

**VALUASI EKONOMI EKOSISTEM HUTAN MANGROVE DAN PENGELOLAANNYA  
PADA KAWASAN TAMBAK UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*)  
DI DESA KANDANGSEMANGKON, KECAMATAN PACIRAN, KABUPATEN LAMONGAN  
JAWA TIMUR**

**LAPORAN SKRIPSI  
PROGRAM STUDI SOSIAL EKONOMI PERIKANAN  
JURUSAN SOSIAL EKONOMI PERIKANAN DAN KELAUTAN**

Oleh :

**Agni Putrining Pratiwi**

**NIM. 0810840011**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2012**

**VALUASI EKONOMI EKOSISTEM HUTAN MANGROVE DAN PENGELOLAANNYA  
PADA KAWASAN TAMBAK UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*)  
DI DESA KANDANGSEMANGKON, KECAMATAN PACIRAN, KABUPATEN LAMONGAN  
JAWA TIMUR**

**LAPORAN SKRIPSI  
PROGRAM STUDI SOSIAL EKONOMI PERIKANAN  
JURUSAN SOSIAL EKONOMI PERIKANAN DAN KELAUTAN**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan di  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Brawijaya**

**Oleh :**

**Agni Putrining Pratiwi**

**NIM. 0810840011**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2012**



**VALUASI EKONOMI EKOSISTEM HUTAN MANGROVE DAN PENGELOLAANNYA  
PADA KAWASAN TAMBAK UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*)  
DI DESA KANDANGSEMANGKON, KECAMATAN PACIRAN, KABUPATEN LAMONGAN**

**JAWA TIMUR**

Oleh :

**Agni Putrining Pratiwi**

**NIM. 0810840011**

**Telah dipertahankan didepan penguji**

**Pada tanggal 5 Juni 2012**

**Dan dinyatakan memenuhi syarat**

**Menyetujui,**

**Dosen Penguji I**

**Erlinda Indrayani S. pi. M. Si**

**NIP.19740220 200312 2 001**

**Tanggal:**

**Dosen Penguji II**

**Ir. Mimit Primyastanto, MS**

**NIP.19630511 198802 1 001**

**Tanggal:**

**Dosen Pembimbing I**

**Dr. Ir. Nuddin Harahab, MP**

**NIP. 19610417 199003 1 001**

**Tanggal:**

**Dosen Pembimbing II**

**Dr. Ir. Anthon Efani, MS**

**NIP. 19650717 199103 1 006**

**Tanggal:**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan**

**Dr. Ir. Nuddin Harahap, MP**

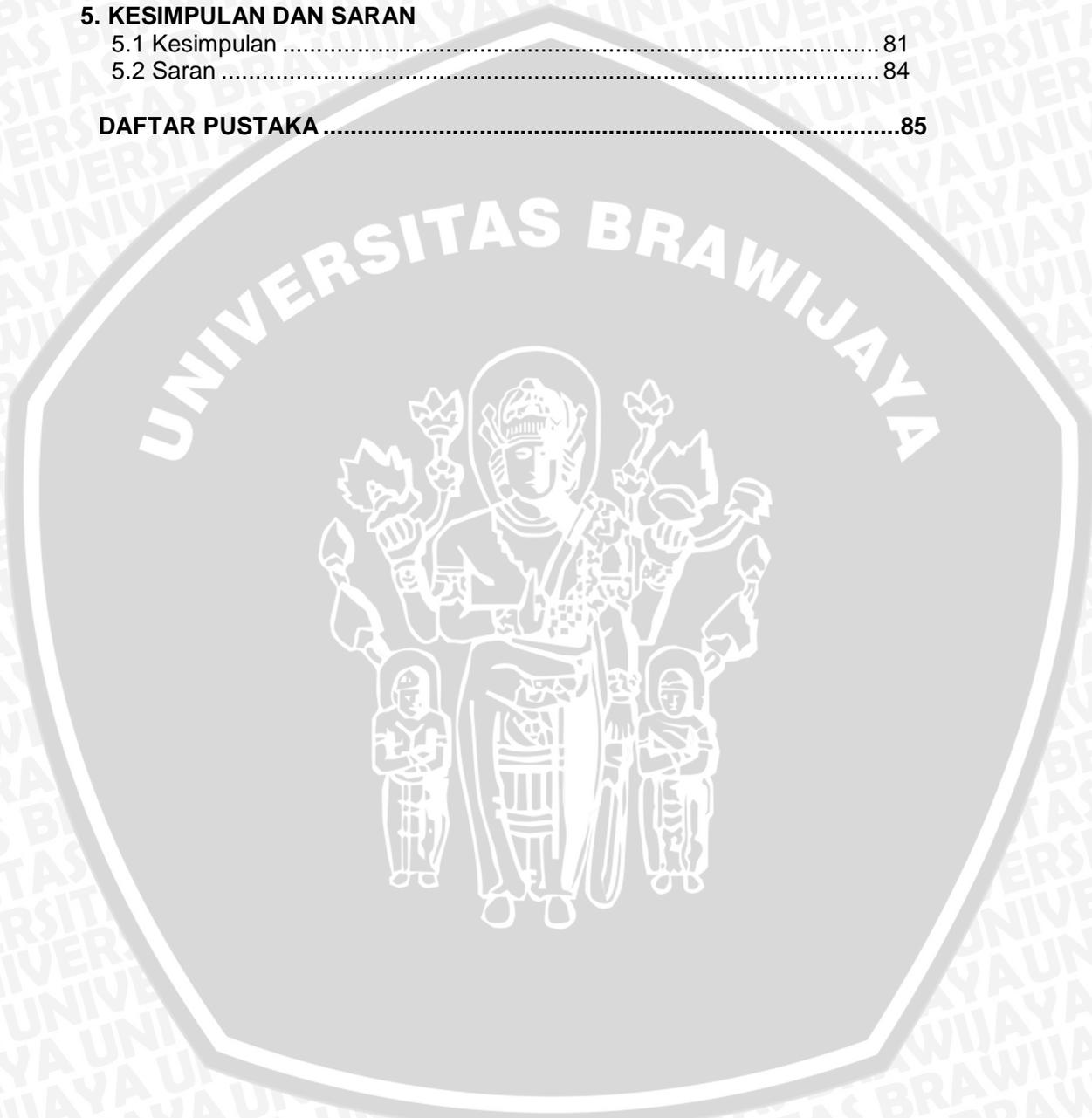
**NIP. 19610417 199003 1 001**

**Tanggal :**

## DAFTAR ISI

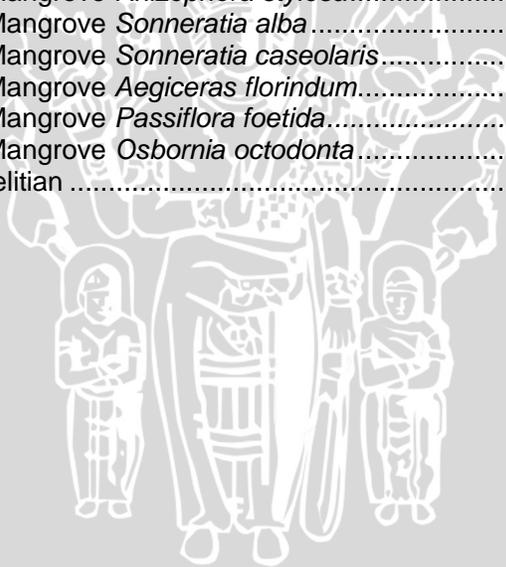
Uraian	Halaman
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>1. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan .....	4
1.4 Kegunaan.....	4
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Definisi Valuasi Ekonomi Sumberdaya Alam .....	6
2.2 Ekosistem Hutan Mangrove.....	9
2.2.1 Pengertian dan Karakteristik Ekosistem Hutan Mangrove .....	10
2.2.2 Manfaat dan Fungsi Ekosistem Hutan Mangrove .....	12
2.2.3 Potensi dan Produktivitas Ekosistem Hutan Mangrove.....	14
2.2.4 Keanekaragaman Mangrove .....	15
2.3 Pengelolaan Ekosistem Hutan Mangrove .....	16
2.4 Tambak Udang.....	18
2.4.1 Udang Vannamei ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ).....	19
2.4.2 Pengelolaan Tambak Udang Vannamei .....	21
2.4.3 Manfaat Mangrove Bagi Tambak Udang .....	25
2.5 Kerangka Berfikir Penelitian .....	26
<b>3. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	28
3.2 Obyek Penelitian .....	28
3.3 Teknik Penentuan Sampel.....	28
3.4 Jenis dan Sumber Data .....	30
3.4.1 Data Primer .....	30
3.4.2 Data Sekunder .....	31
3.4.3 Data Kuantitatif.....	32
3.4.4 Data Kualitatif .....	32
3.5 Analisa Data .....	32
3.5.1 Analisa Deskriptif Kualitatif .....	33
3.5.2 Analisa Deskriptif Kuantitatif .....	33
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Letak Geografis dan Keadaan Topografi .....	38
4.1.1 Luas Wilayah.....	39
4.1.2 Keadaan Penduduk.....	40
4.1.3 Keadaan Umum Perikanan .....	41
4.2 Karakteristik Hutan Mangrove.....	42
4.3 Fungsi dan Manfaat Ekosistem Hutan Mangrove.....	47
4.4 Penentuan Valuasi Ekonomi.....	61
4.4.1 Nilai Penggunaan Langsung .....	62

4.4.2 Nilai Penggunaan Tidak Langsung.....	66
4.4.3 Nilai Pilihan .....	69
4.5 Persepsi Masyarakat Tentang Keberadaan Ekosistem Hutan Mangrove .....	70
4.6 Pengelolaan Ekosistem Hutan Mangrove yang di Sarankan.....	74
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	81
5.2 Saran .....	84
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>85</b>



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Peta Kabupaten Lamongan .....	89
2. Perhitungan Nilai Penggunaan Kayu Bakar .....	90
3. Perhitungan Nilai Tangkapan Udang .....	91
4. Perhitungan Nilai Tangkapan Kepiting .....	92
5. Perhitungan Nilai Tagkapan Sipan .....	93
6. Perhitungan Nilai Tagkapan Kerang .....	94
7. Perhitungan Penggunaan Tidak Langsung Ekosistem Hutan Mangrove Berdasarkan Fungsi Fisiknya .....	95
8. Perhitungan Penggunaan Tidak Langsung Ekosistem Hutan Mangrove Berdasarkan Fungsi Biologisnya .....	96
9. Perhitungan Nilai Pilihan ( <i>Option Value</i> ) .....	97
10. Matrik Total Economic Value (TEV) .....	98
11. Identifikasi Jenis Mangrove <i>Bruguiera gymnorhiza</i> .....	99
12. Identifikasi Jenis Mangrove <i>Rhizophora apiculata</i> .....	100
13. Identifikasi Jenis Mangrove <i>Rhizophora mucronata</i> .....	101
14. Identifikasi Jenis Mangrove <i>Rhizophora stylosa</i> .....	102
15. Identifikasi Jenis Mangrove <i>Sonneratia alba</i> .....	103
16. Identifikasi Jenis Mangrove <i>Sonneratia caseolaris</i> .....	104
17. Identifikasi Jenis Mangrove <i>Aegiceras florindum</i> .....	105
18. Identifikasi Jenis Mangrove <i>Passiflora foetida</i> .....	106
19. Identifikasi Jenis Mangrove <i>Osbornia octodonta</i> .....	107
20. Dokumentasi Penelitian .....	108



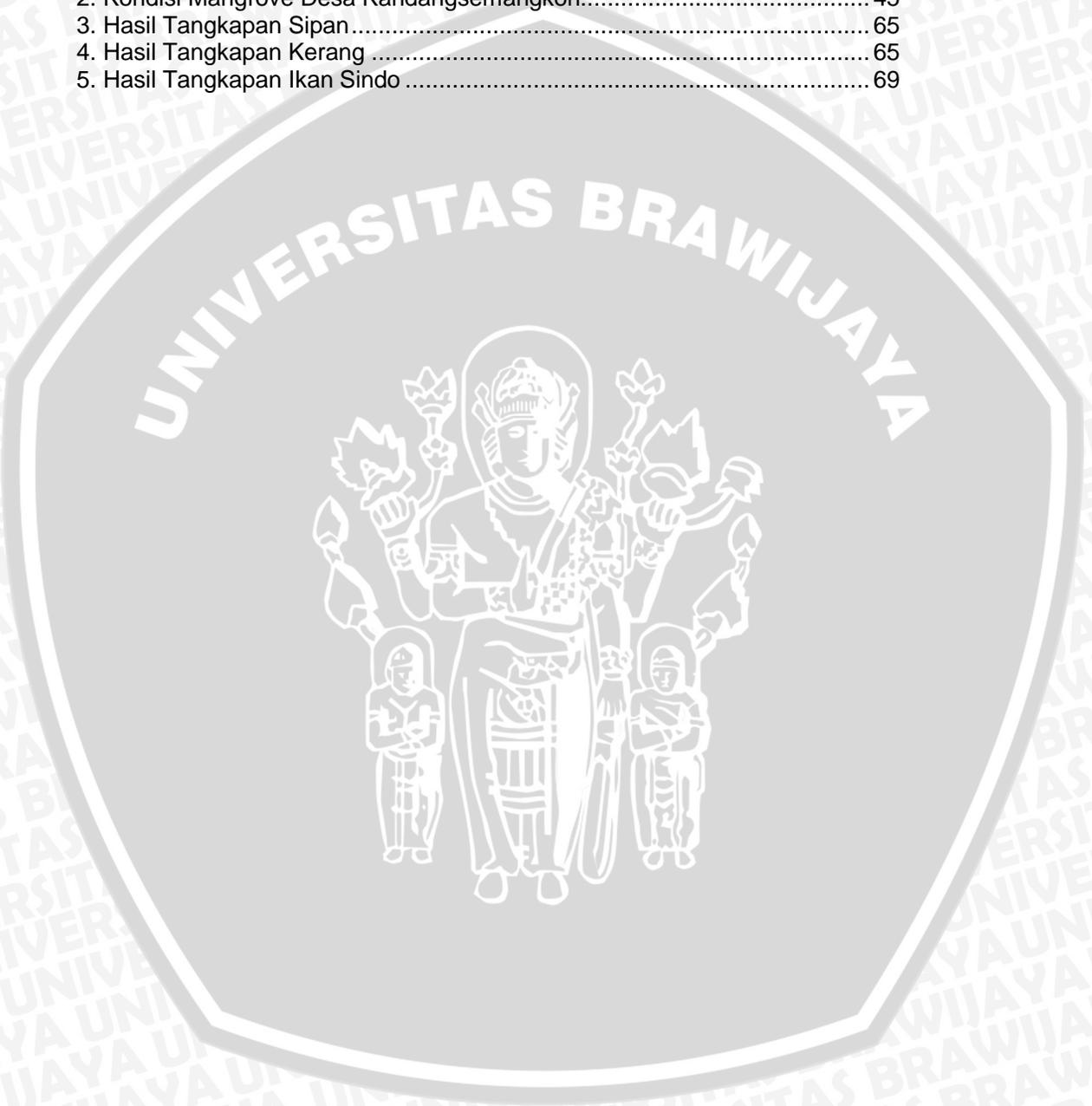
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pendekatan Metodologi Valuasi Ekonomi Sumberdaya .....	8
2. Lahan dan Penggunaannya (Km <sup>2</sup> ) .....	39
3. Banyaknya Keluarga Pertanian Menurut Sub Sektor .....	40
4. Nilai Hasil Tangkapan Ikan Laut (Kg) yang Tercatat di TPI Kranji dan TPI Weru Komplek .....	40
5. Kriteria Baku Kerusakan Mangrove.....	56
6. Karakteristik Kayu yang Dimanfaatkan Masyarakat .....	62
7. Karakteristik Kerang yang Ditangkap Masyarakat.....	66
8. Produksi Ikan yang Ditangkap Di Sekitar Ekosistem Hutan Mangrove.....	68
9. Rekapitulasi Nilai Ekonomi-Ekologi Ekosistem Hutan Mangrove Di Desa Kandangsemangkon.....	70
10. Teknik Pencapaian yang Disarankan.....	79



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan Kerangka Berfikir .....	27
2. Kondisi Mangrove Desa Kandangsemangkon.....	45
3. Hasil Tangkapan Sipan.....	65
4. Hasil Tangkapan Kerang .....	65
5. Hasil Tangkapan Ikan Sindo .....	69



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, Penerang hati dan Penunjuk jalan yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan bagi Rasulullah SAW beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya.

Alhamdulillah laporan Skripsi dengan judul “Valuasi Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove dan Pengelolaannya Pada Kawasan Tambak Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Desa Kandangsemangkon Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan Jawa Timur” dapat terselesaikan. Laporan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang.

Laporan ini berisi membahas mengenai penilaian secara kuantitatif terhadap ekosistem hutan mangrove pada kawasan tambak udang di Desa Kandangsemangkon beserta peran masyarakat dan instansi terkait akan pengelolaannya agar tetap lestari dan berkelanjutan.

Dalam penyelesaian laporan ini penulis menerima banyak bantuan, bimbingan, kritik dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Nuddin Harahap, MP beserta Bapak Dr. Ir. Anthon Efani, MS selaku dosen pembimbing penyusunan usulan sampai dengan terselesaikannya laporan skripsi ini, pemberi nasihat untuk selangkah lebih baik.
2. Bapak Yas'un dan keluarga besar, terima kasih atas segala kebaikan dan bantuan yang tak terhitung lagi banyaknya.
3. Staff Kecamatan Paciran dan Desa Kandangsemangkon atas bantuan informasi dan waktu yang diluangkan.
4. Ibu Erlinda Indrayani S. Pi. M. Si beserta Bapak Ir. Mimit Primyastanto, MP selaku dosen penguji, terima kasih atas kritik dan saran petunjuk untuk kesempurnaan.
5. Papa, Mama, dan Ibu Ku tercinta beserta keluarga, penyemangat dan pemberi Doa yang selalu mengiringi.

6. Teman-teman FPIK (Maila, Novi, Anita, Aida, Yulidhin, Dian, dan yang lain yang terlalu banyak untuk disebutkan. Terima kasih atas dukungan dan warna yang kalian berikan selama kehidupan kampus ini.
7. Teman-teman Pertamina Foundation Malang (Khoiron, Dhendy, Yugo, Tri Asih, dan Tika) yang memberikan banyak pengalaman dan dukungan.
8. Seluruh pihak yang turut membantu dan berperan dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak mampu disebutkan satu-persatu.

Penulis berharap, semoga laporan ini membawa manfaat dan informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan. Amin ya Robbal Alamin.

Malang, Juli 2012

Penulis

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## RINGKASAN

**AGNI PUTRINING PRATIWI** (0810840011), Skripsi mengenai Valuasi Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove dan Pengelolaannya Pada Kawasan Tambak Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Desa Kandangsemangkon Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan Jawa Timur. Di bawah bimbingan **Dr. Ir NUDDIN HARAHAP, MP** dan **Dr. Ir. ANTHON EFANI, MS.**

Wilayah pesisir dan lautan Indonesia saat ini dijadikan tumpuan perekonomian dan pengembangannya ditingkatkan dalam beberapa tahun terakhir. Hutan mangrove merupakan ekosistem utama pendukung kehidupan yang penting di wilayah pesisir dan laut. Hutan mangrove memiliki berbagai fungsi penting diantaranya adalah ekologi dan ekonomi. Fungsi ekologi hutan mangrove di antaranya adalah: penyedia nutrisi bagi biota laut, tempat pemijahan dan asuhan bagi berbagai macam biota, penahan abrasi, angin, gelombang dan tsunami, penyerap limbah, pencegah intrusi air laut dan fungsi ekologi lainnya.

Kondisi hutan mangrove di Indonesia terus mengalami kerusakan dan pengurangan luas dengan kecepatan kerusakan mencapai 530.000 ha/tahun. Sementara laju penambahan luas areal rehabilitasi mangrove yang dapat terealisasi masih jauh lebih lambat dibandingkan dengan laju kerusakannya, yaitu hanya sekitar 1.973 ha/tahun. Penyebab utama kerusakan ekosistem mangrove adalah alih fungsi lahan. Kawasan mangrove dikonversi ke dalam bentuk yang dinggap lebih ekonomis.

Beberapa metode dapat diterapkan dalam penentuan nilai ekonomi sumberdaya alam. Penelitian ini menggunakan metode Total Valuation berbasis pendekatan biaya-manfaat. Metode dipilih karena lebih mudah diterapkan untuk ekosistem mangrove dibandingkan dengan metode lain.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik ekosistem hutan mangrove pada kawasan tambak udang Vanamei (*Litopenaus vannamei*), Desa Kandangsemangkon Kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur, fungsi dan manfaat ekosistem hutan mangrove, nilai manfaat dan fungsi ekosistem hutan mangrove yang meliputi kegunaan dan bukan kegunaan (*use value dan non use value*) atau TEV (*Total Economic Value*) dari ekosistem hutan mangrove, peran serta masyarakat dalam pengelolaan hutan mangrove, pengelolaan ekosistem hutan mangrove yang disarankan.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik sampel bertujuan atau purposive sampling dan analisis data menggunakan metode deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif.

Hasil penelitian di dapat mangrove yang berada di Desa Kandangsemangkon sebagai berikut: *Sonneratia alba* (bogem/ pedada), *Bruguiera gymnorrhiza* (tanjang), *Sonneratia caseolaris*, *Rhizophora apiculata* (jangkar), *Rhizophora mucronata* (bakau), *Rhizophora Stylosa*, *Osbornia octodonta*, *Aegiceras florindum*, dan *passiflora foetida*. Dengan Dominasi mangrove jenis *Bruguiera gymnorrhiza* dan *Rhizophora apiculata*.

Ekosistem hutan mangrove memiliki fungsi ganda yakni ekonomis dan ekologis, adapun fungsi ekosistem hutan mangrove yang terdapat di Desa Kandangsemangkon adalah sebagai berikut: a). Manfaat ekonomis sebagai penghasil kayu bakar, sebagai penghasil kerang, kepiting, sipan, udang dan ikan (sindo, kerapu dan sadar). b) Manfaat ekologis berperan dalam kestabilan kualitas air tambak. Adapun fungsi dari ekosistem hutan mangrove Desa Kandangsemangkon adalah: a) Fungsi ekonomi sebagai tempat

berkembangbiaknya organisme atau biota yang bernilai ekonomis, seperti kepiting bakau, kerang, ikan, benih udang dan bandeng, burung, dan reptilia (ular dan biawak), b) Fungsi ekologi sebagai tempat tambat kapal, menahan intrusi air laut, menahan gelombang dan abrasi pantai, berfungsi biologis (Nursery, feeding dan spawning ground)

Hasil perhitungan nilai manfaat dan fungsi ekosistem hutan mangrove Desa Kandangsemangkon nilai ekonomi total sebesar Rp572.103.498.000 terdiri dari : a) Nilai penggunaan langsung (Direct Use Value) sebesar Rp9.975.900.000 untuk luas ekosistem hutan mangrove 12 Ha. b) Nilai penggunaan tidak langsung (Indirect Use Value) sebesar Rp562.110.300.000 dengan luas ekosistem hutan mangrove 12 Ha. c) Nilai pilihan sebesar Rp 17.298.000

Pengetahuan masyarakat akan manfaat dan fungsi ekosistem hutan mangrove terbatas, begitu juga dengan peran masyarakat dalam pengelolaan hal ini ditunjukkan dari 30 responden 54% mengetahui fungsi dan manfaat mangrove sebatas penahan abrasi dan tidak melakukan pengelolaan. 30% menyatakan mangrove bermanfaat bagi tambak dan penahan abrasi serta melakukan pengawasan atas pengambilan biota maupun kayu di dalam ekosistem hutan mangrove. Sisanya 16% atau sebanyak 5 orang menyatakan tidak tahu akan manfaat dan fungsi ekosistem mangrove serta tidak melakukan pemanfaatan maupun pengelolaan

Penulis menyarankan untuk menerapkan sistem Pengelolaan Pesisir Terpadu (Integrated Coastal Management) dalam upaya melakukan pengelolaan ekosistem hutan mangrove Desa Kandangsemangkon Pengelolaan Pesisir Terpadu merupakan sebuah konsep atau manajemen yang memadukan aspek sosial (Human system), ekonomi, serta aspek ekologi (Natural resources). Diharapkan sistem ini dapat menggabungkan nilai valuasi ekonomi total yang begitu tinggi dari ekosistem hutan mangrove desa kandangsemangkon dengan pengelolaan yang berbasis kerjasama antara masyarakat, pemerintah dan pihak swasta. Sehingga pengelolaan yang berkelanjutan dan lestari dapat terjadi.



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Wilayah pesisir dan lautan Indonesia saat ini dijadikan tumpuan perekonomian dan pengembangannya ditingkatkan dalam beberapa tahun terakhir. Menurut Pariyono (2006), 63% wilayah teritorial Indonesia yang merupakan pesisir dan lautan, memiliki sumberdaya alam dan jasa-jasa lingkungan yang kaya dan beragam, antara lain hutan mangrove, terumbu karang, perikanan, bahan tambang, jasa perhubungan dan pariwisata.

Dalam Samantha (2012) dijelaskan data tahun 1999, luas wilayah mangrove yang terdapat di Indonesia yakni total 8,6 juta hektare. Namun sejak rentang 1999 hingga 2005, hutan bakau itu sudah berkurang sebanyak 5,58 juta hektare atau sekitar 64 persennya. Saat ini hutan mangrove di Indonesia yang dalam keadaan baik tinggal 3,6 juta hektar, sisanya dalam keadaan rusak dan sedang.

Kondisi hutan mangrove di Indonesia terus mengalami kerusakan dan pengurangan luas dengan kecepatan kerusakan mencapai 530.000 ha/tahun. Sementara laju penambahan luas areal rehabilitasi mangrove yang dapat terealisasi masih jauh lebih lambat dibandingkan dengan laju kerusakannya. Penyebab utama kerusakan ekosistem mangrove adalah alih fungsi lahan. Kawasan mangrove dikonversi ke dalam bentuk yang dinggap lebih ekonomis. Tingkat kerusakan ekosistem mangrove dunia, termasuk Indonesia sangat cepat akibat pembukaan tambak, penebangan hutan mangrove, pencemaran lingkungan, reklamasi dan sedimentasi, pertambangan, sebab-sebab alam seperti badai atau tsunami, dan lain-lain (Pertiwi, 2010).

Pada penerapannya kegiatan ekonomi manusia tidak selalu mengitung dampak yang ditimbulkannya bagi lingkungan, sehingga kegiatan valuasi ekonomi sumberdaya alam diperlukan.

Menurut Tresnawati (2011), perlindungan ekosistem hutan mangrove perlu dilakukan untuk mencegah tingkat kerusakan yang lebih parah, terutama dari konversi hutan mangrove untuk kegiatan ekonomi masyarakat. Pemerintah perlu mengembangkan strategi terpadu dengan mempertimbangkan faktor ekonomi lingkungan, dengan cara menghitung nilai ekonomi ekosistem hutan mangrove, termasuk hutan mangrove yang telah dimanfaatkan sebagai usaha tambak perikanan. Pola tumpangsari yang telah berkembang di daerah Jawa Barat dapat menjadi alternatif untuk dikembangkan di daerah Jawa Timur guna menyeimbangkan ketiga faktor utama dalam menopang pembangunan berkelanjutan, yaitu: ekonomi, sosial dan lingkungan.

Valuasi ekonomi sumberdaya alam yaitu pemberian harga (*Price tag*) pada barang dan jasa yang dihasilkan sumberdaya alam dan lingkungan (Harahab, 2010). Penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui dan menghitung secara kuantitatif nilai ekonomi hutan mangrove, menganalisis pemanfaatan hutan mangrove dengan mempertimbangkan nilai ekologis, dan memberikan alternatif pengelolaan ekosistem hutan mangrove untuk mengoptimalkan pengelolaan hutan mangrove yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan. Penentuan nilai ekonomi sumberdaya alam merupakan hal yang sangat penting sebagai bahan pertimbangan dalam mengalokasikan SDA yang semakin langka.

Beberapa metode dapat diterapkan dalam penentuan nilai ekonomi sumberdaya alam. Penelitian ini menggunakan metode Total Valuation berbasis

pendekatan biaya-manfaat. Menurut Barbier et al (1997) dalam Harahap (2010), menjelaskan ada 3 jenis pendekatan penilaian sebuah ekosistem alam, yaitu (1) *Impact analysis*, (2) *Partial analysis*, (3) *Total valuation*. Pendekatan *Impact analysis* dilakukan apabila nilai ekonomi ekosistem dilihat dari dampak yang mungkin timbul sebagai akibat dari aktivitas tertentu. Sedangkan *Partial analysis* dilakukan dengan menetapkan dua atau lebih alternatif pilihan pemanfaatan ekosistem. Sementara itu, *Total valuation* dilakukan untuk menduga total kontribusi ekonomi dari sebuah ekosistem tertentu kepada masyarakat.

## 1.2 Rumusan Masalah

Masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik ekosistem hutan mangrove yang terdapat pada kawasan tambak udang Vanamei (*Litopenaus vannamei*), Desa Kandangsemangkon Kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur ?
2. Apa saja fungsi dan manfaat ekosistem hutan mangrove?
3. Berapa nilai manfaat dan fungsi ekosistem mangrove yang meliputi nilai kegunaan dan bukan kegunaan (*use value dan non use value*) atau TEV (*Total Economic Value*) dari ekosistem hutan mangrove?
4. Bagaimana peran serta masyarakat dalam pengelolaan hutan mangrove?
5. Bagaimana pengelolaan ekosistem hutan mangrove yang disarankan?

### 1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Karakteristik ekosistem hutan mangrove pada kawasan tambak udang Vanamei (*Litopenaus vannamei*), Desa Kandangsemangkon Kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur
2. Fungsi dan manfaat ekosistem hutan mangrove
3. Nilai manfaat dan fungsi ekosistem hutan mangrove yang meliputi kegunaan dan bukan kegunaan (*use value dan non use value*) atau TEV (*Total Economic Value*) dari ekosistem hutan mangrove
4. Partisipasi dan peran serta masyarakat dalam pengelolaan hutan mangrove
5. Pengelolaan ekosistem hutan mangrove yang disarankan

### 1.4 Kegunaan

Diharapkan penelitian ini dapat berguna bagi:

1. Masyarakat: sebagai bahan informasi untuk menambah wawasan dalam pengelolaan dan pengembangan wilayah pesisir, yang pada khususnya ekosistem mangrove.
2. Pemerintah atau instansi terkait: sebagai bahan informasi serta pertimbangan dalam menentukan kebijakan dalam upaya pengelolaan ekosistem mangrove.
3. Lembaga akademik dan non akademik: sebagai bahan informasi ilmiah untuk diadakan penelitian lebih lanjut dan pengembangan ilmu lingkungan hidup serta pemberdayaan masyarakat pesisir.

## II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Definisi Valuasi Ekonomi Sumberdaya Alam

Valuasi ekonomi sumberdaya alam adalah penilaian (*to value*) atau penentuan nilai sumberdaya alam terhadap fungsi yang dihasilkan. Manfaat sumberdaya yang dimaksud adalah manfaat baik secara langsung maupun tidak langsung, sedangkan fungsi sumberdaya yang dimaksud adalah fungsi langsung sumberdaya dalam menghasilkan jasa-jasa lingkungan bagi kehidupan baik secara fisik, biologi, dan kimia (Harahab, 2010).

Valuasi Ekonomi merupakan salah satu domain (ranah) dari ilmu ekonomi. Pendekatan ekonomi lingkungan paling sedikit memiliki tiga pokok kajian, yakni : 1) Membahas penggunaan dan degradasi sumberdaya, terutama untuk memahami secara ekonomi dalam penetapan harga yang dipandang terlalu rendah, *Property right* yang belum sempurna, struktur intensif yang berkontribusi pada kerugian pada lingkungan; 2) Mengukur jasa lingkungan, meliputi pengukuran maksimisasi aset lingkungan, untuk memaksimalkan nilai aset lingkungan, maka harus diketahui nilai jasa lingkungan, termasuk penggunaan dalam penerimaan limbah; 3) Menghambat degradasi lingkungan untuk mencapai tahap pembangunan berkelanjutan (Adrianto dkk, 2004).

Barbier (1993), menggunakan tipologi nilai ekonomi dalam terminologi *Total Economic Value* (TEV). Dalam konteks ini TEV merupakan penjumlahan dari nilai ekonomi berbasis pemanfaatan/ penggunaan (*Use Value; UV*) dan nilai ekonomi berbasis bukan pemanfaatan/ penggunaan (*Non-Use Value; NUV*). UV terdiri dari nilai-nilai penggunaan langsung (*Direct Use Value; DUV*), nilai ekonomi penggunaan tidak langsung (*Indirect Use Value; IUV*), nilai pilihan (*Option Value; OV*). Sementara itu, nilai ekonomis berbasis bukan pada

pemanfaatan (NUV) terdiri dari dua komponen yaitu nilai (Bequest value; BV) dan nilai eksistensi (Existence value; EV).

Model-model perhitungan untuk menilai sumberdaya, mengacu pada valuasi ekonomi yang dikemukakan oleh Dixon dalam Nijikuluw (1990), membagi metode yang ada menjadi tiga bagian besar tergantung pada kemudahan aplikasi yaitu :

1. Yang umum diaplikasikan
2. Potensial diaplikasikan, dan
3. Di dasarkan atas survey.

Nilai ekonomi (economic value) dari suatu barang atau jasa diukur dengan menjumlahkan kehendak untuk membayar (KUM, willingness to pay, WTP) dari banyak individu terhadap barang atau jasa yang dimaksud. Pada gilirannya, KUM merefleksikan preferensi individu untuk suatu barang yang dipertanyakan. Jadi dengan demikian, VE dalam konteks lingkungan hidup adalah tentang pengukuran preferensi dari masyarakat (people) untuk lingkungan hidup yang baik dibandingkan terhadap lingkungan hidup yang jelek. Valuasi merupakan fundamental untuk pemikiran pembangunan berkelanjutan (sustainable development) (Suwahuono, 2005).

Kerangka nilai ekonomi yang sering digunakan dalam valuasi ekonomi sumberdaya alam termasuk mangrove adalah konsep *total economic value* (TEV) yang terdiri atas tiga tipe nilai, yaitu nilai pakai langsung (*direct use value*), nilai pakai tak langsung (*indirect use value*) dan nilai non-pakai (*non use value*). Nilai pakai langsung diturunkan dari pemanfaatan langsung (interaksi) antara masyarakat dengan ekosistem mangrove. Nilai pakai tak langsung didefinisikan sebagai nilai fungsi ekosistem mangrove dalam mendukung atau melindungi aktifitas ekonomi atau sering disebut sebagai ~jasa lingkungan~. Nilai pilihan

(*option value*) terkait dengan nilai pakai (*use values*) yang merupakan pilihan pemanfaatan ekosistem mangrove di masa datang. Salah satu representasi dari nilai intrinsik ini adalah nilai keberadaan (*existence value*) (Adrianto, 2004).

Menurut Barton (1994) dalam Andrianto dkk (2004), terdapat beberapa pendekatan metodologis untuk melakukan penilaian (valuasi) dari sebuah ekosistem/ sumberdaya alam. Sebagian besar dari pendekatan tersebut berbasis pada pendekatan biaya (*cost-approach*) dengan alasan bahwa pendekatan manfaat (*benefit approach*) relatif sulit diprediksi. Tabel 1 menyajikan secara sistematis beberapa pendekatan metodologi valuasi :

Tabel 1. Pendekatan Metodologi Valuasi Ekosistem/ Sumberdaya

No.	Pendekatan	Teknik
1	Harga Pasar	<i>Change-in-productivity Approach/ Effect of Production (EOP)</i>
		<i>Loss-of-Earning/ human Capital Approach (HC)</i>
		<i>Opportunity Cost Approach (OC)</i>
2	Nilai pengeluaran uang	<i>Cost Effectiveness Analysis (CEA)</i>
		<i>Preventive-Expenditure (PE)</i>
		<i>Compensation Payments (CP)</i>
3	Nilai pasar Implisit (Surrogate Market)	<i>Hedonic Value/ Property-value Approach (PV)</i>
		<i>Wage-different Approach (WD)</i>
		<i>Travel-cost Approach (TC)</i>
		<i>Marketed Goods as Environmental Surrogates (ES)</i>
4	Nilai Pengeluaran Implisit	<i>Replacement Cost (Rep. C)</i> <i>Relocation Cost (Rel. C)</i> <i>Shadow-Project Cost (SPC)</i>
5	Artificial Market	<i>Contingent Valuation Method</i>

Metode valuasi ekonomi secara umum terdiri atas dua pendekatan, yaitu pertama pendekatan manfaat (*benefit*) menyangkut langsung dengan nilai pasar (*market value*), nilai pasar pengganti (*substitute* atau *surrogate*) atau barang-

barang komplementer (*complementary goods*). *Benefit transfer* untuk menilai perkiraan benefit dari tempat lain ditransfer untuk memperoleh perkiraan yang kasar mengenai manfaat dari lingkungan, dimana sumberdaya yang memiliki ekosistem yang relatif sama (Fauzi, 1999).

## 2.2 Ekosistem Hutan Mangrove

Ekosistem adalah suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik tak terpisahkan antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Ekosistem bisa dikatakan juga suatu tatanan kesatuan secara utuh dan menyeluruh antara segenap unsur lingkungan hidup yang saling memengaruhi. Ekosistem merupakan penggabungan dari setiap unit biosistem yang melibatkan interaksi timbal balik antara organisme dan lingkungan fisik sehingga aliran energi menuju kepada suatu struktur biotik tertentu dan terjadi suatu siklus materi antara organisme dan anorganisme. Matahari sebagai sumber dari semua energi yang ada (Wikipedia, 2011).

Hutan mangrove merupakan suatu ekosistem perpaduan antar ekosistem lautan dan daratan dan berkembang terutama di daerah tropika dan sub tropika yaitu pada pantai-pantai yang landai, muara sungai dan teluk yang terlindung dari hempasan gelombang air laut. Dengan demikian hutan mangrove merupakan penjaga ekosistem daratan dan lautan, dan merupakan mata rantai yang sangat penting dalam memelihara keseimbangan biologi di suatu perairan. Dalam struktur ekosistem mangrove terdiri dari komponen tak hidup (abiotik) dan komponen hidup (biotik) (Harahab, 2010).

Hutan mangrove merupakan hutan yang terdapat di daerah pantai yang selalu atau secara teratur tergenang air laut dan terpengaruh oleh pasang surut air laut tetapi tidak terpengaruh oleh iklim sedangkan daerah pantai adalah

daratan yang terletak dibagian hilir Daerah Aliran Sungai (DAS) yang berbatasan dengan laut dan masih dipengaruhi oleh pasang surut dengan kelerengan kurang dari 8% (Santoso, 2002).

Mangrove merupakan salah satu ekosistem langka, karena luasnya hanya 2% permukaan bumi. Indonesia merupakan kawasan ekosistem mangrove terluas di dunia. Ekosistem ini memiliki peranan ekologi, sosial-ekonomi, dan sosial yang sangat penting, misalnya menjaga stabilitas pantai dari abrasi, sumber ikan, udang dan keanekaragaman hayati lainnya, sumber kayu bakar dan kayu bangunan, serta memiliki fungsi konservasi, pendidikan, ekoturisme dan identitas budaya (Lalo, 2003).

### **2.2.1 Pengertian dan Karakteristik Ekosistem Hutan Mangrove**

Kata mangrove merupakan perpaduan bahasa Melayu *manggi-manggi* dan bahasa Arab *el-gurm* menjadi *mang-gurm*, keduanya sama-sama berarti *Avicennia* (api-api), pelatiran nama Ibnu Sina, seorang dokter Arab yang banyak mengidentifikasi manfaat obat tumbuhan mangrove (Setyawan dkk, 2003).

Hutan mangrove adalah hutan yang tumbuh di atas rawa-rawa berair payau yang terletak pada garis pantai dan dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Hutan ini tumbuh khususnya di tempat-tempat di mana terjadi pelumpuran dan akumulasi bahan organik. Baik di teluk-teluk yang terlindung dari gempuran ombak, maupun di sekitar muara sungai di mana air melambat dan mengendapkan lumpur yang dibawanya dari hulu (Wikipedia, 2011).

Hutan mangrove sering kali juga disebut hutan pantai, hutan pasang surut, atau hutan bakau. Hutan mangrove merupakan tipe hutan tropika yang khas tumbuh di sepanjang pantai atau muara sungai dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Mangrove banyak dijumpai di wilayah pesisir yang terlindung dari gempuran ombak dan daerah yang landai. Mangrove tumbuh optimal di wilayah

pesisir yang memiliki muara sungai besar dan delta aliran airnya banyak mengandung lumpur. Sedangkan di wilayah pesisir yang tidak terdapat muara sungai, hutan mangrove pertumbuhannya tidak optimal. Mangrove tidak atau sulit tumbuh di wilayah pesisir yang terjal dan berombak besar dengan arus pasang surut kuat, karena kondisi ini tidak memungkinkan pengendapan lumpur, substrat yang diperlukan untuk pertumbuhan mangrove (Dahuri et al, 2004).

Secara umum karakteristik hutan mangrove dijelaskan oleh Begen (2000), adalah sebagai berikut :

1. Umumnya tumbuh pada daerah intertidal yang jenis tanahnya berlumpur, berlempung atau berpasir.
2. Daerahnya tergenangi air laut secara berkala, baik setiap hari maupun yang hanya tergenang pada saat pasang purnama.
3. Frekuensi genangan menentukan komposisi vegetasi hutan mangrove.
4. Menerima pasokan air tawar yang cukup dari darat.
5. Terlindung dari gelombang besar dan arus pasang surut yang kuat. Air bersalinitas payau (2-22 permil) hingga asin (mencapai 38 permil).

Menurut Supriharyono (2000), tumbuhan mangrove dapat berkembang pada kondisi lingkungan yang buruk, akan tetapi setiap tumbuhan mangrove mempunyai kemampuan yang berbeda untuk mempertahankan diri terhadap kondisi lingkungan fisik – kimia di lingkungannya. Ada empat faktor yang menentukan penyebaran tumbuhan mangrove yaitu :

- a. Frekuensi arus pasang
- b. Salinitas tanah
- c. Air tanah dan,
- d. Suhu air.

Disamping faktor-faktor fisik-kimia yang telah diutarakan diatas, ada faktor yang

lebih penting lagi dalam menentukan kehidupan dan kelestarian ekosistem mangrove, yaitu aktivitas manusia.

### 2.2.2 Manfaat dan Fungsi Ekosistem Hutan Mangrove

Melana et al. (2000), menyatakan bahwa fungsi hutan mangrove adalah sebagai berikut :

1. Sebagai tempat hidup dan mencari makan berbagai jenis ikan, kepiting, udang dan tempat ikan-ikan melakukan proses reproduksi.
2. Menyuplai bahan makanan bagi spesies-spesies di daerah estuari yang hidup di bawahnya karena mangrove menghasilkan bahan organik.
3. Sebagai pelindung lingkungan dengan melindungi erosi pantai dan ekosistemnya dari tsunami, gelombang, arus laut dan angin topan.
4. Sebagai tempat rekreasi khususnya untuk pemandangan kehidupan burung dan satwa liar lainnya.
5. Sebagai biomas organik dan penyerap polutan disekitar pantai.
6. Sebagai sumber bahan kayu untuk perumahan, kayu bakar, arang dan kayu perangkap ikan.
7. Tempat penangkaran dan penangkapan bibit-bibit ikan
8. Sebagai bahan obat dan alkohol.

Akar tanaman mangrove berfungsi menstabilkan lumpur dan pasir. Di kawasan yang hutan mangrovenya telah dihancurkan untuk keperluan pembangunan, laju erosinya akan sangat tinggi. Hutan mangrove juga menjadi tempat hidup bagi habitat liar dan memberikan perlindungan alami terhadap angin yang kuat, gelombang yang dibangkitkan oleh angin (siklon atau badai), dan juga gelombang tsunami (Gunarto, 2004).

Mangrove merupakan sumber daya alam yang dapat dipulihkan (*renewable resources* atau *flow resources*) yang mempunyai manfaat ganda

(manfaat ekonomis dan ekologis). Manfaat ekonomis diantaranya terdiri atas hasil berupa kayu (kayu bakar, arang, kayu konstruksi, dll.) dan hasil bukan kayu (hasil hutan ikutan dan pariwisata). Manfaat ekologis, yang terdiri atas berbagai fungsi lindungan baik bagi lingkungan ekosistem daratan dan lautan maupun habitat berbagai jenis fauna, diantaranya :

- a. Sebagai proteksi dari abrasi/erosi, gelombang atau angin kencang
- b. Pengendali intrusi air laut
- c. Habitat berbagai jenis fauna
- d. Sebagai tempat mencari makan, memijah dan berkembang biak berbagai jenis ikan dan udang
- e. Pembangun lahan melalui proses sedimentasi
- f. Pengontrol penyakit malaria
- g. Memelihara kualitas air (mereduksi polutan, pencemar air)
- h. Penyerap CO<sub>2</sub> dan penghasil O<sub>2</sub> yang relatif tinggi dibanding tipe hutan lain.

Mangrove mempunyai nilai produksi bersih (PPB) yang cukup tinggi, yakni: biomassa (62,9 – 398,8 ton/ha), guguran serasah (5,8 – 25,8 ton/ha/th), dan riap volume (20 tcal/ha/th. 9 m<sup>3</sup>/ha/th pada hutan tanaman bakau umur 20 tahun). Besarnya nilai produksi primer tersebut cukup berarti bagi penggerak rantai pangan kehidupan berbagai jenis organisme akuatik di pesisir dan kehidupan masyarakat pesisir (Santoso, 2002).

Dari segi ekosistem perairan, hutan mangrove mempunyai arti yang penting karena memberikan sumbangan berupa bahan organik bagi perairan sekitarnya. Dengan bantuan mikroorganisme, mangrove yang gugur diuraikan menjadi partikel-partikel detritus yang selanjutnya menjadi makanan bagi hewan laut. Selain itu bahan organik terlarut yang dihasilkan dari proses dekomposisi

dapat menjadi makanan bagi organisme penyaring (*filter-feeder*) dan hewan pemakan dasar (*bottom-feeder*) yang ada di laut maupun estuaria. Dengan sistem perakaran yang ada, luasnya naungan dan banyaknya bahan organik, menyebabkan hutan mangrove menjadi tempat pemijahan (*Spawning-ground*), daerah asuhan (*nursery-ground*), dan tempat mencari makan (*feeding-area*) bagi berbagai jenis ikan, udang, dan berbagai jenis kerang. Sistem perakaran kekal seperti ini menyebabkan mangrove mampu meredam pengaruh gelombang, menahan lumpur, dan melindungi pantai dari erosi, gelombang pasang dan angin topan (Purnamawati dkk, 2007).

### 2.2.3 Potensi dan Produktivitas Ekosistem Hutan Mangrove

Menurut Kreshnawati (2003), potensi hutan mangrove dapat ditinjau dari dua sisi yaitu :

#### a. Potensi ekologi

Lebih ditekankan pada kemampuannya dalam mendukung lingkungan pantai yaitu sebagai hutan di kawasan air payau, penahan angin, penangkis gempuran ombak, tempat persembunyian ikan dan biota perairan lainnya seperti udang dan lain-lain.

#### b. Potensi Ekonomi

Produktivitas primer hutan mangrove dari biomas tumbuhan berkisar antara 500 hingga 4000 gram/ m<sup>2</sup>/ tahun, atau rata-rata 2.000 gram/ m<sup>2</sup>/ tahun. Ini berarti dalam satu tahun saja hutan mangrove yang luasnya satu hektar dapat memproduksi 4 ton detritus yang berasal dari flora mangrove, dan ini sama dengan kita memasukkan “pakan ikan” 4.000 kg/tahun. Kalau harga pakan ikan satu kilogram Rp 2.000 maka kita telah rugi sekitar Rp 8.000.000 tiap satu hektar mangrove, coba bayangkan kalau kerusakannya 8.320 ha, maka berarti investasi yang harus keluar untuk kerusakan lingkungan adalah sebesar Rp

66.560.000.000. Detritus ini adalah sumber makanan bagi ikan, udang, mollusca, dan biota akuatik lainnya yang hidup di sekitar perairan mangrove (Lalo, 2003).

Kreshnawati (2003), menyatakan bahwa potensi hutan mangrove merupakan kesatuan ekosistem yang unik dengan fungsi yang bermacam-macam. Pertama fungsi fisik, menjaga garis pantai agar tetap stabil, melindungi pantai dan tebing sungai, mencegah terjadinya erosi pantai atau abrasi, mencegah terjadinya intrusi air laut serta sebagai penangkap zat-zat pencemar dan limbah. Kedua adalah fungsi biologi sebagai daerah asuhan pasca larva dan ruaya jenis-jenis ikan, udangan dan bangsa crustacea lainya serta tempat kehidupan jenis kerang-kerangan, tempat bersarang burung, dan menjadi habitat alami bagi berbagai jenis biota. Ketiga adalah fungsi ekonomi sebagai sumber bahan bakar (arang, kayu bakar), bahan bangunan, tekstil (serat sintesis), obat-obatan, bahan baku kertas, dan masih banyak lagi lainnya.

Nilai ekonomi mangrove ditunjukkan dengan kemampuannya dalam penyediaan produk yang dapat diukur dengan uang. Salah satu produk dari hutan mangrove yang secara ekonomis potensial adalah kayu.

#### **2.2.4 Keanekaragaman Mangrove**

Di Indonesia terdapat perbedaan dalam hal keragaman jenis mangrove antara satu pulau dengan pulau lainnya. Dari 202 jenis mangrove yang telah diketahui, 168 jenis terdapat di Jawa, 157 jenis di Sumatera, 150 jenis di Kalimantan, 142 jenis di Irian Jaya, 135 jenis di Sulawesi, 133 jenis di Maluku dan 120 jenis di Kepulauan Sunda Kecil. Pengecualian untuk Pulau Jawa, meskipun memiliki keragaman jenis paling tinggi, akan tetapi sebagian besar dari jenis-jenis yang tercatat berupa jenis gulma (seperti *Chenopodiaceae*, *Cyperaceae*) (Noor et al (1999) dalam Pertiwi (2010)).

Hutan mangrove mempunyai tajuk yang rata dan rapat, jenis-jenis

pohonnya berdaun hijau sepanjang tahun. Jenis pohon bakau dari laut ke arah darat ditemukan secara berturut-turut yaitu, *Sonneratia* spp., *Avicennia* spp., *Rhizophora* spp., *Bruguiera* spp., *Cerios* spp., *Lumitzera* sp., dan *Xylocarpus* spp (Departemen Kehutanan, 1996).

Ekosistem hutan mangrove di Indonesia memiliki keanekaragaman jenis yang tertinggi di dunia, seluruhnya tercatat 89 jenis. Beberapa jenis pohon yang banyak dijumpai di wilayah pesisir Indonesia adalah Bakau (*Rhizophora* spp.), Api-api (*Avicennia* spp.), Pedada (*Sonneratia* spp.), Tanjung (*Bruguiera* spp.), Nyirih (*Xylocarpus* spp.), Tenger (*Ceriops* spp) dan, Buta-buta (*Exoecaria* spp.) (Santoso, 2002).

Mangrove Di Indonesia dikenal memiliki keragaman jenis yang tinggi, seluruhnya tercatat 89 jenis tumbuhan, 35 jenis di antaranya berupa pohon dan selebihnya berupa terna (5 jenis), perdu (9 jenis), liana (9 jenis), epifit (29 jenis), dan parasit (2 jenis) (Nontji, 1993 dalam Purnamawati dkk, 2007).

Ekosistem mangrove merupakan sumber plasma nutfah yang cukup tinggi (misal, mangrove di Indonesia terdiri atas 157 jenis tumbuhan tingkat tinggi dan rendah, 118 jenis fauna laut dan berbagai jenis fauna darat) (Kusmana, 2002).

Mangrove tumbuh subur di daerah tropis dekat ekuator. Namun demikian juga dapat tumbuh di daerah sub tropis, yaitu sampai pada sekitar 35° LU di Asiadan sekitar 35° LS di Afrika, Australia, dan New Zeland (Supriharyono, 2000).

### 2.3 Pengelolaan Ekosistem Mangrove

Prinsip dasar dalam penyusunan tata ruang pesisir terpadu adalah bagaimana mendapatkan manfaat dari sumberdaya yang tersedia seoptimal mungkin dengan tidak mengabaikan kelestarian lingkungan (ekologi), disamping

memperhatikan aspek ekonomi, sosial, kelembagaan, dan pertahanan keamanan (Dahuri et.al, 2004).

Aktivitas yang akan ditempatkan pada suatu ruang di kawasan pesisir harus memperhatikan kesesuaian antara kebutuhan (*demand*) dengan kemampuan lingkungan menyediakan sumberdaya (*carrying capacity*). Dengan mengacu kepada keseimbangan antara *demand* dan *supply*, maka akan dicapai suatu optimasi pemanfaatan ruang antara kepentingan masa kini, masa datang serta menghindari terjadinya konflik pemanfaatan ruang. Kesesuaian lahan tidak saja mengacu kepada kriteria biofisik semata, tetapi juga meliputi kesesuaian secara sosial ekonomi (Rayes, 2006).

Interaksi antar beberapa aktivitas pada kawasan pesisir dengan kawasan daratan akan tercipta dan memungkinkan terjadinya perkembangan yang optimal antar unit-unit kawasan maupun dengan kawasan sekitarnya. Untuk itu penyusunan pemanfaatan kawasan pesisir dibuat sedemikian rupa sehingga kegiatan-kegiatan antar kawasan dapat saling menunjang dan memiliki keterkaitan dengan kawasan yang berbatasan. Agar dapat menempatkan berbagai kegiatan pembangunan di lokasi sesuai secara ekologis, maka kelayakan biofisik (*biophysical suitability*) di wilayah pesisir harus diidentifikasi lebih dahulu. Pendugaan kelayakan biofisik ini dilakukan dengan cara mendefinisikan persyaratan biofisik (*biophysical requirements*) setiap kegiatan pembangunan, kemudian dipetakan. Dengan cara ini dapatlah ditentukan kesesuaian penggunaan setiap unit (lokasi) kawasan pesisir (Sulasdi, 2001).

Tujuan utama dari pengelolaan pesisir terpadu adalah untuk dapat dimanfaatkannya sumberdaya pesisir dalam rangka meningkatkan taraf hidup masyarakat dan pelaksanaan pembangunan nasional, dengan tidak mengorbankan kelestarian sumberdaya pesisir di dalam memenuhi kebutuhan

baik untuk generasi sekarang maupun bagi generasi yang akan datang. Untuk itu, laju pemanfaatan sumberdaya pesisir harus dilakukan kurang atau sama dengan laju regenerasi sumberdaya hayati atau laju inovasi untuk menemukan substitusi non-hayati. Dalam hal ketidakmampuan manusia mengantisipasi dampak lingkungan di pesisir akibat berbagai aktivitas, maka setiap pemanfaatan harus dilakukan dengan hati-hati. Untuk menjaga keseimbangan ekologi, pemanfaatan lahan untuk kawasan lindung dan konservasi harus mendapat perhatian khusus, setelah kawasan ini terpenuhi baru ditentukan kawasan budidaya (Dahuri et.al, 2004).

#### **2.4 Tambak Udang**

Di Indonesia setidaknya terdapat sekitar 419.282 Ha tambak air payau dan sekitar 913.000 Ha lahan lainya yang potensial untuk budidaya. Tentunya hal ini dapat menjadi faktor pendukung dan pemicu perkembangan industri budidaya udang yang selaras dengan perkembangan ilmu pengetahuan baik di Indonesia, Asia bahkan masyarakat dunia secara umum (Southeast Asian Fisheries Development Center (SEAFDEC), 2005) *dalam* Tigor (2011).

Udang vannamei merupakan udang asli dari Pantai Pasifik Barat Amerika Latin, diperkenalkan di Tahiti pada awal tahun 1970 untuk penelitian potensi wilayah. Kemudian pengembangan budidaya yang intensif di Hawaii, utara - barat pantai Pasifik, pantai timur Atlantik (South Carolina), Teluk Meksiko (Texas), Belize, Nikaragua, Kolombia, Venezuela, dan Brazil di akhir tahun 1970-an dan sebelum 1980. Udang vannamei diperkenalkan di Asia untuk tujuan penelitian pada tahun 1978 - 1979 dan untuk kegiatan komersial pada tahun 1990-an. Perkenalan negara - negara Asia adalah sebagai berikut : Daratan China, 1988;

Taiwan, 1995; Vietnam, 2000; Indonesia, 2001, Thailand, 1998; Malaysia, 2001; India, 2001, Filipina, 1997; Kepulauan Pasifik, 1972 (Briggs et al. 2004).

#### 2.4.1 Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*)

Komoditas akuakultur yang menjanjikan saat ini adalah udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Udang vannamei ini berasal dari perairan Amerika dan mulai masuk ke Indonesia pada tahun 2001. Sampai saat ini komoditas ini sudah menyebar ke seluruh wilayah Indonesia dan dikembangkan oleh para petani dan pemerintah melalui suatu balai penelitian mengenai bagaimana cara budidaya tentang udang vannamei. Permintaan udang jenis ini sangat besar baik pasar lokal maupun internasional, karena memiliki keunggulan nilai gizi yang sangat tinggi serta memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi menyebabkan pesatnya budidaya udang vannamei (Marinebiologi, 2011).

Tingkat kelulushidupan udang putih bisa mencapai 80-100% (Duraippah et al, 2000), sedangkan menurut Boyd dan Clay (2002), tingkat kelulushidupannya mencapai 91%. Tingginya tingkat kelulushidupan karena benih udang putih sudah dapat diperoleh dari induk yang sudah berhasil didomestikasi sehingga benur yang dihasilkan tidak liar dan tingkat *kanibalisme* rendah. Benur udang putih sudah ada yang bersifat SPF (*Spesific Pathogen Free*) yaitu benur yang bebas dari beberapa jenis penyakit (*pathogen*), sehingga memudahkan petambak dalam proses budidaya.

Berikut tata nama udang vannamei menurut ilmu taksonomi.

Kingdom	: Animalia
Subkingdom	: Metazoa
Filum	: Arthropoda
Subfilum	: Crustacea
Classis	: Malacostraca

Ordo	: Decapoda
Familia	: Penaeidae
Genus	: Litopenaeus
Spesies	: <i>Litopenaeus vannamei</i>

Tubuh udang vannamei dibentuk oleh dua cabang (biramous), yaitu exopodite dan endopodite. Vannamei memiliki tubuh berbuku-buku dan aktivitas berganti kulit luar atau eksoskeleton secara periodik (moulting). Bagian tubuh udang vannamei sudah mengalami modifikasi sehingga dapat digunakan untuk keperluan sebagai berikut :

- Makan, bergerak, dan membenamkan diri ke dalam lumpur (burrowing).
- Menopang insang karena struktur insang udang mirip bulu unggas.
- Organ sensor, seperti pada antena dan antenula.

Berikut ini adalah bagian-bagian dari tubuh udang vannamei

#### 1. Kepala (thorax)

Kepala udang vannamei terdiri dari antena, antenula, mandibula, dan 2 pasang maxillae. Kepala udang vannamei juga dilengkapi dengan 3 pasang maxilliped dan 5 pasang kaki berjalan (periopoda) atau kaki sepuluh (decapoda). Maxilliped sudah mengalami modifikasi dan berfungsi sebagai organ untuk makan. Endopodite kaki berjalan menempel pada chepalothorax yang dihubungkan oleh coxa. Bentuk perioda beruas-ruas yang berujung di bagian dactylus. Dactylus ada yang berbentuk capit (kaki ke-1, ke-2, dan ke-3) dan tanpa capit (kaki ke-4 dan ke-5). Di antara coxa dan dactylus, terdapat ruang yang berturut-turut disebut basis, ischium, merus, carpus, dan cropus. Pada bagian ischium terdapat duri yang bisa digunakan untuk mengidentifikasi beberapa spesies Pennaeid dalam taksonomi.

2. Perut (abdomen). Abdomen terdiri dari 6 ruas. Pada bagian abdomen terdapat 5 pasang kaki renang dan sepasang uropods (mirip ekor) yang membentuk kipas bersama-sama telson.

Udang vannamei mempunyai carapace yang transparan, sehingga warna dari perkembangan ovarium jelas terlihat. Pada udang betina, gonad pada awal perkembangannya berwarna keputih-putihan, berubah menjadi coklat keemasan atau hijau kecoklatan pada saat hari pemijahan. Setelah perkawinan, induk betina akan mengeluarkan telur yang disebut dengan pemijahan (spawning). Perkawinan lebih bersifat open thelycum, yaitu setelah gonad mengalami matang telur (DKP Daerah Provinsi Sulawesi Tengah, 2009).

#### **2.4.2 Pengelolaan Tambak Udang Vannamei**

Menurut BPTP Sulawesi Selatan (2008), berdasarkan kebiasaan hidup, tingkah laku dan sifat udang itu sendiri, maka dalam memilih lokasi tambak baik dalam rangka membuat tambak baru maupun dalam perbaikan tambak yang sudah ada, sebaiknya memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- Memiliki sumber air yang cukup, baik air laut maupun air tawar dan tersedia sepanjang tahun atau setidaknya 10 bulan dalam setahun, tetapi bukan daerah banjir.
- Memiliki saluran air yang lancar, baik untuk pengisian waktu pasang maupun membuang air waktu surut dan sumber air serta lingkungan bebas dari pencemaran.
- Kadar garam air berkisar 10 - 25 ppm dan derajat keasaman (pH) berkisar 7 - 8,5.
- Tanah dasar tambak terdiri dari lumpur berpasir dengan ketentuan kandungan pasirnya tidak lebih dari 20%.

Menurut Mustafa (2008), menyatakan bahwa tata letak suatu tambak harus memenuhi tujuan antara lain : menjamin mobilitas operasional sehari-hari, menjamin keamanan kelancaran pasok air dan pembuangannya, dapat menekan biaya konstruksi tanpa mengurangi fungsi teknis dari unit tambak yang dibangun, dan mempertahankan kelestarian lingkungan.

Daerah penyangga perlu disediakan dalam mendesain hamparan pertambakan. Daerah penyangga berupa lahan yang berbatasan dengan laut atau sungai yang tidak digunakan untuk pemeliharaan udang, melainkan untuk tempat tumbuhnya mangrove yang merupakan tanaman asli daerah tersebut. Dengan adanya daerah perlindungan ini, maka angin sehingga kerusakan pematang karena erosi yang ditimbulkan oleh angin dapat berkurang. Hal ini juga berarti mengurangi biaya pemeliharaan pematang. Disamping itu, secara tidak langsung perairan disekitar mangrove akan subur dan kualitas perairan lebih dijamin kualitasnya, karena adanya kemampuan dari vegetasi mangrove untuk mengamulasi dari bahan pencemaran.

Menurut Mustafa (2008), menyatakan bahwa desain petakan tambak membutuhkan pertimbangan yang seksama agar tambak dapat berfungsi secara efisien dan layak secara ekonomis. Tujuan daripada desain tambak yang baik adalah mengefektifkan pengelolaan limbah, disamping memudahkan pengelolaan air dan pemanenan udang. Secara umum, desain petakan tambak merupakan perencanaan bentuk tambak yang meliputi : ukuran panjang dan lebar petakan, kedalaman, ukuran pematang, ukuran saluran keliling serta ukuran dan letak pintu air.

Untuk petakan berbentuk empat persegi panjang, sisi terpanjangnya sebaiknya kurang dari 150 m, agar pemasukan air dari satu sisi lain masih dapat menimbulkan arus yang cukup kuat. Selain itu, sisi terpanjang petakan

hendaknya tegak lurus terhadap arah angin. Hal ini dimaksudkan agar angin yang bertiup tersebut tidak menimbulkan gelombang air yang terlalu kuat. Bila sisi terpanjang petakan menjadi cukup kuat yang dapat merusak pematang.

Luas petakan tambak yang ideal tergantung tingkat teknologi yang diterapkan. Semakin kecil ukuran tambak semakin mudah dalam pengelolaannya, tetapi akan lebih mahal dalam konstruksi maupun operasional. Dalam mendesain pematang yang pertama kali diperhatikan adalah pematang harus mampu menampung ketinggian air maksimum yang diperlukan. Jadi tinggi pematang harus didasarkan pada pasang tertinggi air laut yang pernah ada. Selain itu kondisi pematang tidak boleh bocor. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah pematang harus mampu melindungi areal yang dibatasinya dari tekanan air dalam segala kondisi. Berarti, pematang harus cukup kuat, tidak mudah jebol karena tekanan air dan tidak mudah tererosi. Perlu dipertimbangkan, kemungkinan digunakan sebagai jalan yang dapat dilalui kendaraan roda empat. Namun perlu diingat bahwa, infrastruktur dan jalan masuk kearah tambak tidak boleh apabila dapat mengubah aliran air alami yang dapat menyebabkan terkurungnya air sehingga dapat mengakibatkan banjir. Bagian-bagian pematang adalah puncak pematang, dasar pematang, berm dinding atau lereng pematang, inti pematang, garis tengah atau sumbu pematang (Mustafa. 2008).

Saluran tambak pada umumnya termasuk tipe terbuka dengan penampang berbentuk trapesium terbalik dan airnya mengalir secara gravitasi. Namun ada kalanya berupa saluran tipe tertutup seperti yang banyak dipakai pada tambak intensif. Tipe tertutup biasanya dipakai untuk menyalurkan air yang dipompa dari laut. Karena menggunakan pompa, maka debit air yang diperoleh tergantung pada kapasitas pompa yang digunakan. Pada umumnya cara seperti

ini diterapkan bila sumber air yang ada disekitar tambak sangat kotor, sehingga terpaksa harus mengambil air dari tengah laut yang kondisi airnya masih bersih.

Desain saluran meliputi penentuan kemiringan saluran, lebar dasar saluraan, dan kemiringan dinding saluran. Disamping itu perlu pula dipertimbangkan kegunaan lain, misalnya untuk penampungan sementara udang yang akan ditebar ke petakan lain. Bila diperuntukan tujuan ini, maka dasar saluran perlu diperdalam sekitar 0,3 m lebih rendah dari dasar tambak.

Konstruksi tambak harus didahului dengan kegiatan penyusunan rencana kerja yang matang agar dicapai efisiensi dan penggunaan dana serta daya sehingga memperoleh hasil yang maksimum. Didalam rencana kerja harus tahapan pekerjaan yang akan dilaksanakan, pengaturan pekerjaan, kebutuhan tenaga kerja, waktu yang diperlukan, jenis serta jumlah alat yang diperlukan.

Menurut Galeriukm (2009), bahwa Konstruksi tambak udang diupayakan mampu menahan air, mampu membuang air limbah, mampu memelihara kualitas air, dan tambak dapat dikeringkan dengan mudah dan sempurna. Tanah dasar tambak harus dalam kondisi yang sesuai untuk kehidupan dan pertumbuhan udang. Hal ini karena sebagian besar waktu hidup dan mencari makan udang berada di tanah dasar tambak.

Menurut Kongkeo (1997), menyatakan bahwa persiapan lahan adalah operasi paling penting dalam budidaya udang intensif. Persiapan ini dapat menghilangkan gas beracun, seperti amonia, hidrogen, sulfide, dan metana, serta pathogen didasar yang telah terakumulasi dari budidaya sebelumnya. Kegiatan yang termasuk persiapan lahan adalah pengeringan, pemupukan, pengapuran, pengendalian hama, pemasangan kincir, pengisian air.

Udang putih termasuk hewan *omnivora* yang mampu memanfaatkan pakan alami yang terdapat dalam tambak seperti plankton dan detritus yang ada

pada kolom air sehingga dapat mengurangi input pakan berupa pelet. Konversi pakan atau *feed conversion ratio* (FCR) udang putih 1,3- 1,4 (Boyd dan Clay,2002). Kandungan protein pada pakan untuk udang putih relatif lebih rendah dibandingkan udang windu. Menurut Briggs *et al* (2004), udang putih membutuhkan pakan dengan kadar protein 20-35%. Dengan menggunakan pakan yang berkadar protein rendah maka biaya untuk pembelian pakan lebih kecil sehingga dapat menekan biaya produksi.

Udang putih dapat tumbuh baik dengan kepadatan tebar yang tinggi, yaitu 60-150 ekor/m<sup>2</sup> (Briggs *et al*, 2004) dengan tingkat pertumbuhan 1-1,5 gr/minggu. Hal ini disebabkan udang putih mampu memanfaatkan kolom air sebagai tempat hidup sehingga ruang hidup udang menjadi lebih luas. Hal ini yang menjadi dasar petambak untuk meningkatkan produksi udang dengan meningkatkan kepadatan tebar.

#### **2.4.3 Manfaat Mangrove Bagi Tambak Udang**

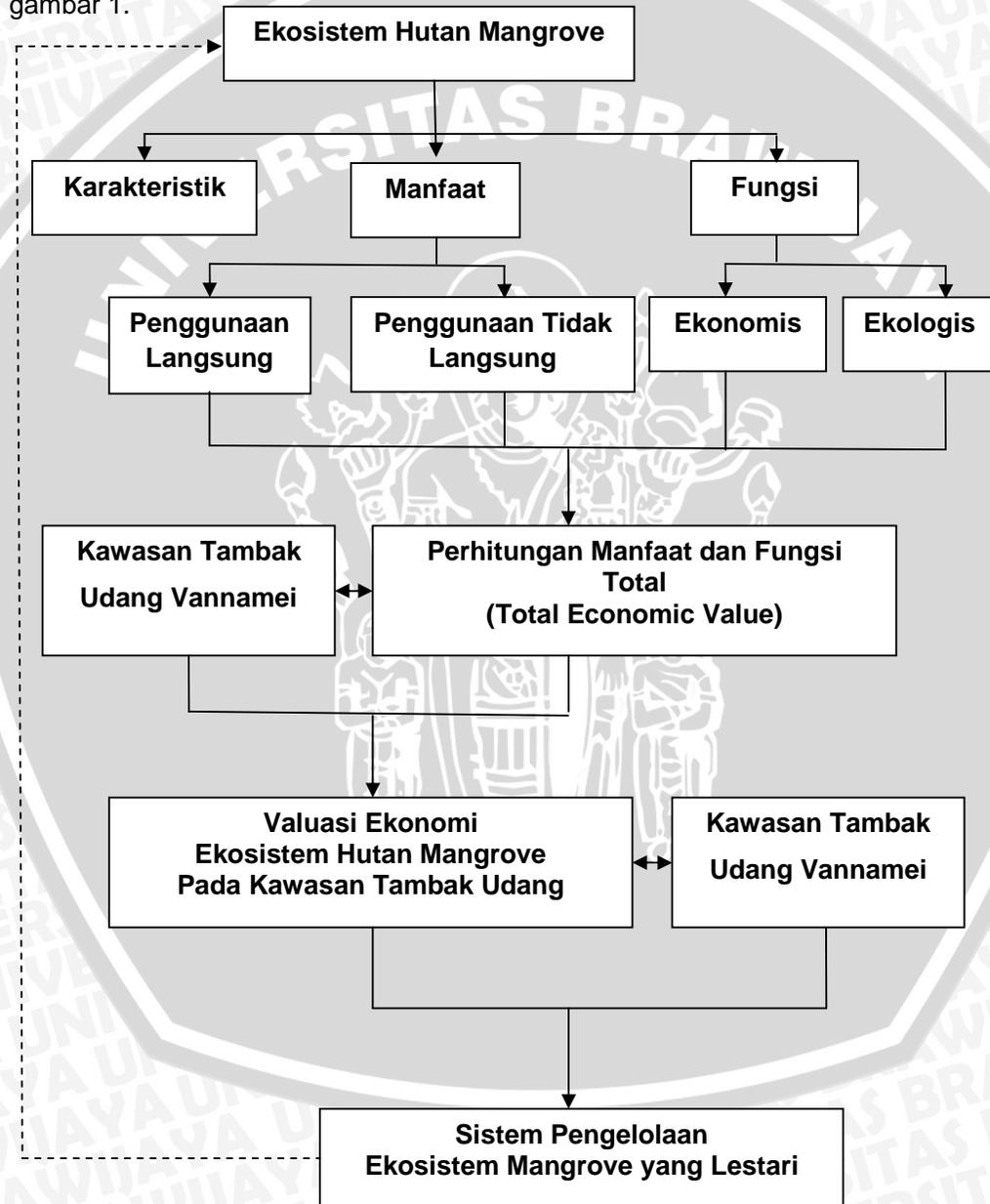
Udang vannamei merupakan bagian dari organisme laut. Beberapa udang laut menghabiskan siklus hidupnya di muara air payau. Perkembangan Siklus hidup udang vannamei adalah dari pembuahan telur berkembang menjadi naupli, mysis, post larva, juvenil, dan terakhir berkembang menjadi udang dewasa. Udang dewasa memijah secara seksual di air laut dalam. Udang vannamei melakukan pembuahan dengan cara memasukan sperma lebih awal ke dalam thelycum udang betina selama memijah sampai udang jantan melakukan moulting. Masuk ke stadia larva, dari stadia naupli sampai pada stadia juvenil berpindah ke perairan yang lebih dangkal dimana terdapat banyak vegetasi yang dapat berfungsi sebagai tempat pemeliharaan. Setelah mencapai remaja, mereka kembali ke laut lepas menjadi dewasa dan siklus hidup berlanjut kembali (Clay dan McNavin, 2002).

Penanaman pohon bakau pada tambak akan sangat berguna dalam proses dekomposisi dan suplai oksigen pada tambak. Serasah pohon bakau yang telah diuraikan oleh jamur dan bakteri akan berubah menjadi komponen-komponen bahan organik (zat hara) terlarut yang dapat dimanfaatkan langsung oleh plankton maupun oleh pohon bakau itu sendiri dalam proses fotosintesis (Naamin, 1990).

## 2.5 Kerangka Berfikir Penelitian

Hutan mangrove merupakan salah satu sumberdaya yang memiliki fungsi dan peran penting dalam satu kesatuan ekosistem, maka memerlukan pengelolaan untuk menjaga kelestariannya. Karakteristik dari ekosistem mangrove yang terdiri dari vegetasi serta parameter kualitas air (fisika, kimia dan biologi) serta fungsi dan manfaat dari ekosistem hutan mangrove, menentukan teknik yang digunakan untuk melakukan pengelolaan. Ekosistem hutan mangrove memiliki fungsi ekonomis dan ekologis serta manfaat penggunaan langsung (direct value) dan manfaat penggunaan tidak langsung (indirect value). Konsep pengelolaan sumberdaya terbagi menjadi konservatif dan eksploratif. Konsep konservatif menjadikan kelangsungan atau manfaat dan fungsi ekologis dari suatu sumberdaya adalah perhatian utama. Sedangkan konsep eksploratif menitik beratkan pertumbuhan ekonomi dan produktifitas dengan menguras sumberdaya dan memungkinkan terjadinya kerusakan lingkungan. Dengan demikian diperlukan perhitungan nilai manfaat dan fungsi total dari ekosistem hutan mangrove untuk melakukan pengelolaan sisi ekonomis dan ekologisnya. Selain itu, keberadaan ekosistem hutan mangrove memberikan manfaat terhadap kawasan tambak udang di lihat dari kualitas air dan produktifitas tambak. Berdasarkan uraian di atas diperlukan adanya valuasi ekonomi

ekosistem hutan mangrove pada kawasan tambak udang untuk mengetahui nilai manfaat dan fungsi ekosistem hutan mangrove pada tambak. Peran serta masyarakat dalam pengelolaan ekosistem hutan mangrove perlu diperhatikan untuk memenuhi tujuan pengelolaan ekosistem hutan mangrove yang lestari. Atas dasar uraian tersebut dapat dilihat bagan kerangka berfikir penelitian pada gambar 1.



Gambar 1. Bagan Kerangka Berfikir

### III METODE PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan tambak udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Desa Kandangsemangkon, Kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan Jawa Timur. Lokasi ini dipilih karena: (1). Terdapat hutan mangrove yang cukup luas dan digunakan sebagai pelindung tambak. (2). Sebagian besar masyarakatnya adalah masyarakat pembudidaya tambak udang vannamei. (3). Sebagian masyarakat memanfaatkan ekosistem hutan mangrove.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 2 Januari – 12 Febuari 2012.

#### 3.2 Obyek Penelitian

Obyek penelitian ini adalah ekosistem hutan mangrove dan masyarakat yang mempunyai interaksi dengan ekosistem hutan mangrove di kawasan tambak udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Desa Kandangsemangkon, Kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan Jawa Timur.

#### 3.3 Teknik Penentuan Sampel

Dalam penelitian ini pengambilan sampel dengan menggunakan teknik sampel bertujuan atau *Purposive Sample*. Sampel bertujuan ini dilakukan dengan cara mengambil subyek bukan berdasar atas strata, random atau daerah, tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu. Teknik ini dilakukan dengan ketentuan subyek yang diambil sebagai sampel merupakan subyek yang paling dominan terhadap populasi.

Menurut Adimihardja (2008), dalam teknik ini, siapa yang akan diambil

sebagai anggota sampel diserahkan pada pertimbangan pengumpul data yang menurut dia sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian. Jadi, pengumpul data yang telah diberi penjelasan oleh peneliti akan mengambil siapa saja yang menurut pertimbangannya sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian.

Menurut Arikunto (2002), syarat-syarat yang harus dipenuhi dalam menentukan sampel berdasarkan tujuan (*Purposive Sample*) adalah sebagai berikut :

- a. Pengambilan sampel harus didasarkan atas ciri-ciri, sifat-sifat atau karakteristik tertentu yang merupakan ciri-ciri pokok populasi, yaitu Masyarakat Desa Kandangsemangkon yang berinteraksi dengan ekosistem hutan mangrove.
- b. Subyek yang diambil sebagai sampel benar-benar merupakan subyek yang paling banyak mengandung ciri-ciri yang terdapat dalam populasi. Dalam penelitian ini subyek yang dimaksud adalah ekosistem hutan mangrove dan masyarakat yang berinteraksi dengan ekosistem hutan mangrove tersebut.
- c. Penentuan karakteristik populasi dengan cermat di dalam studi pendahuluan.

Berdasarkan syarat-syarat pengambilan sampel tersebut di atas maka diketahui jumlah populasi pemanfaat ekosistem hutan mangrove sebesar 556 orang yang terdiri pemilik tambak dengan sampel 3 orang, pengawas tambak dengan sampel 4 orang, pekerja tambak dengan sampel 4 orang, pencari ikan 2 orang, pencari sipan 2 orang, pencari kerang 2 orang, pencari udang 2 orang, pengguna kayu bakar 3 orang, pencari kepiting 2 orang. Populasi dari penduduk asli sebesar 473 orang dan 83 orang penduduk pendatang. Sampel penduduk

asli sebanyak 18 dan penduduk pendatang 8 orang. Populasi penduduk 2500 kepala keluarga dengan sampel yang diambil sebanyak 6 orang sebagai pengguna air bersih.

Penentuan jumlah sampel berdasarkan penjelasan Morgan & Krecjie, dalam Sekaran (2003)

### 3.4 Jenis dan Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

#### 3.4.1 Data Primer

Menurut Marzuki (1993), yang dimaksud data primer adalah data yang langsung diperoleh dari sumbernya, diamati dan dicatat pertama kalinya. Adapun data primer pada penelitian ini meliputi:

1. Kondisi ekosistem hutan mangrove.
2. Perilaku masyarakat dalam melakukan pengelolaan kawasan ekosistem hutan mangrove.
3. Upaya pelestarian ekosistem hutan mangrove oleh masyarakat atau lembaga pemerintah.

Data primer ini diperoleh dengan :

1. Observasi

Menurut Soehartono (2008), secara luas observasi atau pengamatan berarti setiap kegiatan untuk melakukan pengukuran. Akan tetapi, observasi atau pengamatan disini diartikan lebih sempit, yaitu pengamatan dengan menggunakan indra penglihatan yang berarti tidak mengajukan pertanyaan - pertanyaan.

Adapun data yang dapat diperoleh melalui teknik observasi adalah: 1). Kondisi mangrove. 2). Interaksi masyarakat dengan ekosistem hutan mangrove.

## 2. Wawancara

Menurut Soehartono (2008), wawancara (*interview*) adalah pengumpulan data dengan mengajukan pertanyaan secara langsung oleh pewawancara (pengumpul data) kepada responden, dan jawaban-jawaban responden dicatat atau direkam dengan alat perekam. Tipe wawancara dalam penelitian ini adalah interview bebas terpimpin, dimana pewawancara membawa pedoman yang hanya merupakan garis besar tentang hal-hal yang akan ditanyakan.

Adapun data yang dapat diperoleh dari wawancara adalah: Karakteristik ekosistem hutan mangrove seperti 1). Faktor pendorong dan penghambat dalam pengelolaan ekosistem hutan mangrove oleh instansi maupun masyarakat. 2). Pengawasan yang dilakukan. 3). Peran LSM, pemerintah dan masyarakat dalam mengelola ekosistem hutan mangrove. 4). Persepsi masyarakat akan pengelolaan yang telah dilakukan.

Adapun jenis data dalam penelitian ini adalah :

### 3.4.2 Data Sekunder

Menurut Marzuki (1993), data sekunder adalah data yang cara pengumpulannya bukan diusahakan sendiri secara langsung, tetapi diambil dari laporan-laporan, jurnal penelitian, majalah maupun bahan kepustakaan lainnya yang menunjang. Adapun data sekunder meliputi:

- a. Keadaan penduduk
- b. Keadaan topografi dan geografis lokasi
- c. Luas kawasan ekosistem hutan mangrove
- d. Produktivitas tambak udang

### 3.4.3 Data Kuantitatif

Data kuantitatif adalah data yang dipaparkan dalam bentuk angka-angka. Misalnya adalah jumlah pembeli saat hari raya idul adha, tinggi badan siswa kelas 3 ips 2, dan lain-lain (Statistik, 2012). Pada penelitian ini yang dimaksud dengan data kuantitatif adalah:

- a. Nilai penggunaan langsung dari ekosistem hutan mangrove
- b. Nilai penggunaan tidak langsung dari ekosistem hutan mangrove
- c. Nilai pilihan dari ekosistem hutan mangrove
- d. Produktivitas tambak udang vannamei

### 3.4.4 Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data yang disajikan dalam bentuk kata-kata yang mengandung makna. Contohnya seperti persepsi konsumen terhadap botol air minum dalam kemasan, anggapan para ahli terhadap psikopat dan lain-lain (Statistik, 2012). Adapun data kualitatif meliputi:

- a. Persepsi masyarakat tentang keberadaan ekosistem hutan mangrove
- b. Pengelolaan ekosistem hutan mangrove
- c. Faktor yang mendorong dan menghambat pengelolaan ekosistem hutan mangrove

## 3.5 Analisa Data

Pada penelitian ini data akan di analisis menggunakan analisa deskriptif kualitatif dan analisa deskriptif kuantitatif.

### 3.5.1 Analisa Deskriptif Kualitatif

Menurut Nazir (2005), analisa deskriptif yaitu suatu metode dalam meneliti tentang status sekelompok manusia, suatu obyek, suatu set kondisi,

suatu sistem pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan dari metode ini adalah untuk membuat deskriptif, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki.

Analisis deskriptif kualitatif, menggambarkan keadaan atau fenomena dengan kata-kata atau kalimat yang dipisah-pisahkan menurut kategori untuk memperoleh kesimpulan (Arikunto, 1992). Analisa deskriptif kualitatif ini digunakan untuk menganalisa:

- a. Karakteristik hutan mangrove meliputi; 1) Keadaan vegetasi dan hubungan ekologi dalam ekosistem hutan mangrove. 2) Jenis dan tegakan tanaman mangrove. 3) Sistem perakaran. 4) Dominasi mangrove yang tumbuh. Dengan cara menganalisa data sekunder, hasil wawancara, identifikasi langsung, serta dibandingkan dengan literatur.
- b. Manfaat dan fungsi ekosistem hutan mangrove meliputi ; manfaat penggunaan langsung antara lain penggunaan kayu bakar, penangkapan udang, kepiting, ikan, sipan, kerang. Adapun manfaat tidak langsung adalah peran ekologis dari ekosistem hutan mangrove antara lain, sebagai penahan intrusi air laut, penahan abrasi, sebagai nursery ground, feeding ground, dan spawning ground.
- c. Peran masyarakat dalam mengelola hutan mangrove

### **3.5.2 Analisa Deskriptif Kuantitatif**

Analisis deskriptif kuantitatif dalam penelitian ini digunakan untuk menganalisa perhitungan valuasi ekonomi hutan mangrove. Analisa deskriptif kuantitatif ini digunakan untuk menganalisa:

- A. Nilai penggunaan langsung ekosistem hutan mangrove, manfaat langsung

menggunakan pendugaan nilai ekonomi pendekatan nilai pasar

1. Nilai kayu bakar dihitung berdasarkan data diameter dan panjang kayu yang diambil dikalikan dengan harga kayu per kilogramnya dan dikurangi biaya operasional.

Nilai kayu bakar =  $(V_{ha} \times H) - B$  (Rp.m<sup>3</sup>/ha/th) Dimana :

$V_{ha}$  = Volume kayu bakar yang dihasilkan per hektar per tahun (Diameter kayu X panjang kayu)

H = Harga kayu bakar / Kg

B = Biaya operasional (Anwar dan Hendra, 2007).

2. Nilai udang dihitung berdasarkan jumlah hasil tangkapan pertahun dikalikan dengan harga jual.

Nilai udang =  $(T \times H) - B$  (Rp/ha/th) dimana :

T = Tangkapan udang (kg/ha/th)

H = Harga jual (Rp/kg)

B = Biaya operasional (Rp) (Harahab, 2010)

3. Nilai kepiting dihitung berdasarkan jumlah hasil tangkapan pertahun dikalikan dengan harga jual.

Nilai kepiting =  $(T \times H) - B$  (Rp/ha/th) dimana :

T = Tangkapan kepiting (kg/ha/th)

H = Harga jual (Rp/kg)

B = Biaya operasional (Rp) (Harahab, 2010)

4. Nilai tangkapan sian dihitung berdasarkan jumlah hasil tangkapan pertahun dikalikan dengan harga jual.

Nilai sipan =  $(T \times H) - B$  (Rp/ha/th) dimana :

T = Tangkapan sipan (kg/ha/th)

H = Harga jual (Rp/kg)

B = Biaya operasional (Rp) (Harahab, 2010)

5. Nilai tangkapan kerang dihitung dengan mengalikan jumlah hasil tangkapan pertahun dengan harga jual.

Nilai kepiting = (T X H) – B (Rp/ha/th) dimana :

T = Tangkapan kepiting (kg/ha/th)

H = Harga jual (Rp/kg)

B = Biaya operasional (Rp) (Harahab, 2010)

- B. Nilai penggunaan tidak Langsung ekosistem hutan mangrove, manfaat tidak langsung peran fisik mangrove dihitung menggunakan metode pendugaan nilai ekonomi biaya penganti (replacement cost), sedangkan fungsi biologi menggunakan pendekatan produktivitas.

1 . Berdasarkan fungsi fisiknya

- a) Nilai ekosistem hutan mangrove sebagai penahan abrasi dihitung melalui pendekatan biaya pembuatan beton yang setara dengan fungsi hutan mangrove sebagai penahan abrasi.

Nilai fungsi fisik = (P L D) X pgp X B (Rp/ha/th) / Dt

Dimana :

P L D = Pemecah gelombang berukuran panjang X lebar X dalam (m<sup>3</sup>)

Dt = Daya tahan (th)

Pgp = Panjang garis pantai

B = Biaya standar beton (Rp/m<sup>3</sup>) (Harahab,2010).

- b) Nilai ekosistem hutan mangrove sebagai penahan intrusi. Nilai ini dihitung melalui pendekatan biaya atau pengeluaran air bersih untuk keperluan rumah tangga.

Nilai fungsi penahan intrusi =  $JKK \times JkbtA \times HA \times Hr$

Dimana :

JKK = Jumlah kepala keluarga

JkbtA = Jumlah kebutuhan air (galon/hari)

HA = Harga air (Rp/ galon)

Hr = jumlah hari dalam satu tahun (Harahab,2010).

2. Berdasarkan fungsi biologisnya yaitu nilai nursery, feeding dan spawning ground digunakan pendekatan daya dukung. Daya dukung adalah nilai produksi ikan yang diperoleh dari menghitung produksi total ikan kemudian dikurangi biaya penangkapan, yaitu rata-rata biaya operasional yang digunakan untuk usaha penangkapan ikan di wilayah tersebut (Harahab, 2008).

C. Nilai pilihan (option value) dari ekosistem hutan mangrove dapat diketahui dengan menggunakan benefit transfer. Nilai ini seringkali dilihat atas nilai keragaman hayati yang mengacu pada hasil penelitian Ruintenbeek (1992), sebesar US\$ 1.500/km<sup>2</sup>/th, nilai ini dijadikan sebagai acuan dengan asumsi hutan mangrove tersebut berfungsi penting secara ekologis dan tetap terpelihara (Harahab, 2010).

## IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Letak Geografis dan Keadaan Topografi

Kecamatan Paciran adalah salah satu Kecamatan dalam wilayah Kabupaten Lamongan Jawa Timur. Kabupaten Lamongan secara geografis terletak 651'54" - 723'06" Lintang Selatan dan 11233'45" - 11233'45" Bujur Timur. Luas wilayah Kabupaten Lamongan 1.812,80 Km<sup>2</sup> terbagi menjadi dua puluh enam kecamatan dengan Lamongan sebagai ibukota Kabupaten Lamongan. Kabupaten Lamongan merupakan penghasil ikan laut yang mencapai 38.915 ton, kabupaten ini memiliki bibir pantai sepanjang 47 kilometer baru mengolah 30 persen hasil tangkapannya menjadi tepung ikan dan sisanya dijual dalam bentuk bahan mentah/ bahan baku ikan.

Kecamatan Paciran terletak pada bagian utara Kabupaten Lamongan.

Adapun batas-batas wilayah Kecamatan Paciran adalah sebagai berikut :

- sebelah utara : Laut Jawa
- sebelah timur : Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik
- sebelah selatan : Kecamatan Solokuro
- sebelah barat : Kecamatan Brondong

peta kabupaten lamongan dapat dilihat pada lampiran 1.

Kecamatan Paciran sebagian besar wilayahnya adalah datar/ dataran sebesar 66% kemudian lereng 19% dan sebagian lainnya berbentuk perbukitan 15%. Luas total Kecamatan Paciran 61.303 Km<sup>2</sup> dengan ketinggian tanahnya 2m dari permukaan air laut. Lokasi Kecamatan Paciran berada di pantai utara Pulau Jawa memiliki dua jenis iklim setiap tahunnya yaitu hujan dan kemarau, dengan suhu udara minimum 20 °C dan suhu udara maksimum 36 °C.

Kecamatan Paciran terdiri dari 17 Desa/ Kelurahan yaitu; Blimbing, Kandangsemangkon, Paciran, Sumurgayam, Sendangagung, Sendangduwur, Tunggul, Kranji, Drajat, Banjarwati, Kemantren, Sidokelar, Tlogosandang, Paloh, Weru, Sidokumpul, dan Warulor. Lokasi penelitian adalah ekosistem hutan mangrove yang terletak di sebelah utara Desa Kandangsemangkon Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan.

Desa Kandangsemangkon memiliki luas wilayah 4.579 Km<sup>2</sup>. Batas – batas wilayah Desa Kandangsemangkon adalah sebagai berikut :

Sebelah utara : Laut Jawa

Sebelah selatan : Desa Dadapan, Kecamatan Solokuro

Sebelah timur : Desa Paciran, Kecamatan Paciran

Sebelah barat : Desa Blimbing, Kecamatan Paciran

Wilayah Desa Kandangsemangkon sebagian besar terdiri dari pantai dan dataran. Sebagian besar tanahnya berwarna merah dengan tekstur tanah lempungan.

#### 4.1.1 Luas Wilayah

Luas wilayah Desa Kandangsemangkon 4.579 Km<sup>2</sup>. Terdiri dari dataran dan pantai. Desa Kandangsemangkon terbagi dalam 2 Dusun yaitu Dusun Dengkok dan Dusun Kandangsemangkon. Adapun lahan dan penggunaannya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Lahan dan Penggunaannya (Km<sup>2</sup>)

Lahan Sawah	Ladang/ Tegal	Perumahan/ Pemukiman	Bangunan/ Industri	Tanah Kas Desa	Ber-sertifikat	Tidak Bersertifikat
00	4115	317	32	17	3981	262

Sumber: Kecamatan Paciran Dalam Angka 2009

Dari tabel di atas diketahui lahan Desa Kandangsemangkon banyak digunakan sebagai ladang atau tegal, lahan yang digunakan untuk area tambak tidak tercatat dalam profil desa.

#### 4.1.2 Keadaan Penduduk

Jumlah penduduk keseluruhan dari Desa Kandangsemangkon sebesar 5.211 jiwa yang terdiri dari 2.699 jiwa penduduk berjenis kelamin laki-laki dan 2.516 jiwa penduduk berjenis kelamin perempuan dan rasio jenis kelamin sebesar 107,3. Jumlah kepala keluarga sebesar 2.500 dan rata-rata anggota keluarga sebanyak 2-3 jiwa per kepala keluarga. Kepadatan penduduk Desa Kandangsemangkon sebesar 1139 jiwa/km<sup>2</sup>. Penduduk musiman/ pendatang di Desa Kandangsemangkon sebanyak 19 jiwa pada tahun 2010.

Berdasarkan data yang didapat dari kantor Desa mayoritas tingkat pendidikan penduduk Desa Kandangsemangkon tidak tamat sekolah dasar sebanyak 1200 orang, dan tamat sekolah dasar sebanyak 800 orang. Sedangkan tamat SMP, SMA dan perguruan tinggi terakumulasi sebanyak 3211 orang.

Mata pencaharian penduduk Desa Kandangsemangkon cukup beragam. Menurut data Kecamatan Paciran banyaknya keluarga pertanian menurut sub sektor dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Banyaknya Keluarga Pertanian Menurut Sub Sektor

No	Jenis Pekerjaan	Jumlah (Jiwa)	
1	Tanaman Pangan	321	
2	Perikanan Laut	669	
3	Peternakan	Ternak	83
		Unggas	107

Sumber: Kecamatan Paciran dalam Angka 2009

Berdasarkan tabel di atas diketahui mata pencaharian mayoritas penduduk Desa Kandangsemangkon adalah perikanan laut. Menurut data profil

Desa Kandangsemangkon tahun 2010 sebanyak 1500 orang memiliki mata pencaharian sebagai nelayan. Belum tercatat data tentang perikanan budidaya (tambak) dalam profil desa.

#### 4.1.3 Keadaan Umum Perikanan

Sebagian besar usaha ekonomi produktif masyarakat Kandangsemangkon berada pada perikanan laut, baik perikanan tangkap maupun perikanan budidaya.

Masyarakat mayoritas bergerak pada sektor perikanan tangkap sebagai nelayan dan tercatat 47 orang juragan laut telah tergabung dalam rukun nelayan Desa Kandangsemangkon. Perjalanan (trip) menangkap ikan di laut menghabiskan waktu 7-12 hari tergantung pada tonase kapal yang dimiliki. Kapal berukuran sedang dengan lama waktu melaut 5 hari mampu memperoleh hasil tangkapan 8-9 ton ikan tuna, kakap dan lainnya dengan perkiraan harga jual tuna Rp 30.000/Kg. Nilai hasil tangkapan ikan laut dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4 Nilai Hasil Tangkapan Ikan Laut (Rp) yang Tercatat di TPI Kranji dan TPI Weru Komplek

Bulan	TPI Kranji	TPI Komplek	Weru	Jumlah
Januari	1.867.773	896.874		2.764.647
Februari	2.742.238	590.724		2.332.962
Maret	1.563.048	652.549		2.215.597
April	893.255	1.037.998		1.931.253
Mei	829.880	432.918		1.262.798
Juni	802.627	418.105		1.220.732
Juli	900.147	913.684		1.813.831
Agustus	812.953	349.333		1.162.286
September	790.893	409.838		1.200.731
Oktober	779.716	306.524		1.086.240
Nopember	802.596	351.674		1.154.270
Desember	770.519	290.046		1.060.565
Jumlah	12.555.645	6.650.267		19.205.912

Sumber: KCD. Perikanan Kelautan dan Peternakan Kec. Paciran Tahun 2009

Dari tabel di atas nilai hasil tangkapan laut terbesar berasal pada bulan Januari yaitu sebesar Rp 2.764.647. Sedangkan nilai minimum hasil tangkapan laut pada 2 TPI terdapat pada bulan Desember yaitu sebesar Rp 1.060.565.

Masyarakat Desa Kandangsemangkon memanfaatkan sektor perikanan budidaya berupa tambak. Komoditi yang dikembangkan di Desa Kandangsemangkon adalah udang putih (*Litopenaeus vannamei*) Tercatat pada data profil desa luas area tambak sebesar 15 ha, dengan 80 orang tenaga kerja termasuk dengan pemilik tambak dan teknisi. Terdapat 22 buah tambak dengan luas rata-rata 1 – 1,5 ha dengan status lahan sewa, milik sendiri atau warisan keluarga. Sewa lahan tambak di Desa Kandangsemangkon berkisar Rp20.000.000 tiap tahunnya, dimana dalam satu tahun tambak dapat dipanen 2-3 kali dengan asumsi satu siklus pemeliharaan selama 4-6 bulan.

Produktivitas tambak udang vannamei masyarakat Kandangsemangkon cukup tinggi berkisar 10-12 ton tiap hektarnya dengan padat tebar 50-60 ekor tiap m<sup>2</sup>. Modal yang dibutuhkan untuk mengelola tambak udang vannamei selama satu siklus sebesar Rp 300.000.000 dengan rincian biaya benih Rp 33,- sampai dengan Rp 34,- tiap ekornya dan dibutuhkan 50.000-60.000 ekor tiap petak tambak berukuran 1 ha. Biaya pakan selama satu siklus sebesar 60% dari total modal sebesar Rp 180.000. Tingkat kematian benih sebesar 10%-15%.

Berdasarkan penelitian Boyd dan Clay (2002), produktivitasnya mencapai lebih dari 13.600 kg/ha. Produktivitas yang tinggi ini karena udang putih mempunyai beberapa keunggulan dibanding spesies jenis lainnya, antara lain : tingkat kelulushidupan tinggi, ketersediaan benur yang berkualitas, kepadatan tebar tinggi, tahan penyakit dan konversi pakan rendah.

Masyarakat petambak Desa Kandangsemangkon memiliki sistem kemitraan dengan CP.Prima Surabaya. Masyarakat dibantu dalam hal pengelolaan tambak yang baik dan pemasaran hasil budidaya udang vannamei, dengan timbal balik menggunakan produk CP. Prima sebagai pakan udang dan memelihara benih udang yang terstandarisasi dari CP. Prima. Budidaya tambak udang vannamei mampu menyerap tenaga kerja. Dibutuhkan minimal 4 orang untuk mengelola satu petak tambak, mereka bertugas sebagai pengawas, pekerja dan teknisi. Upah yang di bayarkan kepada pekerja berkisar antara Rp1.000.000 hingga Rp 2.000.000 tiap bulannya.

CP. Prima didirikan pada bulan April 1980 oleh Charoen Pokphand Group, CP. Prima memiliki lebih dari 30 tahun pengalaman operasi dan merupakan pelopor global dalam skala besar secara vertikal terintegrasi pertanian aqua budaya dan praktek. Padat tahun 2007, CP. Prima meningkatkan kapasitas hampir tiga kali lipat aset non-budidaya dalam upaya untuk menyelesaikan restrukturisasi dan menjadi pemain murni perusahaan akuakultur (CPP, 2012).

Benih udang di dapat masyarakat dari Rembang Jawa Barat. Pemasaran hasil budidaya tambak udang vannamei diambil oleh suplier dari CP. Prima dengan ketentuan ukuran minimal 8 cm tiap ekor dan digunakan sebagai bahan baku industri. Harga tiap Kg udang vannamei sebesar Rp 30.000 – Rp 32.000. Adapun udang vannamei yang memiliki ukuran di bawah standart dijual di pasar tradisional dengan harga Rp 25.000 tiap Kg.

Pada stadia PL atau benih, udang sangat peka. Walaupun dengan persiapan kolam yang sangat baik, benih udang dapat mati saat ditebar jika tidak sehat, bila waktu penebaran tidak ideal, atau bila kualitas air saat pengangkutan

sangat berbeda dengan kualitas air kolam. Padat tebar untuk tambak intensif seharusnya 60 - 300 ekor/m<sup>2</sup>. Balião dan Siri (2002).

Faktor pendorong budidaya tambak udang vannamei di Desa Kandangsemangkon antara lain :

- a. Kualitas air dan tambak yang mendukung dilakukannya pemeliharaan/pembesaran udang vannamei

Amri dan Iskandar (2008), menyatakan bahwa sebagai organisme hidup dan berkembang di dalam air, kelangsungan hidup udang vannamee dari saat ditebar sampai dipanen sangat dipengaruhi oleh kualitas air tempat udang tersebut dibudidayakan. Itu sebabnya, untuk menghindari kegagalan dalam budidaya udang vannamei, pengelolaan kualitas air secara baik dan benar menjadi prioritas utama.

- b. Harga udang vannamei yang relatif tinggi di pasaran

- c. Pemeliharaan yang mudah dan siklus panen tidak terlalu lama

Menurut Amri dan Iskandar (2008), bahwa pemanenan dilaksanakan setelah udang mencapai umur lebih kurang 100 hari pemeliharaan ditambak, atau tergantung laju pertumbuhan udang. Apabila berat rata-rata (ABW) telah mencapai umur standart permintaan pasar (ukuran 60 – 80 atau 60 – 80 ekor/kg) maka panen dapat dilaksanakan walaupun masa pemeliharaan belum mencapai 100 hari

- d. Adanya dukungan dari CP. Prima sebagai mitra masyarakat

Sedangkan faktor penghambat budidaya tambak udang vannamei di Desa Kandangsemangkon adakah pergantian cuaca yang ekstrem menimbulkan berbagai macam penyakit pada udang vannamei yang dipelihara.

Menurut Baliao dan Siri (2002), faktor-faktor yang mempengaruhi pemberian pakan : 1) Suhu Pertahankan agar suhu air antara 26 - 33 °C. Pada suhu dibawah 25 °C dan diatas 34 °C, udang tidak makan dengan baik. 2) Oksigen terlarut Pertahankan tingkat oksigen terlarut diatas 4 ppm. Bila kandungan oksigen terlarut berkurang menjadi dibawah 4 ppm, jumlah pakan harus dikurangi. 3) Penyakit Udang yang terinfeksi penyakit tidak akan makan dengan baik atau malah berhenti makan. 4) Pergantian kulit, adalah proses biasa saat udang tumbuh.

Kelulushidupan udang putih juga dipengaruhi oleh daya tahannya terhadap penyakit dibandingkan udang jenis lainnya. Udang putih mempunyai daya tahan lebih kuat terhadap serangan penyakit *white spot syndrome virus* (WSSV) , meskipun ditemukan pula beberapa kasus udang yang terinfeksi (Soto *et al.*,2001).

#### 4.2 Karakteristik Hutan Mangrove

Jatatisa (2002) *dalam* Setyawan dkk (2003) memaparkan Komunitas mangrove tersusun atas tumbuhan, hewan dan mikroba, namun tanpa hadirnya tumbuhan mangrove komunitas ini tidak dapat disebut ekosistem mangrove.

Ekosistem hutan mangrove Desa Kandangsemangkun terletak di bagian utara desa, berdasarkan data profil Desa didapati luas hutan mangrove sebesar 15 ha pada tahun 2010, dan wawancara dengan masyarakat sekitar didapati luas hutan mangrove menyusut sebesar 12 ha pada febuari 2012.

Menurut Kitamura *et al* (1997) *dalam* Gunarto (2004), vegetasi mangrove dapat dibagi menjadi tiga, yaitu vegetasi utama, vegetasi pendukung, dan vegetasi asosiasinya. Spesies vegetasi utama, di antaranya *R. apiculata*, *R.*

*mucronata*, *B. gymnorrhiza*, *B. cylindrica*, dan *Xylocarpus granatum*, spesies vegetasi pendukung antara lain *A. aureum*, *Aegiceras corniculatum*, dan *A. floridum*, serta spesies vegetasi mangrove asosiasi, misalnya *Acanthus* sp., *Barringtonia* sp., *Callophyllum* sp., *Calotropis* sp., *Cerbera* sp., *Clerodendron* sp.

Jenis mangrove yang berada di Desa Kandangsemangkon sebagai berikut: *Sonneratia alba* (bogem/ pedada), *Bruguiera gymnorrhiza* (tanjang), *Sonneratia caseolaris*, *Rhizophora apiculata* (jangkar), *Rhizophora mucronata* (bakau), *Rhizophora stylosa*, *Osbornia octodonta*, *Aegiceras florindum*, dan *passiflora foetida*. Dengan Dominasi mangrove jenis *Bruguiera gymnorrhiza* (115 pohon) dan *Rhizophora apiculata* (90 pohon). Berdasarkan jenis mangrove yang terdapat di Desa Kandangsemangkon dapat diidentifikasi vegetasi utamanya terdiri dari *Bruguiera gymnorrhiza*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, sedangkan spesies vegetasi pendukung antara lain *Aegiceras florindum* dan *Osbornia octodonta*, serta spesies asosiasi lainnya adalah *Passiflora foetida*. Gambar 2 menunjukkan kondisi mangrove Desa Kandangsemangkon



Gambar 2. Kondisi Mangrove Desa Kandangsemangkon

Dari data yang diperoleh di 6 stasiun, jenis *Bruguiera gymnorrhiza* mendominasi stasiun 3, 4, dan 6. Adapun ciri – ciri mangrove menurut Wetlands (2012) antara lain: *Bruguiera gymnorrhiza* memiliki ciri-ciri pohon yang selalu hijau dengan ketinggian kadang-kadang mencapai 30 m. Kulit kayu memiliki lentisel, permukaannya halus hingga kasar, berwarna abu-abu tua sampai coklat (warna berubah-ubah). Akarnya seperti papan melebar ke samping di bagian pangkal pohon, juga memiliki sejumlah akar lutut.

*Bruguiera gymnorrhiza* memiliki daun berkulit dan berwarna hijau pada lapisan atas dan hijau kekuningan pada bagian bawahnya dengan bercak-bercak hitam (ada juga yang tidak). Letaknya sederhana dan berlawanan. Berbentuk elips sampai elips-lanset dengan ujung meruncing dan ukuran rata-rata 4,5-7 x 8,5-22 cm.

Bunga bergelantungan dengan panjang tangkai bunga antara 9-25 mm. Bunga muncul di ketiak daun dengan posisi menggantung dan formasi soliter. Daun mahkota 10-14 bilah berwarna putih dan coklat jika tua, panjang 13-16 mm. Kelopak bunga sebanyak 10-14 bilah berwarna merah muda hingga merah dengan panjang 30-50. Buah melingkar spiral, bundar melintang, panjang 2-2,5 cm. Hipokotil lurus, tumpul dan berwarna hijau tua keunguan. Ukuran buah hipokotil panjang 12-30 cm dan diameter 1,5-2 cm.

*Bruguiera gymnorrhiza* merupakan jenis yang dominan pada hutan mangrove yang tinggi dan merupakan ciri dari perkembangan tahap akhir dari hutan pantai, serta tahap awal dalam transisi menjadi tipe vegetasi daratan. Tumbuh di areal dengan salinitas rendah dan kering, serta tanah yang memiliki aerasi yang baik. Jenis ini toleran terhadap daerah terlindung maupun yang mendapat sinar matahari langsung. Mereka juga tumbuh pada tepi daratan dari

mangrove, sepanjang tambak serta sungai pasang surut dan payau. Ditemukan di tepi pantai hanya jika terjadi erosi pada lahan di hadapannya. Substratnya terdiri dari lumpur, pasir dan kadang-kadang tanah gambut hitam. Kadang-kadang juga ditemukan di pinggir sungai yang kurang terpengaruh air laut, hal tersebut dimungkinkan karena buahnya terbawa arus air atau gelombang pasang. Regenerasinya seringkali hanya dalam jumlah terbatas. Bunga dan buah terdapat sepanjang tahun. Bunga relatif besar, memiliki kelopak bunga berwarna kemerahan, tergantung, dan mengundang burung untuk melakukan penyerbukan.

Sedangkan *Rhizophora apiculata* mendominasi stasiun 2, 3, dan 5. *Rhizophora apiculata* memiliki pohon dengan ketinggian mencapai 30 m dengan diameter batang mencapai 50 cm. Perakarannya khas hingga mencapai ketinggian 5 meter, dan kadang-kadang memiliki akar udara yang keluar dari cabang. Kulit kayu berwarna abu-abu tua dan berubah-ubah. Daun berkulit, warna hijau tua dengan hijau muda pada bagian tengah dan kemerahan di bagian bawah. Gagang daun panjangnya 17-35 mm dan warnanya kemerahan. Letak daun sederhana dan berlawanan dengan bentuk elips menyempit dan ujungnya meruncing. Rata-rata ukuran daunnya 7-19 x 3,5-8 cm.

Bunga bersifat biseksual, kepala bunga kekuningan yang terletak pada gagang berukuran <14 mm terletak di ketiak daun dengan formasi kelompok (2 bunga per kelompok). Daun mahkota berjumlah 4 kuning atau putih, tidak ada rambut, panjangnya 9-11 mm. Kelopak bunga berwarna kuning kecoklatan, melengkung. Benang sari 11-12 tak bertangkai. Buah kasar berbentuk bulat memanjang hingga seperti buah pir, warna coklat, panjang 2-3,5 cm, berisi satu biji fertil. Hipokotil silindris, berbintil, berwarna hijau jingga. Leher kotilodon

berwarna merah jika sudah matang dengan ukuran hipokotil panjang 18-38 cm dan diameter 1-2 cm.

Ekologi mangrove jenis *Rhizophora apiculata* adalah tumbuh pada tanah berlumpur, halus, dalam dan tergenang pada saat pasang normal. Tidak menyukai substrat yang lebih keras yang bercampur dengan pasir. Tingkat dominasi dapat mencapai 90% dari vegetasi yang tumbuh di suatu lokasi. Menyukai perairan pasang surut yang memiliki pengaruh masukan air tawar yang kuat secara permanen. Percabangan akarnya dapat tumbuh secara abnormal karena gangguan kumbang yang menyerang ujung akar. Kepiting dapat juga menghambat pertumbuhan mereka karena mengganggu kulit akar anakan. Tumbuh lambat, tetapi perbungaan terdapat sepanjang tahun.

Jenis lain yaitu *Rhizophora mucronata* memiliki pohon dengan ketinggian mencapai 27 m, jarang melebihi 30 m. Batang memiliki diameter hingga 70 cm dengan kulit kayu berwarna gelap hingga hitam dan terdapat celah horizontal. Akar tunjang dan akar udara yang tumbuh dari percabangan bagian bawah. Daun berkulit. Gagang daun berwarna hijau, panjang 2,5-5,5 cm. Pinak daun terletak pada pangkal gagang daun berukuran 5,5-8,5 cm dengan letak sederhana dan berlawanan berbentuk elips melebar hingga bulat memanjang dengan ujung daun meruncing. Ukuran: 11-23 x 5-13 cm.

Gagang kepala bunga seperti cagak, bersifat biseksual, masing-masing menempel pada gagang individu yang panjangnya 2,5-5 cm terletak di ketiak daun dengan formasi kelompok (4-8 bunga per kelompok). Daun mahkota 4 buah dan berwarna putih, ada rambut dengan ukuran rata-rata 9 mm. Kelopak bunga 4 buah dengan warna kuning pucat, panjangnya 13-19 mm. Benang sari: 8; tak bertangkai. Buah lonjong/panjang hingga berbentuk telur berukuran 5-7

cm, berwarna hijau kecoklatan, seringkali kasar di bagian pangkal, berbiji tunggal. Hipokotil silindris, kasar dan berbintil. Leher kotilodon kuning ketika matang. Dengan panjang 36-70 cm dan diameter 2-3 cm.

Tumbuh di areal yang sama dengan *R.apiculata* tetapi lebih toleran terhadap substrat yang lebih keras dan pasir. Pada umumnya tumbuh dalam kelompok, dekat atau pada pematang sungai pasang surut dan di muara sungai, jarang sekali tumbuh pada daerah yang jauh dari air pasang surut. Pertumbuhan optimal terjadi pada areal yang tergenang dalam, serta pada tanah yang kaya akan humus. Merupakan salah satu jenis tumbuhan mangrove yang paling penting dan paling tersebar luas. Perbungaan terjadi sepanjang tahun. Anakan seringkali dimakan oleh kepiting, sehingga menghambat pertumbuhan mereka. Anakan yang telah dikeringkan dibawah naungan untuk beberapa hari akan lebih tahan terhadap gangguan kepiting. Hal tersebut mungkin dikarenakan adanya akumulasi tanin dalam jaringan yang kemudian melindungi mereka.

*Rhizophora Stylosa* adalah mangrove dengan satu atau banyak batang, tinggi hingga 10 m. Kulit kayu halus, bercelah, berwarna abu-abu hingga hitam. Memiliki akar tunjang dengan panjang hingga 3 m, dan akar udara yang tumbuh dari cabang bawah. Daun berkulit, berbintik teratur di lapisan bawah. Gagang daun berwarna hijau, panjang gagang 1-3,5 cm, dengan pinak daun panjang 4-6 cm. Terletak sederhana dan berlawanan dengan bentuk elips melebar dan ujung meruncing.

Gagang kepala bunga seperti cagak, biseksual, masing-masing menempel pada gagang individu yang panjangnya 2,5-5 cm terletak di ketiak daun dengan formasi kelompok (8-16 bunga per kelompok). Daun mahkota 4 bilah dengan warna putih, ada rambut. Kelopak bunga 4 bilah berwarna kuning

hijau, panjangnya 13-19 mm. Memiliki benang sari dan sebuah tangkai putik, panjang 4-6 mm. Panjang rata-rata buahnya 2,5-4 cm, berbentuk buah pir, berwarna coklat, berisi 1 biji fertil. Hipokotil silindris, berbintil agak halus. Leher kotilodon kuning kehijauan ketika matang dengan panjang 20-35 cm (kadang sampai 50 cm) dan diameter 1,5-2,0 cm.

*Rhizophora Stylosa* tumbuh pada habitat yang beragam di daerah pasang surut: berlumpur, pasir dan batu. Menyukai pematang sungai pasang surut, tetapi juga sebagai jenis pionir di lingkungan pesisir atau pada bagian daratan dari mangrove. Satu jenis relung khas yang bisa ditempatinya adalah tepian mangrove pada pulau/ substrat karang. Menghasilkan bunga dan buah sepanjang tahun. Kemungkinan diserbuki oleh angin.

Salah satu vegetasi utama mangrove yang ditemukan pada stasiun 1, 2, 4, 5 dan 6 adalah jenis *Sonneratia alba* yang biasa disebut bogem/ pedada dan memiliki ciri-ciri pohon selalu hijau, tumbuh tersebar, ketinggian kadang-kadang hingga 15m. Kulit kayu berwarna putih tua hingga coklat, dengan celah longitudinal yang halus. Akar berbentuk kabel di bawah tanah dan muncul kepermukaan sebagai akar nafas yang berbentuk kerucut tumpul dan tingginya mencapai 25 cm. Daun berkulit, memiliki kelenjar yang tidak berkembang pada bagian pangkal gagang daun. Gagang daun panjangnya 6 -15 mm. Bentuk daun bulat telur terbalik dengan ujung membundar dan berukuran 5 -12,5 x 3 - 9 cm. Bunga Bisexual dan gagang bunga tumpul panjangnya 1 cm terletak di ujung atau pada cabang kecil. Formasi bunga soliter-kelompok (1 - 3 bunga per kelompok). Buahnya berbentuk seperti bola, ujungnya bertangkai dan bagian dasarnya terbungkus kelopak bunga. Buah mengandung banyak biji (150 - 200

biji) dan tidak akan membuka pada saat telah matang. Diameter buah 3,5 - 4,5 cm.

*Sonneratia alba* adalah mangrove jenis pionir, tidak toleran terhadap air tawar dalam periode yang lama. Menyukai tanah yang bercampur lumpur dan pasir, kadang-kadang pada batuan dan karang. Sering ditemukan di lokasi pesisir yang terlindung dari hempasan gelombang, juga di muara dan sekitar pulau-pulau lepas pantai. Di lokasi dimana jenis tumbuhan lain telah ditebang, maka jenis ini dapat membentuk tegakan yang padat. Perbungaan terjadi sepanjang tahun. Bunga hidup tidak terlalu lama dan mengembang penuh di malam hari, mungkin diserbuki oleh ngengat, burung dan kelelawar pemakan buah. Di jalur pesisir yang berkarang mereka tersebar secara vegetatif. Kunang-kunang sering menempel pada pohon ini dikala malam. Buah mengapung karena adanya jaringan yang mengandung air pada bijinya. Akar nafas tidak terdapat pada pohon yang tumbuh pada substrat yang keras.

Jenis *Sonneratia caseolaris* ditemukan di stasiun 1, 3, 4 dan 6. Mangrove jenis ini memiliki ciri-ciri ketinggian pohon mencapai 15 m - 20 m. Memiliki akar nafas vertikal seperti kerucut (tinggi hingga 1 m) yang banyak dan sangat kuat. Ujung cabang/ranting terkulai, dan berbentuk segi empat pada saat muda. Gagang/tangkai daun kemerahan, lebar dan sangat pendek. Pucuk bunga bulat telur. Ketika mekar penuh, tabung kelopak bunga berbentuk mangkok, biasanya tanpa urat. Letak: di ujung. Formasi: soliter-kelompok (1-3 bunga per kelompok). Daun mahkota: merah, ukuran 17-35 x 1,5-3,5 mm, mudah rontok. Kelopak bunga: 6-8; berkulit, bagian luar hijau, di dalam putih kekuningan hingga kehijauan. Benang sari: banyak, ujungnya putih dan pangkalnya merah, mudah rontok. Buah berbentuk seperti bola, ujungnya bertangkai dan bagian dasarnya

terbungkus kelopak bunga. Ukuran lebih besar dari *S.alba*, bijinya lebih banyak (800-1200). Ukuran: buah: diameter 6-8 cm.

*Sonneratia caseolaris* tumbuh di bagian yang kurang asin di hutan mangrove, pada tanah lumpur yang dalam, seringkali sepanjang sungai kecil dengan air yang mengalir pelan dan terpengaruh oleh pasang surut. Tidak pernah tumbuh pada pematang/ daerah berkarang. Juga tumbuh di sepanjang sungai, mulai dari bagian hulu dimana pengaruh pasang surut masih terasa, serta di areal yang masih didominasi oleh air tawar. Tidak toleran terhadap naungan. Ketika bunga berkembang penuh (setelah jam 20.00 malam), bunga berisi banyak nektar. Perbungaan terjadi sepanjang tahun. Biji mengapung. Selama hujan lebat, kecenderungan pertumbuhan daun akan berubah dari horizontal menjadi vertikal. Vegetasi pendukung pada ekosistem hutan mangrove Desa Kandangsemangkon antara lain adalah *Aegiceras florindum* dan *Osbornia octodonta*.

*Osbornia octodonta* ditemukan di stasiun 3 dan 5, mangrove jenis ini memiliki ciri-ciri berupa pohon atau belukar dengan ketinggian dapat mencapai 7 meter, selalu hijau, tangkai/dahannya tunggal atau berjumlah banyak. Kadang-kadang memiliki akar nafas. Kulit kayu berwarna coklat atau abu-abu, berserat dan berserabut. Ranting halus berwarna abu-abu pucat dan berbentuk segi empat pada saat muda. Individu yang lebih besar memiliki batang yang berlubang di tengahnya. Daunnya berkulit tipis, menimbulkan aroma pada saat disentuh, ada kelenjar minyak yang tembus cahaya dan berukuran kecil serta ada pembengkakan pada gagang daun sepanjang 2 mm yang berwarna merah. Bunga dengan jenis biseksual. Dalam satu tandan terdapat 1-3 bunga yang bergerombol, bunga tidak bertangkai tapi langsung menempel pada tandan.

Terdapat 2 pinak daun berbentuk elips, panjang 6 mm, terletak pada pangkal gagang bunga. Pinak daun tersebut kemudian rontok. Buah ditutupi oleh cuping kelopak bunga dan kelopak tidak membuka pada saat telah matang. Biji berjumlah 1-2, berbentuk datar dan bulat telur terbalik. Ukuran: panjang 5-10 mm; diameter 5 mm.

*Osbornia octodonta* tumbuh di tempat yang lebih terbuka pada tepi daratan di daerah mangrove atau pada pinggiran alur air yang dipengaruhi oleh pasang surut. Tidak memiliki ketergantungan khusus terhadap substrat tumbuh, dan dapat ditemukan pada lumpur halus, batuan, dan pasir. Meskipun demikian, jenis tumbuhan ini tidak ditemukan tumbuh pada daerah yang kerap tergenang oleh air tawar.

Pada stasiun 1, 2, dan 3 ditemukan jenis *Aegiceras florindum*, memiliki ciri-ciri merupakan tumbuhan semak atau pohon kecil yang selalu hijau dan tumbuh lurus dengan ketinggian mencapai 4 m. Akar menjalar di permukaan tanah. Kulit kayu bagian luar berwarna abu-abu hingga coklat, bercelah dan memiliki sejumlah lentisel. Daun berkulit, bagian atas terang dan hijau mengkilat; bagian bawah hijau pucat kadang kemerahan. Kelenjar pembuangan garam terletak pada permukaan daun dan gagangnya. Dalam satu tandan terdapat banyak bunga yang bergantung seperti lampion masing-masing tangkai/gagang bunga panjangnya 4-6 mm. Bunga terletak di ujung tandan/tangkai bunga. Formasi: payung.

Buah berwarna hijau hingga merah, bentuk agak lurus. Buah berisi satu biji memanjang dan cepat rontok. Ukuran: panjang 3 cm dan diameter 0,7 cm. *Aegiceras florindum* tumbuh di daerah mangrove, pada tepi pantai berpasir hingga tepi sungai, tercatat pula tumbuh pada substrat berkarang. Toleran

terhadap salinitas yang tinggi. Pengetahuan tentang jenis ini sangat terbatas. Perbungaan terjadi sepanjang tahun.

*Passiflora foetida* merupakan spesies asosiasi lainnya pada ekosistem hutan mangrove Desa Kandangsemangkon. *Passiflora foetida* merupakan terna merambat, panjang 1,5-5 m. Memiliki alat pembelit yang beruntai seperti spiral. Daun berwarna hijau kekuningan hingga hijau muda mengkilat seperti ada lapisan lilin, berambut halus, bertangkai 2-10 cm. Bentuk daun seperti jantung, lebar menjari dengan tiga lekukan dengan ujung meruncing. Ukuran: 5-13 x 4-12 cm. Warna bunga agak putih hingga ungu muda/pucat, pada bagian tengahnya jauh lebih ungu terletak di ketiak tangkai daun.

Buah *Passiflora foetida* berbentuk bulat seperti kelereng, kadang agak lonjong. Kulit buah hijau jika mentah dan menjadi getas dan kuning ketika matang. Buah dibungkus oleh serabut yang berambut banyak. Di dalam buah banyak dijumpai biji. Ukuran: diameter buah 1,5-3,0 cm. Ekologi *Passiflora foetida* tumbuh liar di dekat pantai berpasir yang bukan rawa, tanah lapang terlantar, merambat di pagar dan menyenangi lokasi yang mendapat cahaya matahari yang kuat. Jenis ini berasal dari Amerika Tropis dan di Indonesia tumbuh secara liar.

Identifikasi mangrove dilakukan dengan melihat bentuk bunga, buah dan daun. Masing-masing jenis mangrove berdasarkan bunga, buah dan daun dapat dilihat pada lampiran 9.

Kawasan hutan mangrove Desa Kandangsemangkon memiliki struktur tanah berpasir di dekat laut dan berlumpur di daerah yang mendekati daratan. Air laut pasang pada siang atau sore hari dan surut pada pagi hari. Lama pasang air laut lebih lama dibandingkan dengan saat surut. Profil Desa Kandangsemangkon

mencatat Desa Kandangsemangkon tidak memiliki aliran sungai, namun tidak ada data untuk aliran air tanah (tawar) yang menuju laut. Mangrove yang tumbuh di pesisir Desa Kandangsemangkon terlindung dari gelombang karena memiliki pemecah ombak alami sepanjang 3000 m<sup>2</sup>. Pemecah ombak yang hilang tergerus gelombang mempengaruhi keberadaan mangrove, garis pantai yang tidak terlindung ketebalan mangrovenya hanya berkisar 1-3 pohon tiap meter persegi.

Dahuri dkk (2001) dalam Harahab (2010) menyatakan, ada tiga parameter lingkungan utama yang menentukan kelangsungan hidup dan pertumbuhan mangrove antara lain:

a. Suplai air tawar dan salinitas

Ketersediaan air tawar dan konsentrasi kadar garam (salinitas) mengendalikan efisiensi metabolik (*metabolic efficiency*) dari ekosistem hutan mangrove.

b. Pasokan nutrisi

Pasokan nutrisi bagi ekosistem mangrove ditentukan oleh berbagai proses yang saling terkait, meliputi input dan ion-ion mineral anorganik dan bahan organik serta pendaur ulang nutrisi secara internal melalui jaring-jaring makanan berbasis detritus.

c. Stabilitas substrat, kestabilan substrat, rasio antara erosi dan perubahan letak sedimen diatur oleh kecepatan air tawar, muatan sedimen, semburan pasang surut dan gerak angin.

Dijelaskan oleh Begen (2000) dalam Harahab (2010), bahwa hutan mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis, yang didominasi oleh beberapa spesies pohon mangrove yang mampu berkembang pada daerah

pasang surut pantai berlumpur. Komunitas vegetasi ini umumnya tumbuh pada daerah intertidal yang cukup mendapatkan genangan air laut secara berkala dan aliran air tawar, dan terlindung dari gelombang besar dan arus pasang surut yang kuat. Oleh karenanya mangrove banyak ditemui di pantai-pantai teluk yang dangkal, estuaria, delta, dan daerah pantai yang terlindung. Mangrove di Desa Kandangsemangkon di kategorikan baik, walaupun dari enam stasiun yang dijadikan sampel hasilnya beragam. Kondisi mangrove di tiap stasiunnya dapat dilihat pada lampiran 3. Kriteria baku kerusakan mangrove dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Baku Kerusakan Mangrove

Kriteria		Penutupan (%)	Kerapatan (pohon/ha)
Baik	Sangat Padat	$\geq 75$	$\geq 1500$
	Sedang	$\geq 50 - < 75$	$\geq 1000 - < 1500$
Rusak	Jarang	$< 50$	$< 1000$

Sumber: KepMen No. 201 Tahun 2004

Rata-rata jumlah pohon dari enam stasiun yang di amati terdapat 36 – 37 pohon dengan luasan stasiun  $10 \text{ m}^2$  dan berbentuk bujur sangkar. Sehingga terdapat 36000 – 37000 pohon tiap ha dan masuk kategori baik dengan kriteria sangat padat.

Kawasan ekosistem hutan mangrove Desa Kandangsemangkon berada di antara tepian tambak dan laut dengan ketebalan dari darat ke laut  $10 \text{ m}^2$  dan panjang  $2000 \text{ m}^2$ . Status kepemilikan lahan yang digunakan untuk kawasan mangrove merupakan lahan bebas, tidak dimiliki oleh masyarakat maupun perhutani.

Dalam Harahab (2010) disebutkan bahwa peraturan Menteri Kehutanan No. P.03/ MENHUT/V/2004 menyebutkan bahwa, hutan mangrove merupakan jalur hijau daerah pantai yang memiliki fungsi ekologis dan sosial ekonomi. Dengan standar tersebut wilayah yang tidak dialokasikan untuk kegiatan

pertambahan atau yang lain adalah wilayah sempadan pantai dengan lebar 140 meter dari garis pantai ke arah daratan. Ekosistem mangrove Kandangsemangkon memiliki ketebalan 100 meter sehingga kurang dari ketentuan yang diberlakukan oleh pemerintah.

#### 4.3 Fungsi dan Manfaat Ekosistem Hutan Mangrove

Hutan mangrove merupakan sumberdaya alam khas pesisir tropika, yang mempunyai manfaat ganda dengan pengaruh yang sangat luas apabila ditinjau dari aspek sosial, ekonomi dan ekologi. Besarnya peranan hutan mangrove atau ekosistem mangrove bagi kehidupan dapat diketahui dari banyaknya jenis flora fauna yang hidup dalam ekosistem perairan dan daratan yang membentuk ekosistem mangrove. Kawasan yang kaya akan keanekaragaman hayati ini mempunyai segudang harapan bagi masyarakat dalam meningkatkan taraf hidup (Sobari dkk, 2006).

Fungsi ekosistem hutan mangrove yang digunakan dalam penelitian ini meliputi fungsi ekologis dan ekonomis dimana manfaatnya dapat dirasakan baik secara langsung maupun tidak langsung oleh masyarakat sekitar, beberapa fungsi dan manfaat ekosistem hutan mangrove Desa Kandangsemangkon antara lain:

##### a. Manfaat Langsung

Penghasil kayu, masyarakat sekitar menggunakan kayu mangrove sebagai kayu bakar dalam jumlah kecil dikarenakan larangan untuk merusak ekosistem mangrove yang sudah turun-temurun dilaksanakan. Data mengenai penggunaan kayu mangrove sebagai bahan konstruksi atau bangunan belum tersedia. Menurut Setyawan dkk (2003), Selama berabad-abad ekosistem

mangrove memiliki nilai sosial-ekonomi berupa: kayu bangunan, kayu bakar, kayu lapis, bubur kertas, tiang telepon, tiang pancang, bagan penangkap ikan, dermaga, bantalan kereta api, kayu untuk mebel dan kerajinan tangan, atap, tannin kulit kayu, bahan obat, gula, alkohol, asam asetat, protein hewani, madu, karbohidrat hipokotil dan bahan pewarna.

Masyarakat yang memanfaatkan kayu sebagai kayu bakar dari ekosistem hutan mangrove memaparkan bahwa kayu dari mangrove lebih tahan lama jika dibakar dibandingkan dengan kayu tumbuhan lain.

Habitat biota yang bernilai ekonomis seperti ikan, udang putih, kepiting bakau, sipan, dan kerang. Masyarakat sekitar memanfaatkan biota yang terdapat dalam ekosistem hutan mangrove sebagian untuk dikonsumsi dan sebagian lainnya dijual di pasar yang terletak tidak jauh dari kawasan mangrove.

b. Manfaat tidak langsung, yaitu:

Manfaat tidak langsung dilihat dari fungsi fisiknya, jajaran pohon mangrove yang membentang sepanjang garis pantai mampu menahan intrusi air laut. Mangrove dengan sistem perakaran khasnya mampu menahan masuknya air laut ke daratan, dengan bantuan sedimentasi yang tertahan di akar-akar mangrove air laut tertahan sehingga tidak masuk ke aliran air tawar melalui perairan bawah tanah.

Menahan gelombang dan abrasi pantai. Mangrove dengan sistem perakaran kekal dan kuat mampu menahan gelombang dan abrasi pantai. Gelombang terpecah dan kekuatannya berkurang ketika menghempas pantai karena terhadang mangrove, demikian halnya ketika gelombang menyeret pasir dan substrat daratan ke laut substrat dan pasir tersebut tertahan oleh perakaran mangrove sehingga tidak terjadi abrasi pantai.

Menahan badai dan angin kencang dari laut. Mangrove mampu tumbuh tinggi hingga mencapai belasan meter, hal ini membuat mangrove mampu menahan badai dan angin kencang dari laut yang menuju ke daratan.

Pokok batang mangrove yang berukuran cukup besar, digunakan oleh masyarakat sekitar sebagai tempat tambat kapal. Dalam Yunandar (2003), dijelaskan bahwa salah satu manfaat mangrove adalah sebagai tempat tambat kapal. Daerah teluk yang terlindung seringkali dijadikan tempat berlabuh dan bertambatnya perahu. Dalam keadaan cuaca buruk pohon mangrove dapat dijadikan perlindungan dengan bagi perahu dan kapal dengan mengikatkannya pada batang pohon mangrove. Perlu diperhatikan agar cara tambat semacam ini tidak dijadikan kebiasaan karena dapat merusak batang pohon mangrove yang bersangkutan.

c. Fungsi ekokogis, antara lain:

Sebagai daerah asuhan (*Nursery ground*), daerah mencari makan (*Feeding ground*), dan daerah pemijahan (*Spawning ground*) bagi biota atau organisme yang tinggal di kawasan ekosistem hutan mangrove.

Menurut Purnamawati (2007), Dari segi ekosistem perairan, hutan mangrove mempunyai arti yang penting karena memberikan sumbangan berupa bahan organik bagi perairan sekitarnya. Dengan sistem perakaran yang ada, luasnya naungan dan banyaknya bahan organik, menyebabkan hutan mangrove menjadi tempat pemijahan (*Spawning-ground*), daerah asuhan (*nursery-ground*), dan tempat mencari makan (*feeding-area*) bagi berbagai jenis ikan, udang, dan berbagai jenis kerang.

Menjaga kualitas air tambak, beberapa petambak menyatakan tambak dengan perlindungan mangrove di sekitarnya lebih tahan penyakit dibandingkan

dengan tambak yang tidak di pagari oleh mangrove. Hal ini dapat terjadi karena fungsi mangrove sebagai penyaring limbah atau polutan.

Yunandar (2007), menyatakan mangrove dengan fungsi ekologisnya yang mampu memelihara kualitas air dikarenakan akar pernafasan (akar pasak) dari api-api dan tancang bukan hanya berfungsi untuk pernafasan tanaman saja, tetapi berperan juga dalam menangkap endapan dan bisa membersihkan kandungan zat-zat kimia dari air yang datang dari daratan dan mengalir ke laut. Air sungai yang mengalir dari daratan seringkali membawa zat-zat kimia atau polutan. Bila air sungai melewati akar-akar pasak pohon api-api, zat-zat kimia tersebut dapat dilepaskan dan air yang terus mengalir ke laut menjadi bersih.

Mengawali rantai makanan. Rantai makanan pada ekosistem mangrove adalah rantai makanan detritus, diawali dengan gugurnya daun mangrove dan mengalami pelapukan atau pembusukan dan di makan oleh detritus kemudian menjadi rantai makanan.

Menghasilkan  $O^2$  dan menyerap  $CO^2$ . Komposisi daun mangrove tidak jauh berbeda dengan daun tumbuhan daratan lain. Beberapa penelitian menyebutkan daun mangrove mampu menyerap  $CO^2$  lebih efisien dari pada daun tumbuhan darat. Proses fotosintesis pada mangrove menyerap  $CO^2$  dan menghasilkan  $O^2$  sama seperti tumbuhan darat.

Menurut Departemen Kehutanan (2011), manfaat ekologis mangrove, yang terdiri atas berbagai fungsi lindungan baik bagi lingkungan ekosistem daratan dan lautan maupun habitat berbagai jenis fauna, diantaranya :

1. Sebagai proteksi dari abrasi/erosi, gelombang atau angin kencang
2. Pengendali intrusi air laut
3. Habitat berbagai jenis fauna

4. Sebagai tempat mencari makan, memijah dan berkembang biak berbagai jenis ikan dan udang
5. Pembangun lahan melalui proses sedimentasi
6. Pengontrol penyakit malaria
7. Memelihara kualitas air (mereduksi polutan, pencemar air)
8. Penyerap CO<sub>2</sub> dan penghasil O<sub>2</sub> yang relatif tinggi disbanding tipe hutan lain.

d. Fungsi Ekonomis yaitu:

Sebagai daerah produksi, ekosistem hutan mangrove mampu memproduksi kayu yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sebagai kayu bakar.

Sebagai daerah produksi non-kayu, ekosistem hutan mangrove merupakan habitat dari beberapa biota. Biota tersebut bernilai ekonomis dan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar.

#### 4.4 Penentuan Valuasi Ekonomi

Peran valuasi ekonomi terhadap ekosistem dan sumberdaya yang terkandung di dalamnya adalah penting dalam kebijakan pembangunan. Hilangnya ekosistem atau sumberdaya lingkungan merupakan masalah ekonomi, karena hilangnya ekosistem berarti hilangnya kemampuan ekosistem tersebut untuk menyediakan barang dan jasa. Pilihan kebijakan pembangunan yang melibatkan ekosistem apakah akan dipertahankan seperti apa adanya, atau dikonversi menjadi pemanfaatan lain merupakan persoalan pembangunan yang dapat dipecahkan dengan menggunakan valuasi ekonomi (Andrianto dkk, 2007).

Tresnawati (2011) menyatakan bahwa pemerintah perlu mengembangkan

strategi terpadu dengan mempertimbangkan faktor ekonomi lingkungan, dengan cara menghitung nilai ekonomi ekosistem mangrove termasuk hutan mangrove yang telah dimanfaatkan sebahai usaha tambak perikanan.

#### 4.4.1 Nilai Penggunaan Langsung

Nilai penggunaan langsung dari ekosistem hutan mangrove di Desa Kandangsemangkon dengan luas 12 hektare adalah pemanfaatan langsung yang diekstraksi langsung oleh masyarakat sekitar yaitu, kayu bakar, udang, kepiting, kerang, ikan, dan sipan.

##### a. Nilai kayu bakar

Kayu bakar diambil oleh masyarakat sekitar sesuai dengan kebutuhan, tidak ada ekstraksi berlebihan. Tabel 6 menjelaskan karakteristik kayu yang dimanfaatkan oleh masyarakat.

Tabel 6. Karakteristik kayu yang dimanfaatkan masyarakat

No	Kriteria	Nilai	Satuan
1	Luas kawasan mangrove	12	Ha
2	Jumlah responden	3	Kepala keluarga
3	Jumlah produksi kayu (rata-rata)	730	Ikat/ th
4	Panjang kayu rata-rata	1,5	M
5	Diameter kayu rata-rata	0,8	M
6	Harga kayu	10.000	Rupiah
7	Lama penggunaan	5	Hari/ ikat
8	Biaya operasional	10.000	Tiap th

Kayu yang diambil adalah ranting-ranting kecil yang jatuh dan telah kering, dikarenakan adanya larangan untuk mengambil kayu secara berlebihan. Pencari kayu sebanyak 5 orang dan sebagian besar hasil dijual kepada masyarakat sekitar. Jenis vegetasi utama mangrove di Desa Kandangsemangkon yaitu *Sonneratia*, *Bruguiera*, dan *Rhizophora* dapat dijadikan kayu bakar, karena pohonnya mampu mencapai ketinggian 20 meter dengan diameter 50cm. Nilai kayu bakar dihitung berdasarkan data diameter dan panjang kayu yang diambil dikalikan dengan harga kayu perkilogramnya dan dikurangi

biaya operasional. Didapati nilai penggunaan langsung kayu bakar sebesar Rp 875.000/ ha/ th. Nilai total penggunaan langsung untuk 12 ha ekosistem hutan mangrove sebesar Rp 10.500.000. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5.

b. Nilai tangkapan udang

Udang yang ditangkap merupakan jenis udang putih atau udang werus yang merupakan hasil tangkapan sampingan pada saat menangkap kepiting maupun ikan. Pada saat panen udang oleh petambak masyarakat sekitar sering mengambil sisa udang yang tidak dipanen dan masih tertinggal di kawasan tambak. Hasil tangkapan udang sebagian besar digunakan untuk konsumsi sendiri dan tidak dijual. Jumlah responden 2 orang yang mencari udang sebagai pekerjaan sampingan, jumlah produksi rata-rata sebesar 6160 kg/th. Harga udang Rp 25.000/ kg dengan biaya operasional sebesar Rp 6.160.000. Nilai tangkapan udang dihitung berdasarkan jumlah hasil tangkapan pertahun dikalikan dengan harga jual. Nilai penggunaan langsung tangkapan udang total untuk luas mangrove 12 ha sebesar Rp 1.774.080.000 Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 6.

c. Nilai tangkapan kepiting

Pencari kepiting mayoritas adalah pendatang, anak buah kapal yang sedang bertambat di sekitar ekosistem hutan mangrove. Separuh dari hasil tangkapan kepiting dijual, sisanya dikonsumsi sendiri. Kepiting yang ditangkap dikelompokkan dalam dua jenis ukuran. Ukuran besar memiliki harga tiap ekornya Rp 10.000 dengan ukuran yang umum dijual 10 cm. Ukuran kecil dijual tiap sepuluh biji namun, sebagian besar dikonsumsi sendiri. Kepiting ditangkap dengan cara memberi umpan berupa ikan rucah pada bubu atau sejenis

karamba yang terbuat dari besi. Biaya operasional yang dikeluarkan adalah untuk membeli umpan kepiting yaitu ikan rucah dan bubu sebesar Rp 300.000 tiap tahunnya. Nilai tangkapan kepiting dihitung berdasarkan jumlah hasil tangkapan pertahun dikalikan dengan harga jual. Nilai penggunaan langsung hasil tangkapan kepiting sebesar Rp 7.196.400.000. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 7.

d. Nilai tangkapan sipan

Sipan adalah hewan sejenis kerang kecil dari Genus *Littorina sp* yang melimpah di sepanjang pantai. Masyarakat sekitar mengolah sipan sebagai campuran makanan atau lauk. Gambar 3 merupakan hasil tangkapan sipan masyarakat Desa Kandangsemangkon. Pencari sipan sebanyak 6 orang dengan rata-rata produksi 5475 kg tiap tahunnya. Pencarian sipan dilakukan saat air laut surut. Sebagian besar mencari sipan sebagai pekerjaan sampingan sebagai buruh pabrik atau nelayan. Pada umumnya sipan dijual dalam ukuran mangkuk kecil, apabila ditimbang kurang lebih 1 ons tiap mangkuknya. Nilai tangkapan sipan dihitung berdasarkan jumlah hasil tangkapan pertahun dikalikan dengan harga jual. Harga sipan Rp 2000 tiap kg nya. Nilai total Rp 131.160.000 untuk penggunaan langsung penangkapan sipan. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8.



Gambar 3 Hasil tangkapan sipan (*Littorina Sp*)

e. Nilai Tangkapan Kerang

Nilai tangkapan kerang dihitung berdasarkan jumlah hasil tangkapan pertahun dikalikan dengan harga jual. Kerang yang diambil merupakan jenis kerang dara (*Anadara sp*). Gambar 4 menunjukkan hasil tangkapan kerang oleh masyarakat sekitar.



Gambar 4 Hasil Tangkapan Kerang

Kerang ini melimpah di sepanjang pantai, pencari kerang memiliki cara unik untuk menangkap. Dengan cara menggesekan cangkang dua buah kerang, masyarakat percaya bunyi gesekan akan menyebabkan cangkang kerang yang

bersembunyi dalam lumpur terbuka. Kerang hasil tangkapan dijual dalam bentuk bercangkang. Masyarakat mengolah kerang sebagai lauk. Tabel 7 menunjukkan karakteristik kerang yang ditangkap oleh masyarakat.

Tabel 7. Karakteristik Tangkapan Kerang

No	Kriteria	Nilai	Satuan
1	Luas kawasan mangrove	12	Ha
2	Jumlah responden	2	Orang
3	Jumlah produksi(rata-rata)	3600	kg/ th
4	Harga kerang	2000	Ons
5	Biaya operasional	20.000	Tiap th

Nilai tangkapan kerang dihitung berdasarkan jumlah hasil tangkapan pertahun dikalikan dengan dengan harga jual. Nilai total penggunaan langsung dari tangkapan kerang sebesar Rp 863.760.000. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 9.

#### 4.4.2 Nilai Penggunaan Tidak Langsung

##### 1. 2. Berdasarkan fungsi fisiknya

a). Nilai ekosistem mangrove berdasarkan fungsi fisik dihitung berdasarkan data pembuatan tanggul penahan gelombang oleh kementerian perhubungan Flores dengan panjang x lebar x dalam ( 80x80x80 cm) dan harga pembuatan sebesar Rp 280.000.000 dengan daya tahan beton 10 tahun. Panjang garis pantai Desa Kandangsemangkong yang tertutup mangrove sebesar 1500m (15 Km). Fungsi fisik dihitung dengan cara membagi harga pembuatan dengan panjang tanggul kemudian dikalikan dengan panjang pantai yang tertutup mangrove.

Hasil perhitungan sebesar Rp 525.000.000.000, dimana artinya nilai ekosistem mangrove sebagai penahan gelombang atau abrasi sebesar Rp525.000.000.000. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 10.

b). Nilai ekosistem hutan mangrove sebagai penahan intrusi. Nilai ini dihitung melalui pendekatan biaya atau pengeluaran air bersih untuk keperluan

rumah tangga. Intrusi adalah masuknya air laut ke daratan. Kemampuan perakaran mangrove untuk menahan substrat dan menjaga garis pantai memungkinkan untuk menahan air laut masuk ke dalam air tanah. Nilai ekosistem mangrove sebagai penahan intrusi digunakan metode biaya pengganti.

Harahap (2010), menjelaskan pendekatan biaya pengganti merupakan salah satu metode valuasi ekonomi berdasarkan pengeluaran potensial. Biaya pengganti adalah jumlah pengeluaran untuk memperoleh kembali barang dan jasa yang sama. Biasanya metode ini digunakan untuk menilai suatu ekosistem yang sudah mengalami kerusakan, sehingga masyarakat harus menerima kerugian karenanya atau masyarakat harus membayar sejumlah tertentu untuk mendapatkan kembali barang atau jasa yang telah hilang.

Perhitungan ekosistem mangrove sebagai penahan intrusi dihitung berdasarkan nilai air bersih yang digunakan dengan asumsi bila ekosistem mangrove tidak ada masyarakat akan kesulitan mendapatkan air bersih untuk dikonsumsi dikarenakan air laut masuk ke dalam air tanah. Nilai ekosistem hutan mangrove sebagai penahan intrusi sebesar Rp32.521.500.000. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 10

2. Berdasarkan fungsi biologisnya yaitu nursery, feeding dan spawning ground.

Nilai ini dihitung dengan pendekatan daya dukung, dengan asumsi bahwa ekosistem mangrove memiliki fungsi sebagai awal rantai makanan. Rantai makanan pada ekosistem mangrove adalah rantai makanan detritus, diawali dengan gugurnya daun mangrove dan mengalami pelapukan atau pembusukan dan di makan oleh detritus (plankton). Plankton menjadi makanan bagi juvenil ikan maupun biota lain yang mencari makan di sekitar

ekosistem mangrove. Ikan-ikan yang ditangkap di asumsikan ikan yang berasal dari ekosistem hutan mangrove. Responden merupakan nelayan skala kecil yang mengambil ikan tidak jauh dari ekosistem mangrove. Tabel 8 menjelaskan produksi ikan yang ditangkap oleh masyarakat.

Tabel 8. Produksi ikan yang ditangkap di sekitar ekosistem hutan mangrove

NO	Jenis Ikan yang ditangkap	Jumlah (Kg) Dalam 1 tahun	Harga (Tiap Kg)	Jumlah
1.	Sindo	7250	Rp 10.000	72.500.000
2	Kerapu	4470	Rp 50.000	223.500.000
3	Sadar	5800	Rp 15.000	87.000.000
Rata-rata produksi ikan (Rp) dalam 1 tahun				127.666.667

Pencari ikan sebanyak 8 orang dengan produksi rata-rata 17520kg tiap tahunnya. Kegiatan penangkapan ikan dilakukan dengan alat jaring, jala dan bubu. Pencari ikan dengan bubu memasang perangkap saat air surut dan diletakkan dalam perakaran mangrove selama satu hari, ketika air surut bubu diambil dan ikan akan terperangkap di dalamnya. Kemudian bubu dibersihkan dan dipasang kembali. Hasil tangkapan tidak menentu tiap harinya, tergantung dengan cuaca, arus, dan musim ikan. Masyarakat membuat bubu dan jaring dengan mata jaring kecil sehingga ikan dalam ukuran kecil dapat tertangkap. Biaya pembuatan alat diasumsikan sebagai biaya operasional dengan kisaran Rp 600.000 tiap tahunnya, termasuk biaya untuk perbaikan alat tangkap jala maupun jaring serta sewa perahu kecil. Nilai tangkapan ikan dihitung berdasarkan jumlah hasil tangkapan pertahun dikalikan dengan harga jual kemudian dikurangi biaya operasional. Nilai tangkapan ikan sebesar Rp 382.400.000/ha/th dan dengan luas ekosistem hutan mangrove sebesar 12ha nilai tangkapan ikan sebesar Rp 4.588.800.000 dimana nilai ini merupakan nilai fungsi biologi ekosistem mangrove sebagai nursery, feeding dan spawning ground. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 11. Gambar 5 merupakan gambar hasil tangkapan ikan sindo.



Gambar 5. Hasil tangkapan ikan sindo

#### 4.4.3 Nilai Pilihan

Menurut Ruintenbeek (1992) dalam Harahab (2010), nilai pilihan (*option value*) dari ekosistem hutan mangrove dapat diketahui dengan menggunakan *Contingent Valuation Method*. Nilai ini seringkali dilihat atas nilai keragaman hayati sebesar US\$ 1.500/ km<sup>2</sup>/ th, nilai ini dijadikan sebagai acuan dengan asumsi hutan mangrove tersebut berfungsi penting secara ekologis dan tetap terpelihara.

Luas hutan mangrove Desa Kandangsemangkon 12 ha sebanding dengan 0,12 km<sup>2</sup>. Nilai kurs pada Maret 2012 sebesar Rp 9160 sehingga nilai keragaman hayati ekosistem hutan mangrove Desa Kandangsemangkon sebesar Rp 17.298.000. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 12

Nilai-nilai dari hasil perhitungan tersebut merupakan gambaran hasi atau jasa-jasa ekosistem hutan mangrove yang dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar. Harahap (2010) menjelaskan, jasa-jasa lingkungan terhadap perbaikan kualitas hidup atau perlindungan kualitas hidup agar tetap baik (sebagai penahan intrusi, perlindungan pantai, daya dukung terhadap produksi ikan, dan

keanekaragaman hayati) merupakan manifestasi dari apa yang dimaksud *willingness to accept*. Karena pada dasarnya semua penilaian ekonomi didasarkan pada kesediaan konsumen untuk membayar (*Willingness to pay* dan *Willingness to accept*). Tabel matriks nilai ekonomi total dapat dilihat pada lampiran 13.

Tabel 9. Rekapitulasi Nilai Ekonomi-Ekologi Ekosistem Hutan Mangrove Di Desa Kandangsemangkon

No	Uraian	Luas Wilayah	
		12 Ha/tahun	1 Ha/tahun
1	Penggunaan Langsung		
	• Kayu bakar, produksi 730 ikat/th	Rp 10.500.000	Rp 875.000
	• Udang, produksi 6160 Kg/th	Rp 1.774.080.000	Rp 147.840.000
	• Kepiting, produksi 21900 ekor/th	Rp 7.196.400.000	Rp 599.700.000
	• Sipan, produksi 5475 Kg/th	Rp 131.160.000	RP 10.930.000
	• Kerang, produksi	Rp 863.760.000	Rp 71.980.000
2	Penggunaan Tidak Langsung		
	• Fungsi biologi (Nursery, feeding and spawning ground)	Rp 4.588.800.000	Rp 382.400.000
	• Penahan abrasi	Rp 525.000.000.000	Rp 43.750.000.000
	• Penahan Intrusi	Rp 32.521.500.000	Rp 2.710.125.000
3	Nilai Pilihan:		
	Keanekaragaman hayati	Rp 17.298.000	Rp 144.150
Jumlah		Rp 572.103.498.000	Rp 47.663.064.150

#### 4.5 Persepsi Masyarakat Tentang Keberadaan Ekosistem Hutan Mangrove

Kawasan ekosistem hutan mangrove menunjang berbagai aspek kehidupan baik ekonomis maupun ekologis. Masyarakat sekitar kawasan ekosistem hutan mangrove tidak secara keseluruhan memahami banyaknya fungsi dan manfaat ekosistem hutan mangrove. Sedangkan faktor sumberdaya manusia diperlukan bagi pengelolaan ekosistem sumberdaya alam yang berkelanjutan dan lestari, tidak terkecuali ekosistem hutan mangrove yang pengelolaannya memerlukan campur tangan dari masyarakat sekitar.

Sumberdaya alam dapat dioptimalkan pengelolaannya baik secara ekonomi maupun ekologi dengan peran serta masyarakat, pemerintah dan lembaga lain (akademisi, lembaga keuangan maupun pihak lain). Pandangan masyarakat atas suatu sumberdaya dapat mempengaruhi pengelolaan. Demikian halnya dalam pengelolaan ekosistem mangrove, diperlukan pengetahuan masyarakat atas manfaat dan fungsi baik ekonomis maupun ekologis agar ekosistem hutan mangrove dapat dikelola secara optimal dan berkelanjutan.

Jumlah total populasi Desa Kandangsemangkon adalah 2500 kepala keluarga terbagi dalam dua dusun, sehingga masyarakat yang berinteraksi langsung dan memanfaatkan ekosistem hutan mangrove hanya 22,24% yaitu sebanyak 556 orang, dengan rincian 473 penduduk asli dan 83 orang pendatang termasuk anak buah kapal yang nomaden. Total responden sebanyak 30 orang diambil dari beberapa profesi yang melakukan interaksi dengan ekosistem hutan mangrove.

Warga masyarakat Desa Kandangsemangkon yang berinteraksi dengan ekosistem hutan mangrove sudah turun temurun memahami bahwa hutan mangrove perlu dijaga kelestariannya, leluhur mereka melarang untuk menebang dan merusak mangrove yang melindungi pesisir Desa. Pengetahuan masyarakat akan fungsi dan manfaat ekosistem hutan mangrove sangat minim. Dari 30 responden 54% mengetahui fungsi dan manfaat mangrove sebatas penahan abrasi dan tidak melakukan pengelolaan. 30% menyatakan mangrove bermanfaat bagi tambak dan penahan abrasi serta melakukan pengawasan atas pengambilan biota maupun kayu di dalam ekosistem hutan mangrove. Sisanya 16% atau sebanyak 5 orang menyatakan tidak tahu akan manfaat dan fungsi ekosistem mangrove serta tidak melakukan pemanfaatan maupun pengelolaan.

Beberapa warga masyarakat menyadari manfaat dan fungsi ekosistem hutan mangrove bagi kehidupan mereka. Bagi petambak dan masyarakat yang jarak rumahnya tidak jauh dari ekosistem hutan mangrove (0 – 500m) menyatakan bahwa mangrove melindungi kawasan tambak dan rumah mereka dari abrasi dan gelombang. Beberapa petambak yang telah turun-temurun mengelola tambak di sekitar ekosistem mangrove menyatakan bahwa keberadaan mangrove mempengaruhi kualitas air dalam tambak dan menghambat pertumbuhan penyakit bagi udang vannamei yang mereka budidayakan. Masyarakat Desa Kandangsemangkon yang tidak berinteraksi langsung dengan ekosistem hutan mangrove dan jarak rumahnya jauh (500 - 1000m) menyatakan tidak memahami manfaat dan fungsi mangrove.

Aktivitas mencari biota laut seperti kerang dan cacing laut dilakukan oleh penduduk pendatang yang berasal dari Tuban maupun daerah sekitar Kabupaten Lamongan. Pencari cacing dan kerang umumnya adalah nelayan yang singgah atau menambatkan kapalnya di area sekitar mangrove. Mereka pada umumnya adalah anak buah kapal, pemilik atau juragan kapal adalah penduduk asli Desa Kandangsemangkon sehingga menambatkan kapalnya di sekitar ekosistem mangrove dan dekat dengan rumah mereka.

Pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya alam tidak hanya dilakukan oleh pemerintah perlu adanya campur tangan dari masyarakat sekitar yang lebih menguasai daerah dan kondisi lapang, termasuk pengelolaan dan pemanfaatan ekosistem hutan mangrove.

Brown et al (2012) menyatakan contoh kegagalan restorasi ekosistem mangrove yang termasuk dalam kegagalan sosial adalah, di Teluk Kwandang, Gorontalo, Departemen Kehutanan “mengontrak” kepala desa dan tujuh anggota

keluarganya untuk menyediakan 60.000 bibit seharga Rp. 500 perbibit dan akan memberikan tambahan Rp. 500 lagi untuk penanaman tiap-tiap bibit. Sampai hari ini bibit-bibit tersebut masih terlantar di tempat persemaiannya karena pembayaran tahap kedua tidak pernah terjadi. Dari sini tampak bahwa masyarakat luas tidak dilibatkan dalam proses perencanaan dan pelaksanaan rehabilitasi

Berdasarkan pengamatan di lapangan kondisi mangrove tidak semuanya baik, dikarenakan minimnya pengelolaan yang dilakukan oleh masyarakat dan pemerintah daerah setempat. Salah satu pemilik tambak yang peduli akan keberadaan ekosistem hutan mangrove Bapak Rodhli menyatakan "Pemerintah daerah dan sejumlah LSM (Lembaga Swadaya Masyarakat) pernah melakukan aktivitas reboisasi mangrove di Desa Kandangsemangkon, namun kegiatan menanam mangrove tersebut tidak berhasil dikarenakan hanya sebatas proyek, pengawasan dan pemeliharaan tidak dilakukan, atau tidak bersifat berkelanjutan". Pada dasarnya reboisasi mangrove memiliki tiga tahapan yakni: penanaman, pemeliharaan dan pengawasan.

Brown et al (2012) menyatakan ada banyak program rehabilitasi yang mengalami kegagalan sehingga hanya menghabiskan waktu dan uang. Satu contoh kasus di Sulawesi Utara menunjukkan upaya penanaman yang difasilitasi oleh pemda setempat terhadap satu areal bekas tambak udang. Kegiatan rehabilitasi mangrove ini dilakukan sampai lima kali dalam kurun waktu delapan tahun. Anakan (bibit) mangrove ditanam tanpa memperhatikan kondisi ekologi (ketinggian substrat, aliran air dan jenis spesies yang cocok) sehingga hanya dalam waktu satu tahun tingkat kematian anakan mangrove tersebut mendekati

100%. Namun demikian dana rehabilitasi terus dikucurkan tanpa mencari penyebab kegagalan.

Mangrove yang ada telah tumbuh puluhan tahun yang lalu, masyarakat tidak melakukan upaya penanaman dengan alasan mangrove sulit tumbuh apabila dilakukan penanaman. Upaya lain masyarakat untuk menjaga kelestarian ekosistem mangrove adalah melakukan pengawasan terhadap warga yang memanfaatkan ekosistem mangrove baik penduduk asli maupun pendatang. Pengawasan yang dilakukan adalah pendekatan emosional, yaitu dengan cara menegur dan memperingatkan. Pengawasan tersebut meliputi; pengambilan kayu yang berlebih, pencari cacing laut yang merusak perakaran mangrove, penembakan burung, dan pencarian biota lain yang dianggap berlebihan. Tidak keseluruhan masyarakat melakukan pengawasan hanya petambak, baik pemilik, pengawas, maupun pekerja. Petambak melakukan upaya penjagaan kelestarian dengan alasan kerusakan mangrove akan memberi dampak langsung terhadap tambak yang menjadi sumber ekonomi mereka.

Di kawasan mangrove terdapat papan peringatan yang melarang untuk melakukan pengerusakan kawasan ekosistem mangrove. Namun, papan tersebut telah roboh dan tidak dapat dibaca.

#### **4.6 Pengelolaan Ekosistem Hutan Mangrove yang di Sarankan**

Pengelolaan sumberdaya alam sangat menentukan kelestarian sumberdaya tersebut. Kelestarian sumberdaya alam termasuk ekosistem hutan mangrove sangat tergantung pada aktifitas manusia sebagai pengguna utama dari sumberdaya. Sehingga dibutuhkan suatu strategi pengelolaan agar keberadaan atau kelestariannya tetap terjaga serta pemanfaatannya dapat

dilakukan secara berkelanjutan Pengelolaan yang berkelanjutan dilakukan dengan menyeimbangkan ketiga faktor, yaitu ekonomi, sosial dan lingkungan.

Salah satu sistem pengelolaan yang dapat diterapkan adalah sistem Pengelolaan Pesisir Terpadu (Integrated Coastal Management) merupakan sebuah konsep atau manajemen yang memadukan aspek sosial (Human system), ekonomi, serta aspek ekologi (Natural resources). Menurut Rochana (2009), pengelolaan mangrove di Indonesia didasarkan atas tiga tahapan utama (isu-isu). Isu-isu tersebut adalah: isu ekologi dan sosial ekonomi, kelembagaan dan perangkat hukum, serta strategi dan pelaksanaan rencana.

Isu ekologi meliputi dampak ekologis intervensi manusia terhadap ekosistem mangrove. Ekosistem hutan mangrove di Desa Kandangsemangkon bersinggungan dengan usaha tambak udang vannamei sehingga adanya sistem tata ruang pemanfaatan atau zonasi diperlukan. Dalam Huda (2008) dijelaskan perlu adanya keharmonisan ruang (*spatial harmony*) untuk kehidupan manusia dan kegiatan pembangunan yang dituangkan dalam peta tata ruang. Suatu wilayah hendaknya dipilah menjadi 3 zona = Konservasi : Pemanfaatan (20%) : (20 %) : (60 %).

Adapun isu sosial ekonomi mencakup aspek kebiasaan manusia (terutama masyarakat sekitar hutan mangrove) dalam memanfaatkan sumberdaya mangrove. Begitu pula kegiatan industri, tambak, perikanan tangkap, pembuangan limbah, dan sebagainya di sekitar hutan mangrove. Nilai TEV (Total Economic Value) sebesar Rp 564.467.390.004 menunjukkan nilai yang diberikan oleh jasa-jasa lingkungan (ekosistem hutan mangrove) terhadap masyarakat sekitar yang melakukan pemanfaatan baik secara ekonomi maupun merasakan manfaat ekologi dari keberadaan ekosistem hutan mangrove

tersebut. Sehingga diperlukan adanya kerjasama antara masyarakat pengguna ekosistem (petambak maupun masyarakat sekitar) untuk melakukan pengelolaan yang terpadu dan berkelanjutan sebagai bentuk kesadaran turut menggunakan ekosistem mangrove.

Kerjasama dalam melakukan pelestarian mangrove perlu dilakukan antara pihak pemerintah, masyarakat dan swasta. Saat ini dikembangkan suatu pola pengawasan pengelolaan ekosistem mangrove partisipatif yang melibatkan masyarakat. Santoso (2000) menerangkan, pola pengawasan pengelolaan ekosistem mangrove yang dikembangkan adalah pola partisipatif meliputi : komponen yang diawasi, sosialisasi dan transparansi kebijakan, institusi formal yang mengawasi, para pihak yang terlibat dalam pengawasan, mekanisme pengawasan, serta insentif dan sanksi.

Kelembagaan yang terstruktur diperlukan dalam pengelolaan ekosistem hutan mangrove. Lembaga yang dibentuk berupa kelompok pelestari ekosistem hutan mangrove yang terdiri dari masyarakat, pemerintah dan pihak swasta (pemilik dan pekerja tambak). Kelembagaan tersebut diperkuat dengan landasan hukum dan bertugas melakukan penanaman, pemeliharaan serta pengawasan terhadap ekosistem mangrove. Menurut Huda (2008), struktur kelembagaan yang selanjutnya dikuatkan dengan perda atau SK Gubernur penguatan dari segi kebijakan ini sangat penting karena semua aspek pembangunan di Indonesia ini di kendalikan oleh kebijakan sehingga sangat mungkin apabila perlindungan mangrove juga dikendalikan dengan panduan kebijakan.

Aspek perangkat hukum adalah peraturan dan undang-undang yang terkait dengan pengelolaan mangrove. Undang-undang serta peraturan hukum tertulis mengenai pelestarian ekosistem mangrove antara lain: 1) undang-undang

27 tahun 2007 tentang Pengelolaan Pesisir dan Pulau-pulau Kecil. 2) UU No. 7 Tahun 2004 Tentang Sumber Daya Air, menjelaskan bahwa pengelolaan kawasan Mangrove termasuk dalam upaya konservasi pada kawasan pantai. 3) Pedoman Pengelolaan Ekosistem Mangrove (Dirjen DKP). serta 4) UU No. 41 tahun 1999 Tentang Kehutanan, terkait pengelolaan kawasan mangrove mencakup ketentuan tentang perlindungan dan konservasi hutan, bahwa perlindungan hutan dilakukan oleh:

1. Pemerintah, untuk hutan negara
2. Pemegang hak, untuk hutan hak
3. Pemegang izin usaha pemanfaatan hutan, untuk alam area kerjanya;

dimana kesemuanya ini membutuhkan keterlibatan dan partisipasi dari masyarakat.

Peraturan dan undang-undang di atas harus dipatuhi oleh pemerintah daerah, masyarakat dan pihak swasta yang melakukan pengelolaan ekosistem hutan mangrove. Dengan adanya peraturan dan undang-undang yang mengatur mengenai pelestarian ekosistem mangrove, tinggal pelaksanaan peraturan yang tegas dan tanpa pandang bulu agar tidak terjadi kerusakan dan terciptanya kelestarian ekosistem hutan mangrove.

Bengen (2001) menjelaskan, strategi dan pelaksanaan rencana dalam penerapannya terdapat dua konsep utama yang dapat diterapkan. Kedua konsep tersebut pada dasarnya memberikan legitimasi dan pengertian bahwa mangrove sangat memerlukan pengelolaan dan perlindungan agar dapat tetap lestari. Kedua konsep tersebut adalah perlindungan hutan mangrove dan rehabilitasi hutan mangrove.

Salah satu cara yang dapat dilakukan dalam rangka perlindungan terhadap keberadaan hutan mangrove adalah dengan menunjuk suatu kawasan hutan mangrove untuk dijadikan kawasan konservasi, dan sebagai bentuk sabuk hijau di sepanjang pantai dan tepi sungai. Cara ini tidak akan berhasil tanpa melibatkan peran serta masyarakat sekitar yang lebih tau lokasi dan memberi kesempatan kepada masyarakat sekitar untuk turut berpartisipasi dalam upaya pengelolaan dan pengawasan, dikarenakan ekosistem hutan mangrove Desa Kandangsemangkon bersinggungan dengan area tambak yang dikelola masyarakat.

Landasan hukum perlunya penetapan jalur hijau adalah SK Presiden No.32 Tahun 1990 mengenai Pengelolaan Kawasan Lindung. Peraturan ini memberikan perlindungan yang memadai terhadap zona jalur hijau. Berdasarkan SK tersebut jalur mangrove pantai minimal 130 kali rata-rata pasang yang diukur ke darat dari titik terendah pada saat surut (Noor dkk., 1999).

Upaya pengembangan partisipasi masyarakat dapat dilakukan dengan melalui strategi persuasif, edukatif dan fasilitatif. Syafikri (2009) menjelaskan, strategi persuasif dilakukan dalam bentuk pembinaan-pembinaan meliputi pentingnya hutan mangrove dan pelestariannya, pengelolaan tambak yang ramah lingkungan serta pentingnya organisasi/ kelompok masyarakat yang melakukan pelestarian ekosistem hutan mangrove. Strategi edukatif dilakukan dalam bentuk pelatihan-pelatihan serta peningkatan pemahaman dan ketrampilan di bidang rehabilitasi mangrove seperti seleksi buah, pembibitan dan penanaman, budidaya udang ramah lingkungan serta pelatihan pengelolaan kelompok. Strategi fasilitatif dilakukan dalam bentuk pemberian bantuan usaha yang merupakan salah satu upaya dalam meningkatkan partisipasi masyarakat

dalam rehabilitasi mangrove. Tabel 10 menjelaskan teknik pencapaian melalui pola pengelolaan yang di sarankan.

Tabel 10. Teknik Pencapaian Melalui Pola Pengelolaan yang Di Sarankan.

Tahapan	Bentuk Peran dan Partisipasi		
	Pemerintah	Masyarakat	Swasta
Penetapan tata ruang serta zonasi yang jelas dengan pemetaan secara detail serta menjadikan ekosistem hutan mangrove sebagai kawasan konservasi	Melakukan identifikasi kawasan, melibatkan akademisi dalam penentuan zonasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partisipasi dalam pengumpulan data dasar dan memberikan masukan terhadap permasalahan dan isu serta penentuan prioritas isu.</li> <li>Berpartisipasi dalam penyusunan draft perencanaan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berpartisipasi dalam penyusunan draft perencanaan</li> <li>Melakukan pengukuran luas lahan dan mematuhi peraturan zonasi yang ditetapkan</li> </ul>
Menyusun pembiayaan dan kelembagaan yang bertanggung jawab untuk pengelolaan dan pengawasan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan pembinaan dan pelatihan kepada masyarakat dalam pembentukan kelompok pelestari mangrove</li> <li>Menyusun alokasi dana khusus guna pelaksanaan pelestarian mangrove</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membentuk kelembagaan yang berbadan hukum</li> <li>Identifikasi potensi dan kendala yang ada</li> <li>Menyusun rumusan teknis yang akan dilakukan dalam upaya pelestarian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembuatan usaha (tambak) ramah lingkungan</li> <li>Mengalokasikan dana khusus (CSR) sebagai upaya sosial untuk pelestarian lingkungan</li> <li>Membantu upaya pelestarian dengan turut serta dalam kelembagaan yang dibentuk</li> </ul>
Penanaman, pemeliharaan dan pengawasan secara berkala	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan pengawasan</li> <li>Penanaman yang berkelanjutan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan upaya penanaman</li> <li>Melakukan pengawasan dan pemeliharaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membantu upaya pengawasan dan pemeliharaan</li> </ul>
Pembentukan usaha turunan dari ekosistem hutan mangrove	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membantu pembinaan dan pelatihan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berpartisipasi dalam usaha turunan ekosistem mangrove sebagai pelaku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membantu pelaksanaan dan dana</li> </ul>

Potensi ekosistem hutan mangrove Desa Kandangsemangkon yang ada saat ini dari segi lingkungan adalah, adanya pemecah gelombang alami dari kumpulan karang yang membentang sepanjang garis pantai sehingga mangrove dapat tumbuh karena ombak yang tidak terlalu besar yang mengganggu perakaran mangrove muda. Serta adanya ketersediaan bibit mangrove secara alami yang melimpah. Beberapa jenis mangrove sangat sulit apabila dilakukan pembibitan buatan, sehingga ketersediaan bibit alami yang melimpah di Desa Kandangsemangkon merupakan hal penting yang perlu diperhatikan untuk melakukan pengelolaan. Di sisi lain kendala yang dihadapi adalah minimnya peran serta pemerintah baik pusat maupun daerah. Dukungan dari pemerintah sangat penting dalam pengelolaan sumberdaya alam sebagai pembuat kebijakan.

Huda (2008) menyatakan, otonomi pengelolaan Kawasan Pantai dan sumber daya alam yang membawa konsekuensi penyerahan seluruh tanggung jawab kepada Pemerintah Kabupaten/Kota termasuk pendanaan, personalia, kelembagaan, peraturan daerah dan prioritas kegiatan sesuai dengan kondisi lokal akan menjadi basis dalam pengelolaan Kawasan Pantai dan sumber daya alam.

## V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Valuasi Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove dan Pengelolaannya Pada Kawasan Tambak Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Di Desa Kandangsemangkon Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan, Jawa Timur dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Mangrove yang berada di Desa Kandangsemangkon sebagai berikut:  
*Sonneratia alba* (bogem/ pedada), *Bruguiera gymnorrhiza* (tanjang), *Sonneratia caseolaris*, *Rhizophora apiculata* (jangkar), *Rhizophora mucronata* (bakau), *Rhizophora Stylosa*, *Osbornia octodonta*, *Aegiceras florindum*, dan *passiflora foetida*. Dengan Dominasi mangrove jenis *Bruguiera gymnorrhiza* dan *Rhizophora apiculata*
2. Ekosistem hutan mangrove memiliki fungsi ganda yakni ekonomis dan ekologis, adapun fungsi ekosistem hutan mangrove yang terdapat di Desa Kandangsemangkon adalah sebagai berikut :
  - a). Manfaat ekonomis
    - Sebagai penghasil kayu bakar
    - Sebagai penghasil kerang, kepiting, sipan, udang dan ikan (sindo, kerapu dan sadar)
  - b) Manfaat ekologis berperan dalam kestabilan kualitas air tambak
  - c) Fungsi Ekonomi
    - Sebagai tempat berkembangbiaknya organisme atau biota yang bernilai ekonomis, seperti kepiting bakau, kerang, ikan, benih udang dan bandeng, burung, dan reptilia (ular dan biawak).

d) Fungsi Ekologi

- Sebagai tempat tambak kapal
- Menahan intrusi air laut
- Menahan gelombang dan abrasi pantai
- berfungsi biologis (Nursery, feeding dan spawning ground)

3. Hasil perhitungan nilai manfaat dan fungsi ekosistem hutan mangrove

Desa Kandangsemangkon nilai ekonomi total sebesar Rp572.103.498.000 terdiri dari :

- a) Nilai penggunaan langsung (Direct Use Value) sebesar Rp9.975.900.000 untuk luas ekosistem hutan mangrove 12 Ha
- b) Nilai penggunaan tidak langsung (Indirect Use Value) sebesar Rp562.110.300.000 dengan luas ekosistem hutan mangrove 12 Ha
- c) Nilai pilihan sebesar Rp 17.298.000

4. Pengetahuan masyarakat akan manfaat dan fungsi ekosistem hutan mangrove serta peran masyarakat dalam pengelolaan masih rendah hal ini ditunjukkan dari 30 responden 54% mengetahui fungsi dan manfaat mangrove sebatas penahan abrasi dan tidak melakukan pengelolaan. 30% menyatakan mangrove bermanfaat bagi tambak dan penahan abrasi serta melakukan pengawasan atas pengambilan biota maupun kayu di dalam ekosistem hutan mangrove. Sisanya 16% atau sebanyak 5 orang menyatakan tidak tahu akan manfaat dan fungsi ekosistem mangrove serta tidak melakukan pemanfaatan maupun pengelolaan

5. Sistem pengelolaan yang dapat diterapkan dalam pengelolaan ekosistem hutan mangrove Desa Kandangsemangkon adalah sistem Pengelolaan Pesisir Terpadu (Integrated Coastal Management) merupakan sebuah

konsep atau manajemen yang memadukan aspek sosial (Human system), ekonomi, dan aspek ekologi (Natural resources).

## 5.2 Saran

### 1. Masyarakat sekitar

- a. Masyarakat yang tidak mengetahui fungsi dan manfaat ekosistem hutan mangrove
  - Melakukan partisipasi aktif akan kegiatan-kegiatan sosialisasi fungsi dan manfaat ekosistem mangrove oleh pemerintah maupun masyarakat yang telah mengetahui fungsi dan manfaat ekosistem mangrove
  - Mengikuti kegiatan pengelolaan yang telah dirumuskan oleh kelompok pelestari ekosistem hutan mangrove
- b. Masyarakat yang mengetahui manfaat dan fungsi ekosistem hutan mangrove namun tidak berpartisipasi dalam pengelolaan.
  - Melakukan partisipasi aktif terhadap kegiatan yang dilakukan oleh kelompok pelestari ekosistem mangrove
- c. Masyarakat yang mengetahui fungsi dan manfaat ekosistem hutan mangrove serta melakukan pengelolaan.
  - Membentuk kelompok pelestari mangrove dan bersinergi dengan pemerintah dan pihak swasta (petambak) dalam perumusan kegiatan teknisnya
  - Melakukan partisipasi aktif akan pengelolaan mangrove dalam pengumpulan data dan profil ekosistem hutan mangrove, berpartisipasi dalam penyusunan draft perencanaan.

- Melakukan upaya penanaman, pemeliharaan dan pengawasan secara berkala
- Membentuk usaha turunan ekosistem mangrove yang bernilai ekonomis dengan tetap memperhatikan kelestarian ekosistem.

## 2. Pemerintah dan instansi terkait

- Memberikan sosialisasi, pelatihan dan pembinaan kepada masyarakat akan pentingnya pengelolaan ekosistem mangrove yang lestari.
- Memfasilitasi masyarakat dalam pembentukan kelompok pelestari mangrove dan mengalokasikan dana khusus untuk pelestarian.
- Melakukan penanaman, pemeliharaan dan pengawasan secara berkala.

## 3. Akademisi

- Melakukan kajian zonasi yang dapat diterapkan di lokasi dengan memperhatikan aspek ekonomi, sosial dan lingkungan.
- Melakukan kajian mengenai fungsi dan manfaat mangrove secara ekonomis agar dapat dimanfaatkan dengan baik oleh masyarakat tanpa mengabaikan sisi ekologis dari ekosistem hutan mangrove.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, luky; Mujio ;Yudi Wahyudin, 2004. Pengenalan Konsep dan Metodologi Valuasi Ekonomi Sumberdaya Pesisir dan Laut. Bogor.
- Amri dan Iskandar. 2008. Budidaya Udang Vannamei. PT. Garamedia Pustaka Utama. Jakarta
- Anwar, C. Hendra. G, 2007. Peranan Ekologis dan Sosial Ekonomis Hutan Mangrove dalam Mendukung Pembangunan Wilayah Pesisir. Prosiding ekpose hasil-hasil penelitian : Konservasi dan Rehabilitasi Sumberdaya Hutan. Padang
- Arikunto, 2002. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek. PT. Melton Putro. Jakarta
- Astuti, J. Nurdin. Ahmad. M, 2008 Valuasi Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan Pesisir Kota Bontang Kalimantan Timur. Jurnal analisis maret 2008 Vol 5 No. 1: 53 - 64
- Barbier, E.B and Ivar Strand. 1993. Valuing Mangrove-fishery; a Case studi of Campeche, Mexico. Paper prepared for the 8<sup>th</sup> Annual Conference of European Association of Environmental and Resource Economics (EAERE),Tilburg University, The Netherlands.
- Begen, D. G. 2000. Sinopsis Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan – Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Boyd, C.E. and Clay, J.W. 2002. Evaluation of Belize Aquaculture LTD, A Superintensive Shrimp Aquaculture System. Report prepared under The World Bank,NACA, and FAO Consorsiu. Work in progress for Public Discussion. Published by The Consorsium.17 pages.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan. 2008. Budidaya Tambak Berwawasan Lingkungan. Diakses dari <http://jurnal.pdii.lipi.go.id>. Diakses pada minggu 1 April 2012 pukul 11.00 WIB
- Baliao D, dan Siri T. 2002. Manajemen Budidaya Ramah Lingkungan di Daerah Mangrove. [www.asianfisheriessociety.org](http://www.asianfisheriessociety.org). Diakses pada minggu 1 April 2012 pukul 11.00 WIB
- Briggs, M., Smith, S.F., Subasinghe, R., Phillips, M. 2004. Introduction and Movement of *Penaeus vannamei* and *Penaeus stylirostris* in Asia and The Pacific. RAP Publication 2004/10.
- Clay, J dan Aaron A. McNevin. 2002. Farm Level Issues in Aquaculture Certification:Shrimp.[www.worldwildlife.org](http://www.worldwildlife.org). Diakses pada minggu 1 April 2012 pukul 11.00 WIB

- CPP, 2012. Profil CP. Prima. Diakses dari <http://www.cpp.co.id/default.aspx>. Diakses pada minggu 1 April 2012 pukul 11.00 WIB
- Dahuri, R., J. Rais, S.P.Ginting, dan M.J.Sitepu., 2004, Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu (Edisi Revisi), PT. Pradnya Pratama, Jakarta.
- Departemen Kehutanan dan Perkebunan Republik Indonesia dan Japan International Agency, 1996. Manual Silvi Kultur Mangrove. PT. Khrisna Intervisi Media Jakarta
- DKP Provinsi Sulteng. 2009. Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Teknologi Ekstensif Plus. DKP Provinsi Sulteng. Sulawesi Tengah. Diakses pada minggu 1 April 2012 pukul 11.00 WIB
- Duraipah, Israngkura A., Sae Hae, S. 2000. Sustainable Shrimp Farming : Estimation of Survival Fuction. CREED Publicion, working paper no 31.
- Fadhlan, Muhammad, 2010. Pengaruh Aktivitas Ekonomi Penduduk Terhadap Kerusakan Ekosistem Hutan Mangrove Di Kelurahan Bagan Deli Kecamatan Medan Belawan. Proposal Penelitian Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Medan. Sumatra Utara
- Fauzi A. 1999. Teknik Valuasi Ekosistem Mangrove. Bahan Pelatihan Management for Mangrove Forest (Rehabilitation). Bogor.
- Godam, 2006. Klasifikasi, Jenis dan Macam Data. Diakses dari <http://organisasi.org/risetstatistik>. Diakses pada Sabtu 14 Januari 2012 pukul 17.00 WIB.
- Gunarto, 2004. Konservasi Mangrove Sebagai Pendukung Sumber Hayati Perikanan Pantai. Jurnal Litbang Pertanian, 23 (1) Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau. Sulawesi Selatan
- Harahab, N. 2010. Penilaian Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove dan Aplikasinya dalam Perencanaan Wilayah Pesisir. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Huda, N. 2008. Strategi Kebijakan Pengelolaan Mangrove Berkelanjutan di Wilayah Pesisir Kabupaten Tanjung Jabung Timur Jambi. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. Semarang
- Husodo. Budi, 2011. Pengelolaan Tambak Silvofisery. Diakses dari <http://epetani.deptan.go.id/budidaya>. Diakses pada Senin 5 desember 2011 pukul 08.00 WIB.
- Kongkeo H. 1997. Perbandingan Sistem Budidaya Udang Intensif di Indoneisa, Filipina, Taiwan dan Thailand. [www.asianfisheriessociety.org](http://www.asianfisheriessociety.org). Diakses pada minggu 1 April 2012 pukul 11.00 WIB
- Kreshnawati D, 2003. Ekosistem Mangrove. Modul Pelatihan Pengelolaan dan

Pengembangan Kawasan Pesisir dan Laut. Kerjasama DIKLAT Propinsi Jawa Timur dengan pusat Pengkajian Pengembangan Potensi Daerah (PAD) Lembaga Penelitian ITS. Surabaya.

Kusmana, Cecep. 2002. Pengelolaan Ekosistem Mangrove Secara Berkelanjutan dan Berbasis Masyarakat. Lokakarya Nasional Pengelolaan Ekosistem mangrove. Jakarta.

Lalo. Arman, 2003. Kajian Ekologi – Ekonomi Dalam Pengelolaan Ekosistem Mangrove Secara Lestari Di Kawasan Pesisir Banawa Selatan Kabupaten Donggala. Tesis Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor

Marinebiologi, 2011. Akuakultur Udang Vannamei. Diakses dari <http://marinebiologi.blogspot.com/2011/05/budidaya-udang-vanamei.html>. Diakses pada Senin 5 desember 2011 pukul 08.00 WIB.

Marzuki. 1993. Metodologi Riset. Fakultas Ekonomi. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta 130 hal

Melana, D. M, J. Atchue III, C. E. Yao, R. Edwards. E. E. Melana, and H. I Gonzalez. 2000. Mangrove Management Handbook. Departemen of Environment and natural Resources, Manila, Philipines through the coastal Resource Management Project, Cebu citu, Philipines.

Mustafa A. 2008. Disain, Tata Letak, dan Konstruksi Tambak. <http://jurnal.pdii.lipi.go.id>. Diakses pada minggu 1 April 2012 pukul 11.00 WIB

Naamin, N. 1990. Penggunaan Lahan Mangrove Untuk Budidaya Tambak, Keuntungan dan Kerugian. Prosid. Seminar IV Ekosistem Mangrove. Bandar Lampung.

Nazir, Moh. 2005. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia : Bogor.

Nijikuluw, 1990. Economic Valuation of Coastal Zone. Makalah Pengembangan dan Kebijakan Ekonomi Lingkungan untuk Pelestarian Sumberdaya Perikanan di Ujung Pandang, 20-23 Desember 1990.

Purnamawati, Eko Dewantoro, Sadri, Belvi Vatria. 2007. Manfaat Hutan Mangrove pada Ekosistem Pesisir Studi Kasis Di Kalimantan Barat. Jurnal media Akuakultur volume 2 nomor 1. Politeknik negeri Pontianak. Kalimantan Barat.

Pariyono, 2006. Kajian Potensi Kawasan Mangrove Dalam Kaitannya Dengan Pengelolaan Wilayah Pantai Di Desa Panggung, Bulakbaru, Tanggultare, Kabupaten Jepara. Tesis Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. Semarang

Pertiwi, 2010. Valuasi Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove Dan Peran Masyarakat Dalam Pengelolaan Hutan Mangrove di Pancer Cengkong

Desa Karanggandu Kecamatan Watulimo Kabupaten Trenggalek.  
Laporan Skripsi Sosial Ekonomi Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Brawijaya. Malang.

Rayes L, 2006, Metode Inventarisasi Sumberdaya Lahan, Penerbit Andi, Yogyakarta

Santoso, Nyoto. 2002. Udang Di Balik Mangrove. Strategi Nasional Pengelolaan Ekosistem Mangrove di Indonesia. Lokakarya Nasional Pengelolaan Ekosistem mangrove. Jakarta

Setyawan, A.D; Winarno K; Purnama P.C. 2003. Ekosistem Mangrove di Jawa: Kondisi terkini. Biodiversitas. *Jurnal*.Vol 4 Hal 130 - 142

Sobari M. Prihatna, Luky Adrianto, Nurdiana Azis. 2004. Analisis Ekonomi Alternatif Pengelolaan Ekosistem Mangrove Kecamatan Barru, Kabupaten Barru. Buletin Ekonomi Perikanan Vol. VI. No. 3

Soehartono, Irawan. 2008. Metode Penelitian Sosial: suatu teknik penelitian bidang kesejahteraan social dan ilmu sosial lainnya. PT. Remaja Rosdakarya. Bandung

Sorianegara, 1987. Masalah Penentuan Barat Lebar Jalur Hijau Hutan Mangrove. Prosding Seminar III Ekosistem Mangrove. Jakarta.

Soto, M.A., Shervette, V.R., Lotz, J.M. 2001. Transmission of White Spot Syndrome Virus (WSSV) to *Litopenaeus vannamei* from Infected Cephalothorax, Abdomen, or Whole Shrimp Cadaver. *Disease of Aquatic Organisms*, Vol. 45:81-87

Sukmawan, Dani. 2004. Penilaian Ekonomi Manfaat Hutan Mangrove Di Desa Karangjaladri, Kecamatan Parigi Kabupaten Ciamis, Propinsi Jawa Barat. Skripsi Program Studi Manajemen Bisnis dan Ekonomi Perikanan-Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor

Sulasdi W.N, Aspek Geodetik Dalam Pembangunan Wilayah Pesisir Dan Laut Secara Terpadu. *Jurnal Surveying dan Geodesi*, 2001, Vol.XI No.1,1-18.

Supriharyono, 2000. Pelestarian dan Pengelolaan Sumberdaya Alam di Wilayah Tropis. PT Sun. Jakarta.

Suryadiputra, I Nyoman N, 2011. Menghijaukan Tambak-tambak di Aceh dengan Mangrove: Menyelamatkan Pesisir. *Green Coast For Nature and People After The Tsunami*.

Suwahyuono, 2005. Pedoman Penyusunan Neraca dan Valuasi Sumberdaya Alam dan Pesisir Laut. Pusat Survei Sumberdaya Alam Laut. BAKOSUTRANAL.

Tigor. 2011. Budidaya udang vannamei. Diakses dari <http://tigor46.blogspot.com>. Diakses pada minggu 1 April 2012 pukul 11.00 WIB

Tresnawati, Sutji H. 2011. Valuasi Ekonomi Hutan Mangrove untuk Usaha Tambak Perikanan (Studi penerapan tambak pola tumpang Sari dalam ekosistem hutan mangrove). Tesis Universitas Indonesia. Jakarta

Wetlands. 2012. Identifikasi mangrove. Diakses dari <http://wetlands-indonesia.co.id>. Diakses pada minggu 1 April 2012 pukul 11.00 WIB

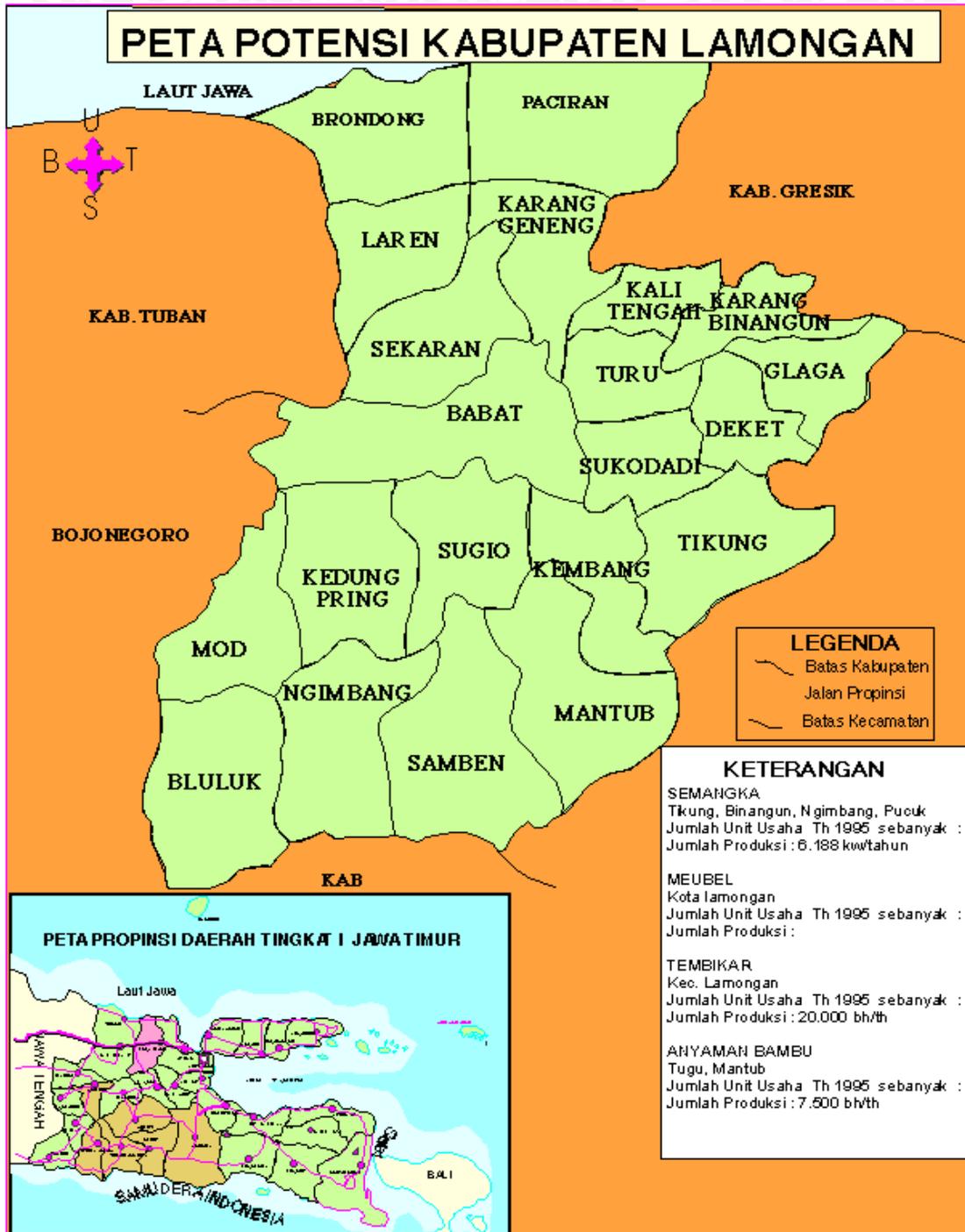
Wikipedia, 2011. Ekosistem Hutan Mangrove. Diakses dari [http:// wiki/ ekosistem-hutan-mangrove.html](http://wiki/ekosistem-hutan-mangrove.html). Diakses pada Senin 5 desember 2011 pukul 08.00 WIB.

Wikipedia, 2012. Corporate Social Responsibility. Diakses dari [en.m.wikipedia.org](http://en.m.wikipedia.org). Diakses pada Selasa 22 Mei 2012 pukul 23.00 WIB.

Yunandar. 2007. Analisis Pemanfaatan Ruang di Kawasan Pembangunan Perikanan Pesisir Muara Kintap Kabupaten Tanah Laut propinsi Kalimantan Selatan. Tesis program pascasarjana universitas diponegoro. Semarang



Lampiran 1. Peta Kabupaten Lamongan



Lampiran 2 Perhitungan Nilai Penggunaan Kayu Bakar

- **Nilai kayu bakar**

- Luas hutan mangrove : 12 ha
- Jumlah responden : 3 KK
- Jumlah produksi rata-rata (5 orang) : 730 ikat/th
- Panjang kayu rata-rata : 1,5 m, dengan diameter 0,8 m
- Harga kayu : Rp 10.000/ ikat
- Lama penggunaan : 5 hari/ ikat
- Biaya operasional : Rp 10.000/th

Nilai kayu bakar dihitung berdasarkan data diameter dan panjang kayu yang diambil dikalikan dengan harga kayu per kilogramnya dan dikurangi biaya operasional.

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai kayu bakar} &= (V_{ha} \times H) - B \text{ (Rp.m}^3\text{/ha/th)} \\
 &= (1,2 \times 7.300.000) - 10.000 \\
 &= \text{Rp } 875.000/ \text{ ha/ th}
 \end{aligned}$$

$$\text{Nilai total} = \text{Rp } 10.500.000$$



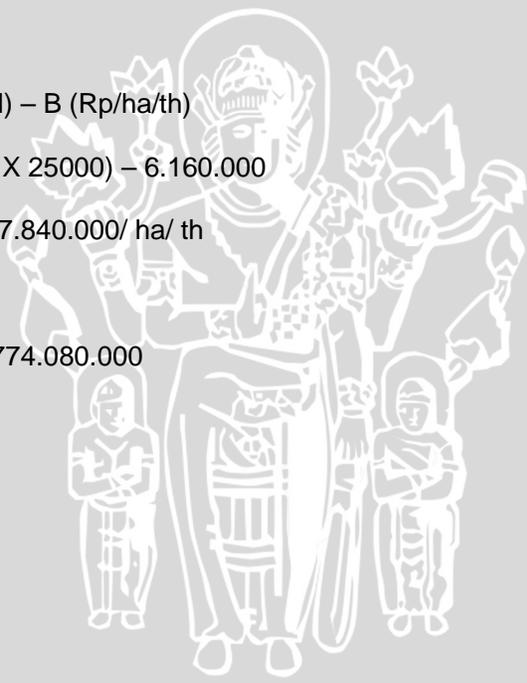
Lampiran 3 Perhitungan Nilai Tangkapan Udang

- **Nilai tangkapan udang**

- Luas hutan mangrove : 12 ha
- Jumlah responden : 2 orang
- Jumlah produksi rata-rata (20 orang) : 6160kg/ th
- Harga udang : Rp 25.000/ kg
- Biaya operasional : Rp 6.160.000

Nilai tangkapan udang dihitung berdasarkan jumlah hasil tangkapan pertahun dikalikan dengan harga jual.

Nilai udang = (T X H) – B (Rp/ha/th)  
 = (6160 X 25000) – 6.160.000  
 = Rp 147.840.000/ ha/ th  
  
 Nilai total = Rp 1.774.080.000



Lampiran 4 Perhitungan Nilai Tangkapan Kepiting

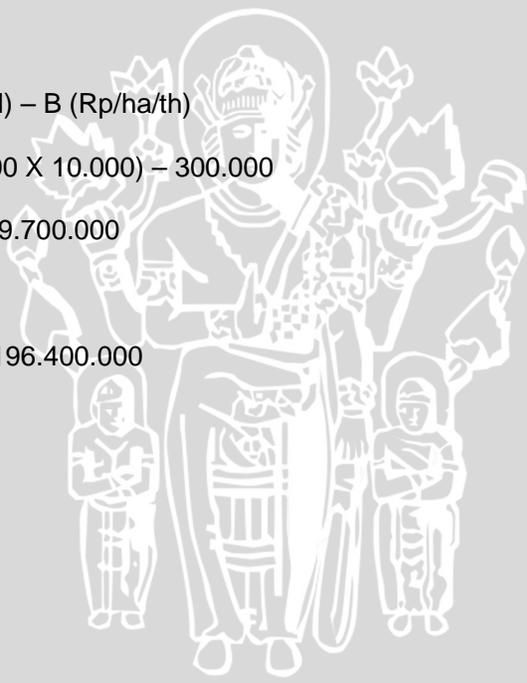
- **Nilai tangkapan kepiting**

- Luas hutan mangrove : 12 ha
- Jumlah responden : 2 orang
- Jumlah produksi rata-rata (5 orang) : 21900 ekor/ th
- Harga kepiting : Rp 10.000/ ekor
- Biaya operasional (umpan kepiting) : Rp 300.000/ th

Nilai tangkapan kepiting dihitung berdasarkan jumlah hasil tangkapan pertahun dikalikan dengan harga jual.

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai kepiting} &= (T \times H) - B \text{ (Rp/ha/th)} \\
 &= (60.000 \times 10.000) - 300.000 \\
 &= \text{Rp } 599.700.000
 \end{aligned}$$

$$\text{Nilai total} = \text{Rp } 7.196.400.000$$



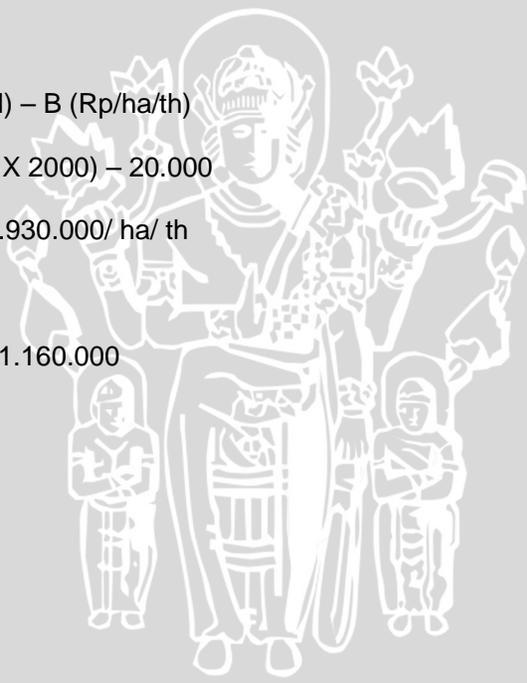
Lampiran 5 Perhitungan Nilai Tangkapan Sipan

- **Nilai tangkapan sipan**

- Luas hutan mangrove : 12 ha
- Jumlah responden : 2 orang
- Jumlah produksi rata-rata (6 orang) : 5475 kg/ th
- Harga sipan : Rp 2000/kg
- Biaya operasional (ember kecil) : Rp 20.000/th

Nilai tangkapan sipan dihitung berdasarkan jumlah hasil tangkapan pertahun dikalikan dengan harga jual.

Nilai sipan =  $(T \times H) - B$  (Rp/ha/th)  
 =  $(5475 \times 2000) - 20.000$   
 = Rp 10.930.000/ ha/ th  
  
 Nilai total = Rp 131.160.000



Lampiran 6 Perhitungan Nilai Tangkapan Kerang

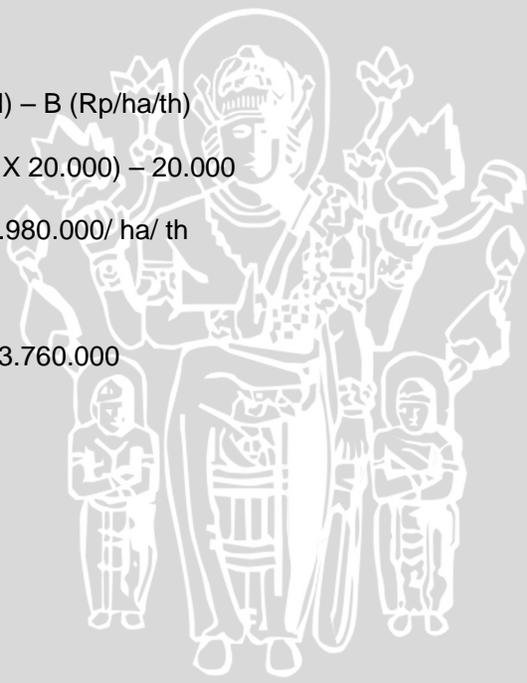
- Nilai Kerang**

- Luas hutan mangrove : 12 ha
- Jumlah responden : 2 orang
- Jumlah produksi rata-rata (6 orang) : 3600 kg/ th
- Harga kerang : Rp 2000/ ons = Rp 20.000/ kg
- Biaya operasional (ember kecil) : Rp 20.000/ th

Nilai tangkapan kerang dihitung berdasarkan jumlah hasil tangkapan pertahun dikalikan dengan harga jual.

$$\begin{aligned} \text{Nilai kerang} &= (T \times H) - B \text{ (Rp/ha/th)} \\ &= (3600 \times 20.000) - 20.000 \\ &= \text{Rp } 71.980.000/ \text{ ha/ th} \end{aligned}$$

$$\text{Nilai total} = \text{Rp } 863.760.000$$



Lampiran 7 Perhitungan Penggunaan Tidak Langsung Ekosistem Hutan Mangrove Berdasarkan Fungsi Fisiknya

a) Nilai ekosistem hutan mangrove sebagai penahan abrasi dihitung melalui pendekatan biaya pembuatan beton yang setara dengan fungsi hutan mangrove sebagai penahan abrasi. Data di sadur dari proyek pembuatan tanggul pemecah gelombang Kementerian Perhubungan Flores.

Panjang tanggul	: 80 cm = 0,8 m
Lebar tanggul	: 80 cm
Dalam tanggul	: 80 cm
Harga pembuatan	: Rp 280.000.000 dengan daya tahan 10 tahun
Panjang garis pantai	: 1500 m
Nilai fungsi fisik	= $(280.000.000 / 0,8) \times 1500$ = Rp 525.000.000.000

c) Nilai ekosistem hutan mangrove sebagai penahan intrusi. Nilai ini dihitung melalui pendekatan biaya atau pengeluaran air bersih untuk keperluan rumah tangga.

Jumlah kepala keluarga	: 180 KK
Jumlah kebutuhan air (galon/hari)	: 45
Harga air (Rp/ galon)	: Rp 11.000
Jumlah hari dalam satu tahun	: 365
Nilai fungsi penahan intrusi	= $JKK \times JkbtA \times HA \times Hr$ = $180 \times 45 \times 11.000 \times 365$ = Rp 32.521.500.000

Lampiran 8 Perhitungan Penggunaan Tidak Langsung Ekosistem Hutan Mangrove Berdasarkan Fungsi Biologinya

Nilai ekosistem hutan mangrove sebagai fungsi biologi dihitung dengan pendekatan daya dukung. Yaitu, total tangkapan ikan dikalikan dengan harga jual tiap (Kg) dan dikurangi biaya operasional.

- **Nilai tangkapan ikan**

- Luas hutan mangrove : 12 ha
- Jumlah responden : 2 orang
- Jumlah produksi rata-rata (8 orang) : 17520 kg/ th
- Harga ikan : Rp 25.000/kg
- Biaya operasional (jala/bubu) : Rp 600.000/th

Nilai tangkapan ikan dihitung berdasarkan jumlah hasil tangkapan pertahun dikalikan dengan harga jual.

NO	Jenis Ikan yang ditangkap	Jumlah (Kg) Dalam 1 tahun	Harga (Tiap Kg)	Jumlah
1.	Sindo	7250	Rp 10.000	72.500.000
2	Kerapu	4470	Rp 50.000	223.500.000
3	Sadar	5800	Rp 15.000	87.000.000
Rata-rata produksi ikan (Rp) dalam 1 tahun				127.666.667

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai daya dukung} &= (72.500.000+223.500.000+87.000.000)-600.000 \\
 &= 383.000.000 - 600.000 \\
 &= 382.400.000
 \end{aligned}$$

$$\text{Nilai daya dukung total (12 Ha)} = \text{Rp } 4.588.800.000$$

Lampiran 9 Perhitungan Nilai Pilihan (*Option Value*) Ekosistem Hutan Mangrove**C. Nilai pilihan (*option value*)**

Menurut Ruintenbeek (1992) dalam Harahap (2010), nilai pilihan (*option value*) dari ekosistem hutan mangrove dapat diketahui dengan menggunakan *Contingent Valuation Method*. Nilai ini seringkali dilihat atas nilai keragaman hayati sebesar US\$ 1.500/ km<sup>2</sup>/ th, nilai ini dijadikan sebagai acuan dengan asumsi hutan mangrove tersebut berfungsi penting secara ekologis dan tetap terpelihara.

Luas hutan mangrove Desa Kandangsemangkon 12 ha sebanding dengan 0,12 km<sup>2</sup>. Nilai kurs pada Maret 2012 sebesar Rp 9610 sehingga nilai keragaman hayati ekosistem hutan mangrove Desa Kandangsemangkon sebesar Rp 1.729.800



Lampiran 10 Matrik Total Economic Value (TEV)

No	Uraian	Luas Wilayah	
		12 Ha/ tahun	1 Ha/ tahun
1	Penggunaan Langsung		
	• Kayu bakar, produksi 730 ikat/ th	Rp 10.500.000	Rp 875.000
	• Udang, produksi 6160 Kg/th	Rp 1.774.080.000	Rp 147.840.000
	• Kepiting, produksi 21900 ekor/th	Rp 7.196.400.000	Rp 599.700.000
	• Sipan, produksi 5475 Kg/ th	Rp 131.160.000	RP 10.930.000
	• Kerang, produksi	Rp 863.760.000	Rp 71.980.000
2	Penggunaan Tidak Langsung		
	• Fungsi biologi (Nursery, feeding and spawning ground)	Rp 4.588.800.000	Rp 382.400.000
	• Penahan abrasi	Rp 525.000.000.000	Rp43.750.000.000
	• Penahan Intrusi	Rp 32.521.500.000	Rp 2.710.125.000
3	Nilai Pilihan:		
	Keanekaragaman hayati	Rp 17.298.000	Rp 144.150
	Jumlah	Rp 572.103.498.000	Rp 47.663.064.150

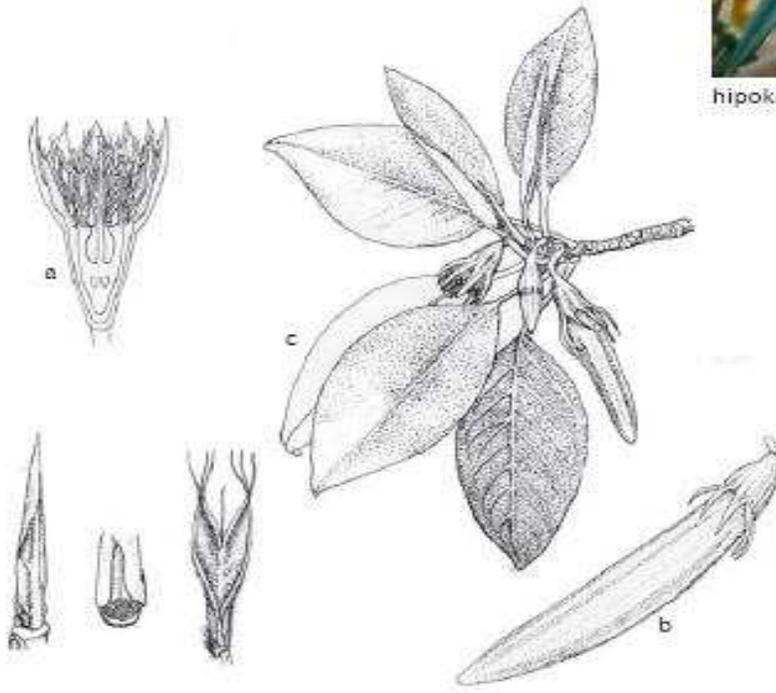
Lampiran 11 Identifikasi Jenis Mangrove *Bruguiera gymnorhiza*



daun & bunga



hipokotil



a. bunga; b. hipokotil; c. daun



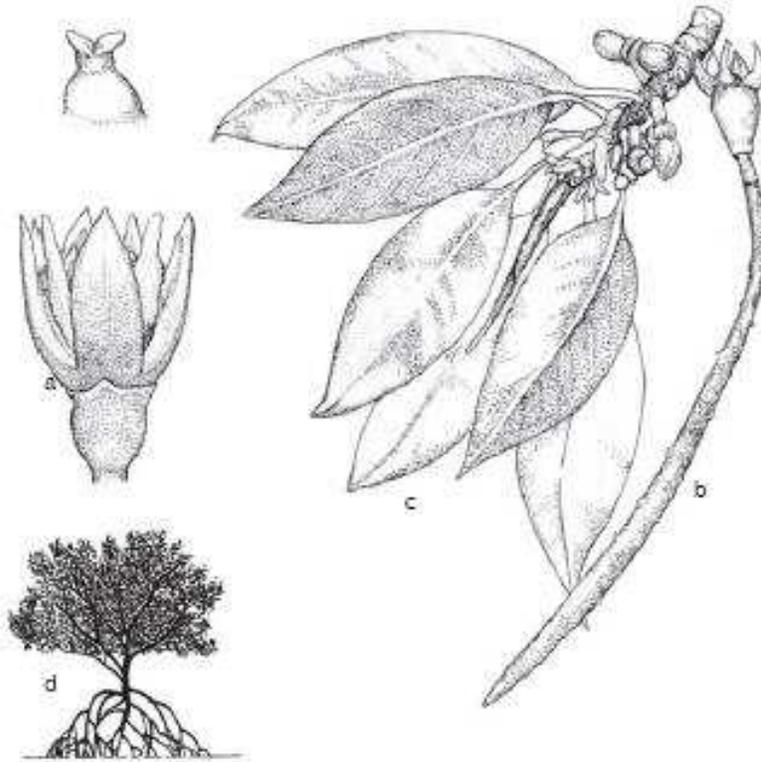
Lampiran 12 Identifikasi Jenis Mangrove *Rhizophora Apiculata*



daun

bunga

buah & hipokotil



a. bunga; b. buah; c. daun; d. pohon

Lampiran 13 Identifikasi Jenis Mangrove *Rhizophora mucronata*



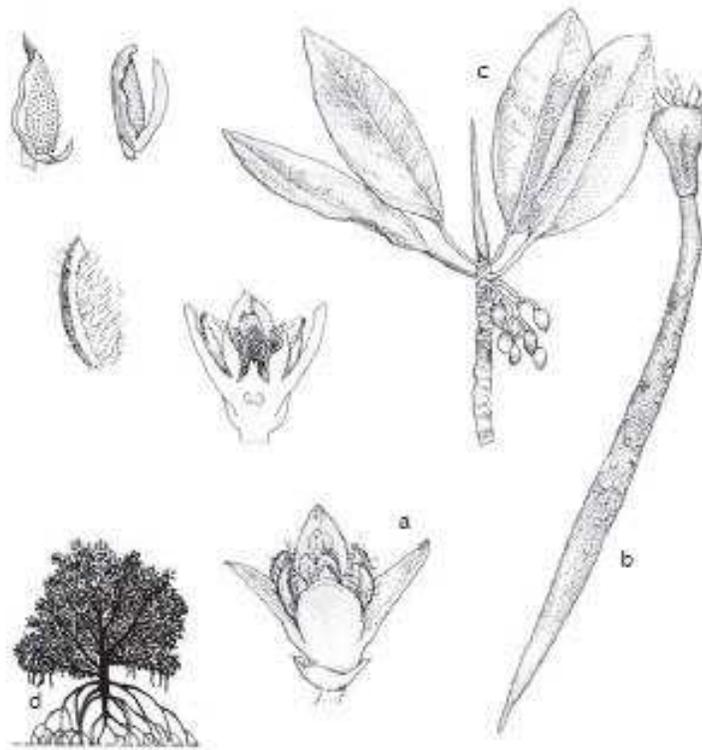
daun



bunga



buah & hipokotil



a. bunga; b. buah; c. daun; d. pohon

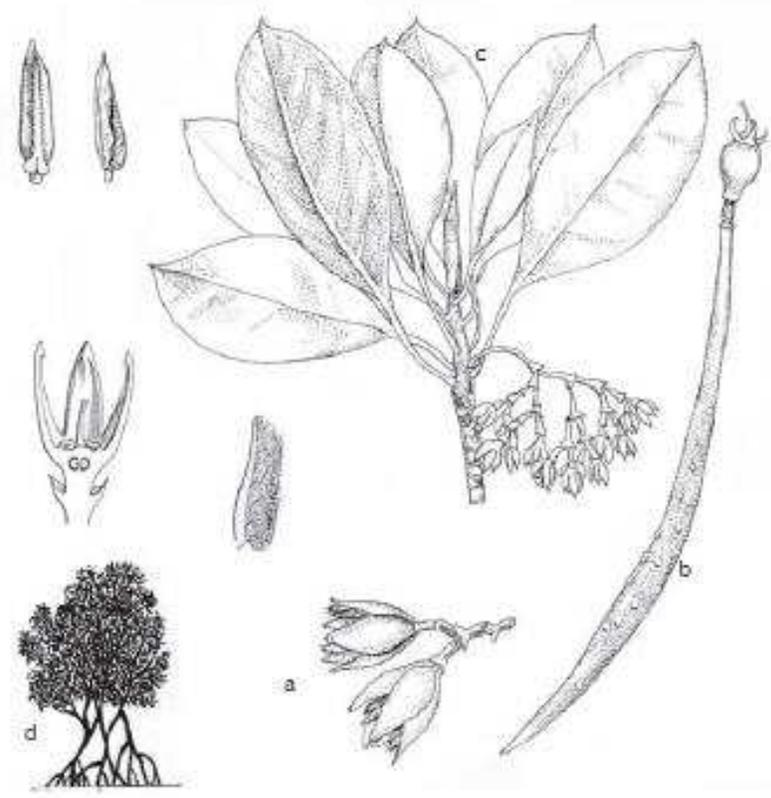
Lampiran 14 Identifikasi Jenis Mangrove *Rhizophora stylosa*



daun & bunga



buah



a. bunga; b. buah; c. daun; d. pohon



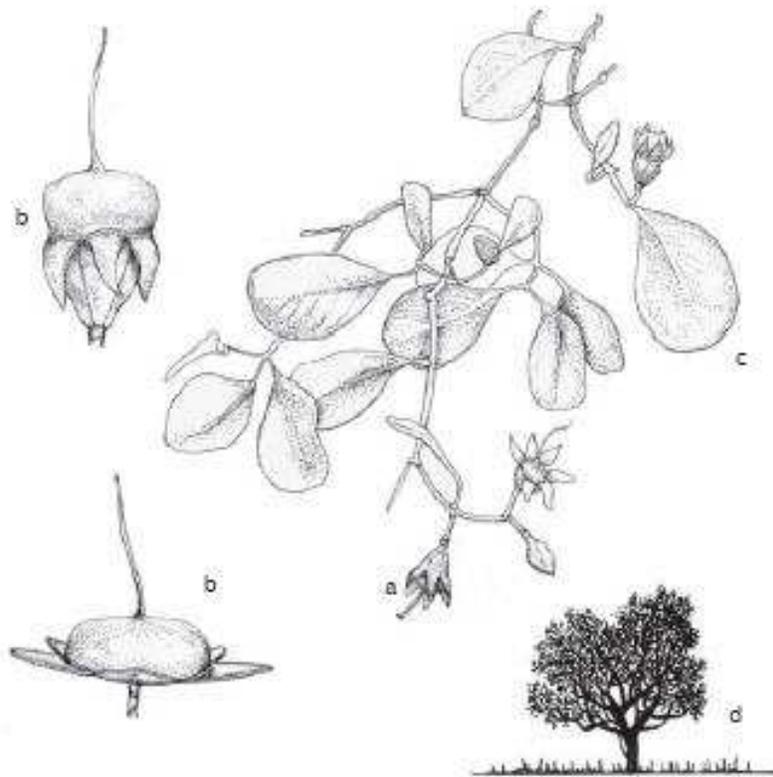
Lampiran 15 Identifikasi Jenis Mangrove *Sonneratia alba*



daun

bunga

buah



a. bunga; b. buah; c. daun; d. pohon

Lampiran 16 Identifikasi Jenis Mangrove *Sonneratia caseolaris*

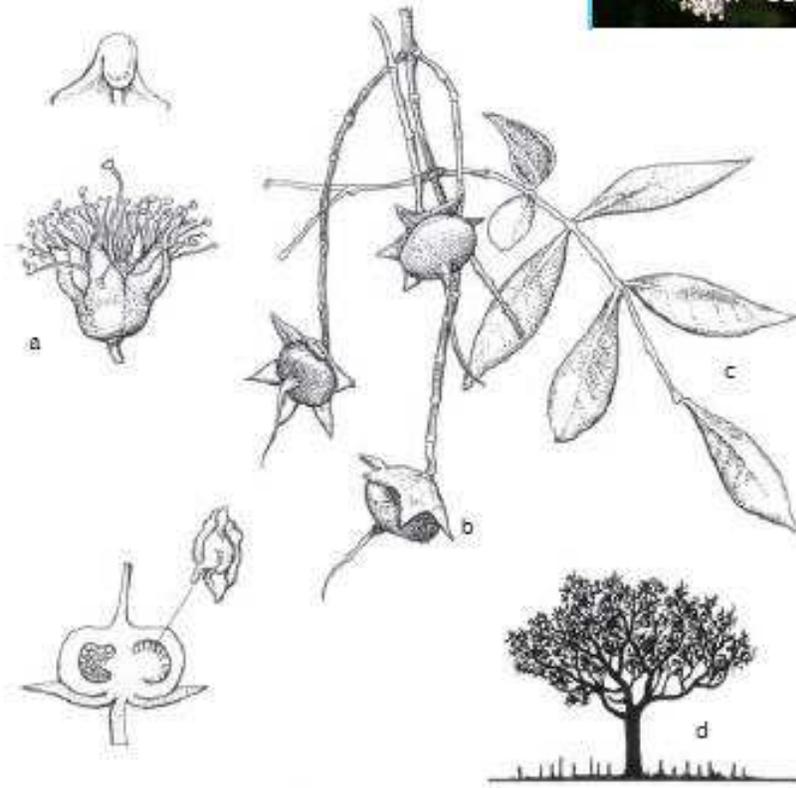


daun

buah

bunga kuncup

bunga mekar



a. bunga; b. buah; c. daun; d. pohon

Lampiran 17 Identifikasi Jenis Mangrove *Aegiceras florindum*



daun & buah

bunga



a. bunga; b. buah; c. daun

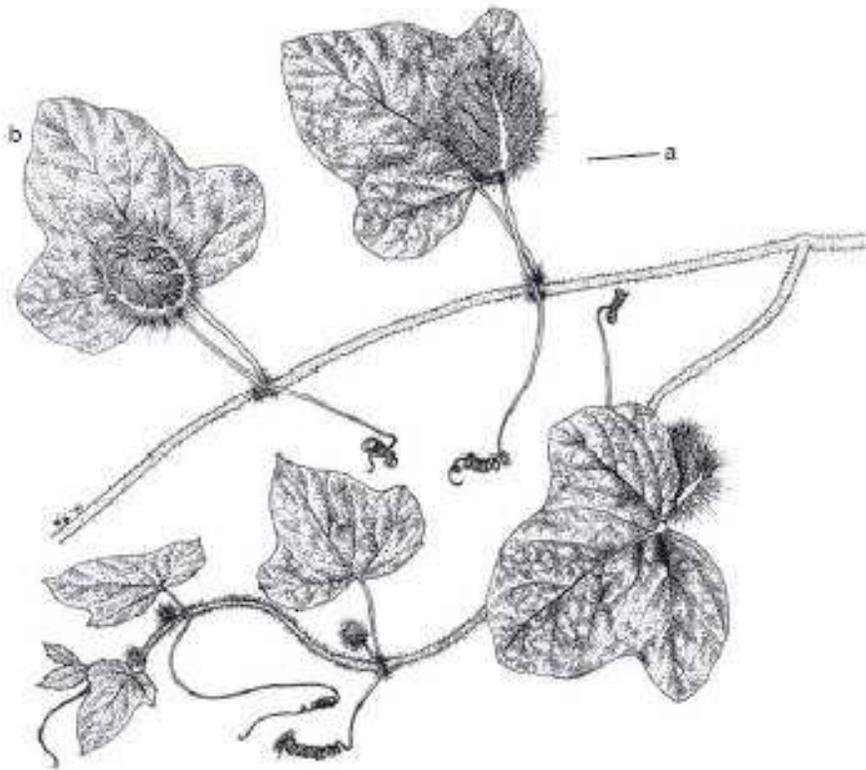
Lampiran 18 Identifikasi Jenis Mangrove *Passiflora foetida*



pohon



buah



a. buah; b. daun

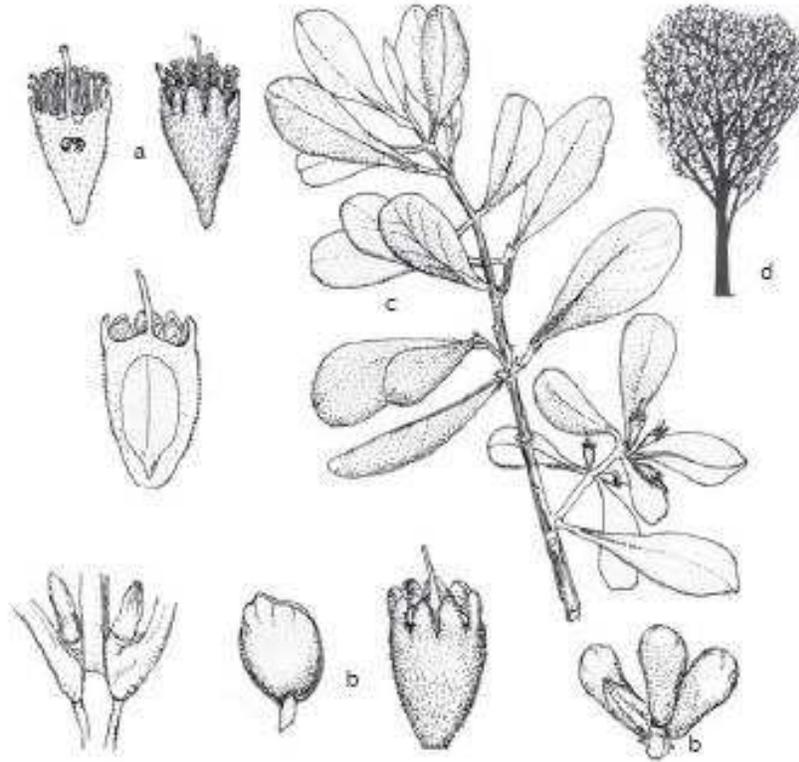
Lampiran 19 Identifikasi Jenis Mangrove *Osbornia octodonta*



bunga



buah



a. bunga; b. buah; c. daun; d. pohon

Lampiran 20 Dokumentasi Penelitian

a. Proses wawancara



b. Mangrove Desa Kandangsemangkon



c. Hasil tangkapan



Kepiting



Kerang





Udang



Cacing Laut

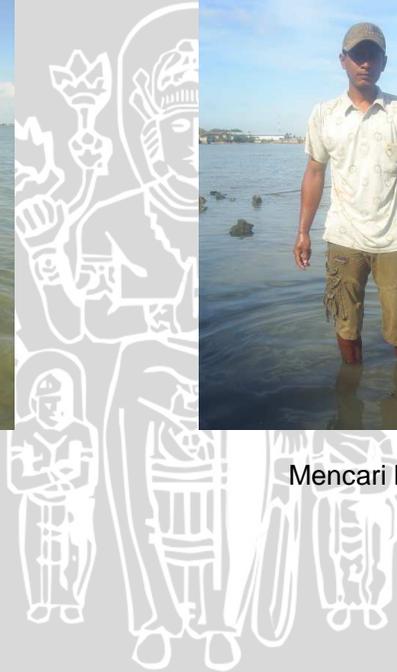
d. Proses penangkapan



Menjala ikan



Mencari kerang



e. Papan pengumuman

