927
	<i>R. mucronata</i>	650	0.21556	0.46428571	0.51402
	<i>R. stylosa</i>	450	0.10332	0.32142857	0.52623
	<i>Sonneratia alba</i>	50	0.00128	0.03571429	0.16927
	Tingkat Pancang				1.76966
	<i>Avicennia marina</i>	400	0.01778	0.13333333	0.38709
	<i>B. gymnorhiza</i>	100	0.00111	0.03333333	0.1624
	<i>R. mucronata</i>	1400	0.21778	0.46666667	0.51195
	<i>R. stylosa</i>	800	0.07111	0.26666667	0.51002
	<i>Sonneratia alba</i>	300	0.01	0.1	0.33219
	Tingkat Semai				1.90365
	<i>Avicennia marina</i>	1000	0.04938	0.22222222	0.48057
	<i>R. mucronata</i>	3000	0.44444	0.66666667	0.3871
	<i>Sonneratia alba</i>	500	0.01235	0.11111111	0.35202
				1.21969	
Sidokelar	Tingkat Tiang				
	<i>Aeg. corniculatum</i>	33.33333	0.00756	0.08695652	0.30648
	<i>Avicennia officinalis</i>	50	0.01701	0.13043478	0.38264
	<i>R. apiculata</i>	33.33333	0.00756	0.08695652	0.30648
	<i>R. stylosa</i>	66.66667	0.03025	0.17391304	0.43897
	<i>R. mucronata</i>	33.33333	0.00756	0.08695652	0.30648
	<i>Sonneratia alba</i>	166.6667	0.18904	0.43478261	0.52239
	Tingkat Pancang				2.26344
	<i>Aeg. corniculatum</i>	200	0.00694	0.08333333	0.29803
	<i>Avicennia officinalis</i>	200	0.00694	0.08333333	0.29803
	<i>L. racemosa</i>	900	0.14063	0.375	0.53063
	<i>R. apiculata</i>	133.3333	0.00309	0.05555556	0.23287
	<i>R. mucronata</i>	433.3333	0.0326	0.18055556	0.44633
	<i>R. stylosa</i>	266.6667	0.01235	0.11111111	0.35202
	<i>Sonneratia alba</i>	266.6667	0.01235	0.11111111	0.35202
	Tingkat Semai				2.50993
	<i>Aeg. corniculatum</i>	333.3333	0.00672	0.08196721	0.29587
	<i>L. racemosa</i>	1500	0.13605	0.36885243	0.53073
<i>R. apiculata</i>	333.3333	0.00672	0.08196721	0.29587	

Dilanjutkan..

Lanjutan...

Stasiun	Jenis	KJ	C	Pi	Pi Log2 Pi
	<i>R. mucronata</i>	500	0.01512	0.12295081	0.37186
	<i>R. stylosa</i>	1333.333	0.1075	0.32786883	0.5275
	<i>Sonneratia alba</i>	66.66667	0.00027	0.01639344	0.09545
					2.11728

Keterangan Tabel :

* = didapat dari Tabel Log2

KJ = Kerapatan Jenis

C = Indeks Dominasi

Pi Log2 Pi = Indeks Diversity



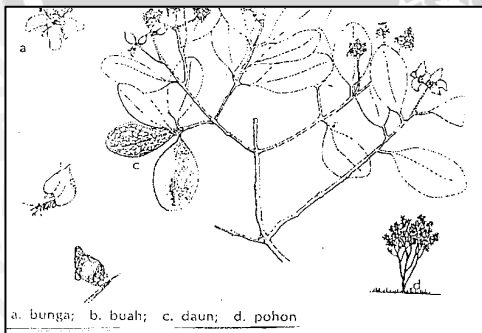
Lampiran 4. Gambar dan Ciri-ciri Vegetasi Mangrove yang ditemukan di Lamongan (Bengen,2000)

1. *Avicennia marina*



Biasa dikenal sebagai api-api putih, pohon bisa mencapai ketinggian 30 m, kumpulan pohon membentuk sistem perakaran horisontal dan akar nafas yang rumit yang berbentuk pensil (atau berbentuk asparagus), kulit kayu halus dengan burik-burik hijau-abu dan terkelupas. Merupakan tumbuhan pionir pada lahan pantai yang terlindung, memiliki kemampuan menempati dan tumbuh pada habitat pasang-surut, bahkan di tempat asin sekalipun. Jenis ini merupakan salah satu jenis tumbuhan yang paling umum ditemukan di habitat pasang-surut

2. *Avicennia officinalis*



Biasa disebut api-api berdaun lebar, pohon bisa mencapai ketinggian 12 m kadang-kadang smpai 20 m. pada umumnya memiliki akar tunjang dan akar nafas yang tipis, berbentuk jari dan ditutupi oleh sejumlah lentisel. Kulit kayu bagian luar memiliki permukaan halus berwarna hijau-keabu-abuan sampai abu-abu kecoklatan serta memiliki lentisel. Tumbuh di bagian pinggir daratan rawa mangrove, khususnya disepanjang sungai yang dipengaruhi pasang surut dan mulut sungai.

3. *Aegiceras corniculatum*



Salah satu tumbuhan mangrove yang umum dijumpai. Sering tumbuh serempak membentuk semak belukar sampai setinggi 4 m. Berbentuk lonjong dengan panjang sekitar 7 cm. Terdapat kelenjar pada daun untuk menyekresi garam.

Bunganya berukuran kecil dan berwarna putih, serta terangkai dalam satu ikatan. Buahnya berukuran panjang sekitar 5 cm, berbentuk pensil tebal, agak melengkung dan berujung lancip. Kulit Batangnya halus licin dan berwarna abu-abu. Akarnya tidak terlihat jelas akar nafas yang muncul di permukaan tanah.

4. *Bruguiera gymnorrhiza*



Nama lainnya adalah tancang atau lindur. Pohon selalu hijau dengan ketinggian dapat mencapai 30 m, kulit kayu mempunyai lentisel, permukaannya halus hingga kasar, berwarna abu-abu tua sampai coklat. Akarnya seperti papan melebar ke samping,

di bagian pangkal pohon memiliki sejumlah akar lutut. Merupakan jenis yang dominan pada hutan mangrove tingkat tinggi dan merupakan ciri dari perkembangan tahap akhir dari hutan pantai. Tumbuh di salinitas rendah atau kering dengan tipe substrat lumpur, pasir dan tanah gambut.

5. *Ceriops tagal*



Pada habitat yang baik *Ceriops tagal* dapat mencapai lebih dari 6 meter. Bagian daun sebelah atas berwarna hijau sampai kuning kehijauan, sedangkan bagian bawahnya berwarna kuning kehijauan. Daunnya berbentuk bulat-lonjong,

dengan panjang daun 4 - 10 cm, bunganya berwarna putih hingga coklat, berdiameter 4 - 5 mm, dengan sepasang benang sari yang terlindung oleh daun bunga. Buahnya berwarna hijau hingga hijau kecoklatan, berbentuk memanjang dengan kisaran panjang antara 15-25 cm, batangnya berkayu dan berwarna abu-abu kekuningan bahkan kadang-kadang berwarna kecoklatan, mempunyai akar papan yang menopang dasar dari batang pohon.

6. *Lumnitzera racemosa*



Lumnitzera racemosa merupakan belukar atau pohon kecil yang selalu hijau dengan ketinggian mencapai 8 m. Kulit kayu berwarna coklat kemerahan dan tidak memiliki akar nafas. *Lumnitzera racemosa* tumbuh di sepanjang tepi vegetasi mangrove.

Menyukai substrat berlumpur padat dan terdapat juga di sepanjang jalur air yang dipengaruhi oleh air tawar.

7. *Rhizophora apiculata*



Rhizophora apiculata adalah pohon dengan ketinggian mencapai 30 m dengan diameter batang mencapai 50 cm. Memiliki perakaran yang khas hingga mencapai ketinggian 5 m dan kadang – kadang mempunyai akar udara yang

keluar dari cabang. Kulit kayu berwarna abu – abu tua dan berubah – ubah. *Rhizophora apiculata* tumbuh pada tanah berlumpur, halus, dalam dan tergenang pada saat pasang normal. Tidak menyukai substrat yang keras dan bercampur dengan pasir. Tingkat dominasi mencapai 90 % dari vegetasi yang tumbuh di suatu lokasi. Menyukai perairan pasang surut yang mendapat masukan air tawar yang kuat secara permanen.

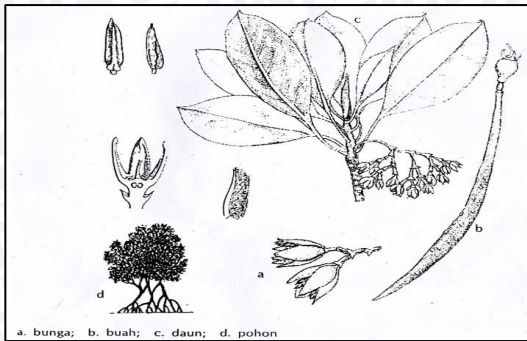
8. *Rhizophora mucronata*



Biasa disebut juga bakau besar, bakau hitam atau bakau gajah. Pohon dapat mencapai ketinggian 27 m dengan diameter 70 cm. Kulit kayu berwarna gelap hingga hitam dan terdapat celah horizontal. Akar tanjang dan akar udara

tumbuh dari percabangan bagian bawah. Toleran terhadap substrat yang lebih keras dan pasir, umumnya tumbuh dekat pematang sungai pasang surut dan di muara sungai. Pertumbuhan optimal terjadi pada areal yang tergenang dalam. Perbungaan terjadi sepanjang tahun.

9. *Rhizophora stylosa*



Rhizophora stylosa merupakan pohon dengan satu atau banyak batang tinggi hingga 10 m.

Kulit kayu halus dan berwarna keabu – abuan hingga hitam. Memiliki akar tunjang hingga panjang 3 m, dan akar udara yang tumbuh

dari cabang bawah. *Rhizophora stylosa* tumbuh pada habitat yang beragam di daerah pasang surut: lumpur, pasir dan batu. Jenis pionir di lingkungan pesisir atau pada bagian daratan dari mangrove. Menghasilkan bunga dan buah sepanjang tahun.

10. *Sonneratia alba*



Sonneratia alba atau sering disebut prepat, merupakan pohon yang mempunyai ketinggian sampai 15 m. Kulit kayu berwarna putih tua hingga coklat. Akar berbentuk kabel di bawah tanah dan muncul ke permukaan sebagai akar

nafas yang berbentuk kerucut tumpul dan tinggi akarnya mencapai 25 cm. *Sonneratia alba* tumbuh tersebar, merupakan jenis pionir dan ditemukan di lokasi pesisir yang terlindung dari hempasan gelombang, muara dan sekitar pulau –pulau lepas pantai.

Perbungaan terjadi sepanjang tahun.

Lampiran 5. Grafik Pasang Surut di Perairan Lamongan (DISHIDROS,2007)

