

**KONDISI VEGETASI DAN NILAI EKONOMI EKOSISTEM
HUTAN MANGROVE PULAU LUSI KECAMATAN JABON
KABUPATEN SIDOARJO**

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh:

IVAN APRILIO RAFSANZANI

NIM: H94219052

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2022

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ivan Aprilio Rafsanjani
NIM : H04219052
Program Studi : Ilmu Kelautan
Angkatan : 2019

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul: "KONDISI VEGETASI DAN NILAI EKONOMI EKOSISTEM HUTAN MANGROVE PULAU LUSI KECAMATAN JABON KABUPATEN SIDOARJO". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 05 Januari 2023

Yang menandatangani,



(Ivan Aprilio Rafsanjani)

NIM. H94219052

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

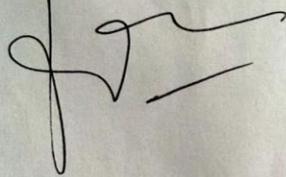
Skripsi oleh

Nama : Ivan Aprilio Rafsanzani
NIM : H94219052
Judul : Kondisi Vegetasi dan Nilai Ekonomi Hutan Mangrove di Pulau
Lusi Kecamatan Jabon Kabupaten Sidoarjo

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 8 Desember 2022

Dosen Pembimbing I



Mauludiyah, M.T
NIP. 201409003

Dosen Pembimbing II



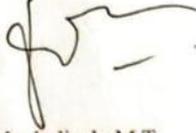
Rizqi Abdi Perdanawati, M.T
NIP. 198809262014032002

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Ivan Aprilio Rafsanjani ini telah dipertahankan di depan tim penguji skripsi di Surabaya, 22 Desember 2022.

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I



Mauludiyah, M.T
NUP. 201409003

Penguji II



Rizqi Abdi Perdanawati, M.T
NIP. 198809262014032002

Penguji III



Wiga Ahif Violando, M.P., M. Sc
NIP. 199203292019031012

Penguji IV



Misbakhul Munir, S.Si., M. Kes
NIP. 198107252014031002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Sunan Ampel Surabaya



Dr. A. Saepul Hamdani, M. Pd
NIP. 196507312000031002



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Ivan Aprilio Rafsanjani
NIM : H94219052
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Ilmu Kelautan
E-mail address : ivanraf48@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Kondisi Vegetasi dan Nilai Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove Pulau Lusi Kecamatan Jabon, Kabupaten Sidoarjo

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 4 Januari 2023

Penulis

(Ivan Aprilio Rafsanjani)

ABSTRAK

KONDISI VEGETASI DAN NILAI EKONOMI EKOSISTEM HUTAN MANGROVE DI PULAU LUSI KECAMATAN JABON KABUPATEN SIDOARJO

Pulau Lusi Sidoarjo merupakan pulau yang terbentuk dari hasil endapan pengerukan sedimen lumpur dan mempunyai berbagai jenis mangrove. Pulau Lusi mengalami perubahan luasan pada tahun 2017 sebesar 86 ha menjadi 94 ha pada tahun 2022. Jenis pemanfaatan pada hutan mangrove dapat mempengaruhi nilai ekonomi total yang ada pada ekosistem tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komposisi vegetasi dan menilai total ekonomi ekosistem mangrove di Pulau Lusi. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode transek untuk menganalisis vegetasi mangrove, sedangkan metode TEV (Total Economic Value) digunakan untuk menganalisis nilai ekonomi total dengan teknik pengumpulan data wawancara serta observasi. Responden penelitian dari pihak pengelola wisata dan pengunjung Pulau Lusi serta, nelayan dan pedagang. Hasil penelitian menunjukkan komposisi vegetasi di Pulau Lusi meliputi 6 jenis mangrove yaitu *Avicenia marina*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, *Avicennia alba*, *Acanthus ilicifolius*, dan *Acanthus ebracteatus vahl*. Indeks Nilai Penting tertinggi yaitu sebesar 235,4% untuk jenis *Avicennia marina*. Indeks keanekaragaman (H') mangrove Pulau Lusi bernilai 1,35 yang berarti tingkat keanekaragaman dan ekologi mangrove tergolong sedang. Mangrove Pulau Lusi memiliki kerapatan total 3920 ind/ha masuk dalam kategori rapat. Ekosistem hutan mangrove di Pulau Lusi memiliki nilai manfaat langsung Rp 8.271.878.750,-, manfaat tidak langsung Rp 2.574.298.037,-, nilai pilihan Rp 292.004.222,-, nilai keberadaan Rp 3.541.843.200,-, dan nilai warisan Rp 827.187.875,-. Nilai total ekonomiekosistem hutan mangrove Pulau Lusi, Sidoarjo adalah Rp 15.507.212.084 per tahun (Lima belas milyar lima ratus tujuh juta dua ratus dua belas ribu delapan puluh empat rupiah). Nilai ekonomi total hutan mangrove di Pulau Lusi tersebut menunjukkan potensi yang dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi masyarakat di sekitar Pulau Lusi.

Kata kunci: Kondisi Vegetasi, Nilai Ekonomi Total, Pulau Lusi

ABSTRACT

VEGETATION CONDITIONS AND ECONOMIC VALUE OF THE MANGROVE FOREST ECOSYSTEM IN LUSI ISLAND, JABON DISTRICT, SIDOARJO REGENCY

Lusi Sidoarjo Island is an island formed from the dredging of mud sediments and has various types of mangroves. Lusi Island underwent a change in area in 2017 of 86 ha to 94 ha in 2022. All types of utilization in mangrove forests can affect the total economic value of the ecosystem. This study aims to analyze the composition of mangrove vegetation and assess the total economic value of mangrove ecosystems on Lusi Island. The method used in this study uses the transect method to analyze mangrove vegetation, while the TEV (Total Economic Value) method is used to analyze the total economic value using interview and observation data collection techniques. The research respondents were from tourism managers and visitors to Lusi Island as well as fishermen and traders. The results showed that the composition of the mangrove vegetation included 6 types of mangroves on Lusi Island, namely *Avicenia marina*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, *Avicennia alba*, *Acanthus ilicifolius*, and *Achanthus ebracteatus vahl*. The highest Importance Value Index is 235.4% for *Avicennia marina*. The diversity index (H') of Lusi Island's mangroves is 1.35, which means that the level of diversity and ecology of mangroves is moderate. Lusi Island Mangrove has a total density of 3920 ind/ha included in the dense category. The mangrove forest ecosystem on Lusi Island has a direct benefit value of Rp 8.271.878.750, - an indirect benefit of Rp 2.574.298.037, -, an option value of Rp 292.004.222, - an existence value of Rp 3.541.843.200, - and an inheritance value of Rp 827.187.875, -. The total economic value of the mangrove forest ecosystem of Lusi Island, Sidoarjo is IDR 15.507.212.084 per year (Fifteen billion five hundred seven million two hundred and twelve thousand eighty four rupiah). The total economic value of the mangrove forests on Lusi Island shows the potential to increase the economic growth of the people around Lusi Island.

Keywords: Vegetation Condition, Total Economic Value, Lusi Island

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pengertian Hutan mangrove	6
2.2 Jenis-jenis mangrove	7
2.2.1. <i>Achantus ebracteatus vahl</i>	7
2.2.2. <i>Acanthus illicifolius</i>	7
2.2.3. <i>Acrostichum aureum linn</i>	8
2.2.4. <i>Aegiceras floridum</i>	8
2.2.5. <i>Avicennia alba</i>	9
2.2.6. <i>Avicennia marina</i>	10
2.2.7. <i>Sonneratia alba</i>	11
2.3 Fungsi Serta Manfaat Hutan Mangrove	11
2.3.1 Fungsi Fisik.....	12
2.3.2 Fungsi Ekologi.....	12
2.3.3 Fungsi Ekonomi	13
2.4 Valuasi Ekonomi	13
2.5 Valuasi Ekonomi Hutan Mangrove	14
2.6 Penelitian Terdahulu.....	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	19

3.2	Tahapan Penelitian	19
3.3	Teknik Pengumpulan Data	21
3.4	Analisis Data	23
3.4.1.	Kerapatan Jenis (Di)	23
3.4.2.	Kerapatan Relatif (RDi).....	23
3.4.3.	Frekuensi Jenis (Fi).....	24
3.4.4.	Frekuensi Relatif (RFi)	24
3.4.5.	Penutupan Jenis (Ci)	24
3.4.6.	Penutupan Relatif (RCi).....	24
3.4.7.	Indeks Nilai Penting (INP)	25
3.4.8.	Indeks Keanekaragaman (H')	25
3.5	Nilai Ekonomi Total.....	26
3.5.1.	Manfaat Langsung	26
3.5.2.	Manfaat Tidak Langsung	27
3.5.3.	Nilai Pilihan	27
3.5.4.	Nilai Keberadaan	28
3.5.5.	Nilai Warisan	28
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1	Kondisi Vegetasi Mangrove.....	30
•	<i>Avicennia marina</i>	30
•	<i>Rhizophora mucronata</i>	33
•	<i>Sonneratia alba</i>	36
•	<i>Avicennia alba</i>	38
•	<i>Acanthus ilicifolius</i>	40
•	<i>Achanthus ebracteatus vahl</i>	42
4.1.1.	Kerapatan Jenis dan Kerapatan Relatif	43
4.1.2.	Frekuensi Jenis dan Frekuensi Relatif Mangrove	45
4.1.3.	Tutupan Jenis dan Tutupan Relatif Mangrove.....	48
4.1.5.	Indeks Nilai Penting.....	49
4.1.6.	Keanekaragaman Mangrove	51
4.2	Nilai Ekonomi Total Mangrove Pulau Lusi	52
4.2.1	Nilai Manfaat Langsung	52
a)	Produktivitas Perikanan	52
•	Kepiting	52

• Kakap.....	53
• Ikan Belanak.....	54
• Udang.....	55
b) Pendapatan dan Pengeluaran Objek Wisata.....	56
• Tiket Masuk dan Tiket Kapal.....	56
• Pedagang.....	59
4.2.2 Nilai Manfaat Tidak Langsung.....	61
4.2.3 Nilai Pilihan.....	63
4.2.4 Nilai Keberadaan.....	64
4.2.5 Nilai Warisan.....	68
4.2.6 Perhitungan Nilai Ekonomi Total.....	69
BAB V PENUTUP.....	73
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....	74
LAMPIRAN.....	78

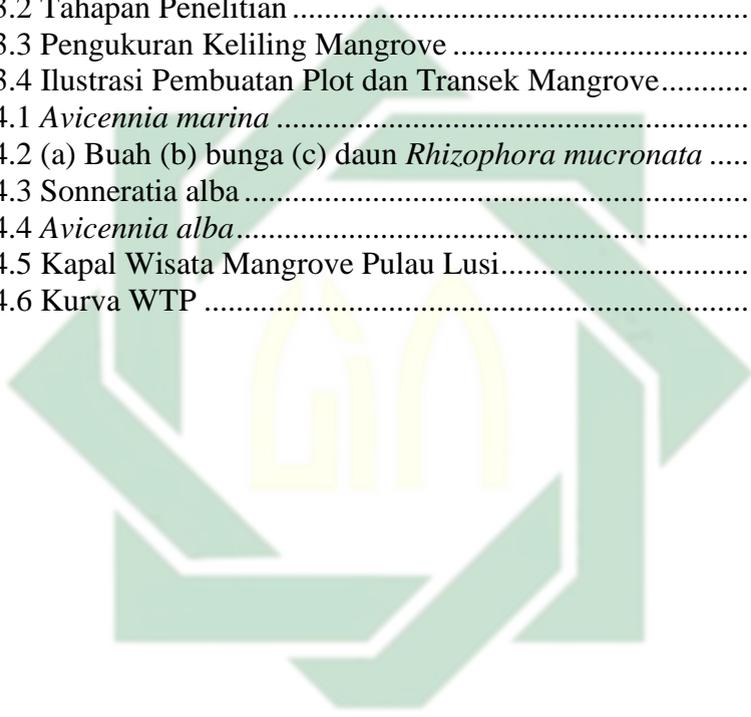
UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	15
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan.....	21
Tabel 3. 2. Kriteria Kerapatan Mangrove	23
Tabel 4. 1 Identifikasi <i>Avicennia marina</i>	31
Tabel 4. 2 Identifikasi <i>Rhizophora mucronata</i>	33
Tabel 4. 3 Identifikasi <i>Sonneratia alba</i>	36
Tabel 4. 4 Identifikasi <i>Avicennia alba</i>	38
Tabel 4. 5 Identifikasi <i>Acanthus ilicifolius</i>	41
Tabel 4. 6 Identifikasi <i>Achanthus ebracteatus vahl</i>	42
Tabel 4. 7 Kerapatan Jenis dan Relatif.....	44
Tabel 4. 8 Kerapatan Jenis dan Relatif.....	46
Tabel 4. 9 Tutupan Jenis dan Relatif.....	48
Tabel 4. 10 Vegetasi Mangrove Pohon	49
Tabel 4. 11 Vegetasi Mangrove Pancang.....	50
Tabel 4. 12 Vegetasi Mangrove Semai	50
Tabel 4. 13 Indeks Nilai Penting.....	51
Tabel 4. 14 Tangkapan Kepiting.....	52
Tabel 4. 15 Tangkapan Kakap	53
Tabel 4. 16 Tangkapan Ikan Belanak.....	54
Tabel 4. 17 Tangkapan Udang	55
Tabel 4. 18 Manfaat Langsung Perikanan.....	55
Tabel 4. 19 Pendapatan Kapal.....	57
Tabel 4. 20 Pengeluaran Kapal.....	58
Tabel 4. 21 Pendapatan Bersih Wisata.....	59
Tabel 4. 22 Pendapatan dan Pengeluaran Pedagang	60
Tabel 4. 23 Pendapatan Pedagang.....	60
Tabel 4. 24 Manfaat Langsung Objek Wisata.....	60
Tabel 4. 25 Manfaat Tidak Langsung	62
Tabel 4. 26 Nilai Pilihan	63
Tabel 4. 27 Nilai Keberadaan.....	65
Tabel 4. 28 Agregat Data WTP.....	67
Tabel 4. 29 Nilai Warisan	68
Tabel 4. 30 Nilai Ekonomi Total	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Pulau Lusi Tahun 2017	2
Gambar 2.1 <i>Achanthus ebracteatus vahl</i>	7
Gambar 2.2 <i>Acanthus illicifolius</i>	7
Gambar 2.3 <i>Acrostichum aureum linn</i>	8
Gambar 2.4 <i>Aegiceras floridum</i>	9
Gambar 2.5 <i>Avicennia alba</i>	9
Gambar 2.6 <i>Avicennia marina</i>	10
Gambar 2.7 <i>Sonneratia alba</i>	11
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	19
Gambar 3.2 Tahapan Penelitian	20
Gambar 3.3 Pengukuran Keliling Mangrove	22
Gambar 3.4 Ilustrasi Pembuatan Plot dan Transek Mangrove	22
Gambar 4.1 <i>Avicennia marina</i>	32
Gambar 4.2 (a) Buah (b) bunga (c) daun <i>Rhizophora mucronata</i>	35
Gambar 4.3 <i>Sonneratia alba</i>	37
Gambar 4.4 <i>Avicennia alba</i>	40
Gambar 4.5 Kapal Wisata Mangrove Pulau Lusi	57
Gambar 4.6 Kurva WTP	66



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB I

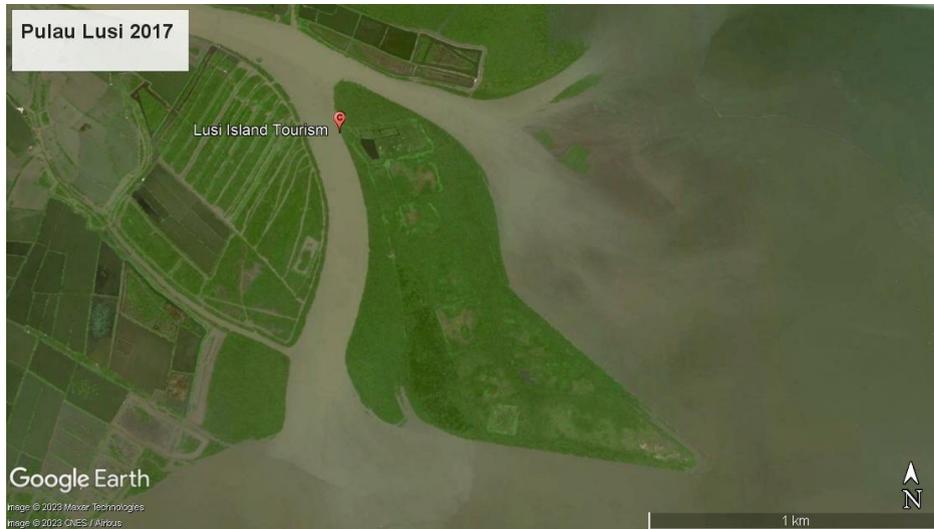
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

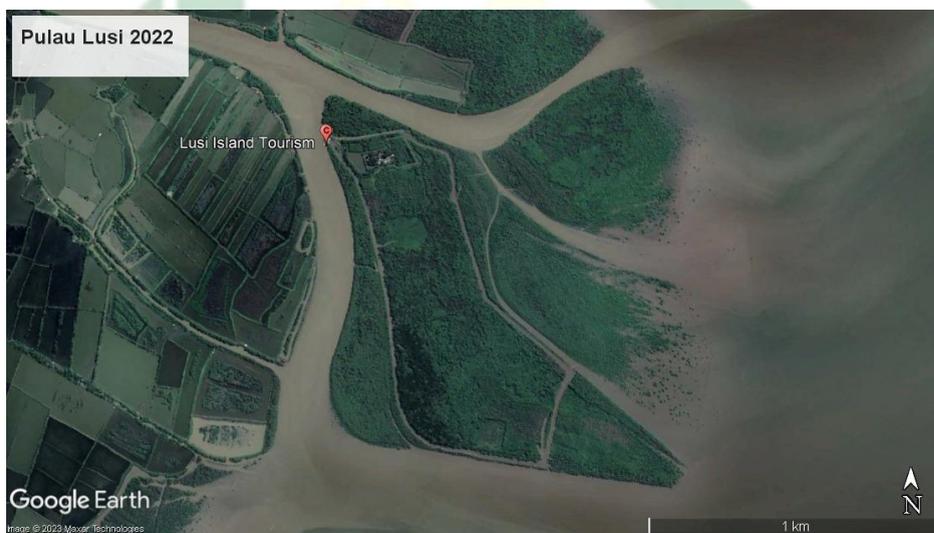
Pesisir merupakan suatu daerah peralihan antara daratan dengan lautan dengan potensi sumber daya alam yang melimpah. Potensi yang terdapat didalamnya dapat dilihat dalam berbagai bentuk struktur wilayah pesisir seperti ekosistem mangrove, estuari, terumbu karang, lamun, pantai dan pulau-pulau kecil. Ekosistem pesisir dan laut, termasuk ekosistem mangrove, menyediakan berbagai macam sumberdaya yang produktif seperti sumber pangan, mineral, tambang, media komunikasi, rekreasi, serta pariwisata (Sholihah, 2017).

Indonesia mempunyai luasan hutan mangrove sebesar 4.489.140,68 ha pada tahun 2015. Angka ini setara dengan 23% dengan jumlah total mangrove di dunia. Diketahui luas hutan mangrove di Indonesia yang masih dalam kondisi baik adalah seluas 1.671.140,75 ha dan sisanya seluas 1.817.999,93 ha dalam kondisi rusak (Arsyad, 2022). Secara spesifik, Kabupaten Sidoarjo memiliki ekowisata hutan mangrove tepatnya di Pulau Lusi Dusun Tlocor Desa Kedung Pandan Kecamatan Jabon. Pulau Lusi merupakan pulau yang terbentuk dari hasil endapan pengerukan sedimen lumpur. Menurut Prasenja (2017) Pulau Lusi memiliki 7 jenis spesies mangrove yaitu *Sonneratia alba*, *Acanthus ebracteatus vahl*, *Avicennia alba*, *Aegiceras floridum*, *Acrostichum aureum linn*, *Avicennia marina*, dan *Acanthus illicifolius L.*

Gambar 1.1 merupakan gambaran Pulau Lusi di tahun 2017. Seiring berjalannya waktu dapat dilihat terjadi penambahan luasan di tahun 2022 dimana pada tahun 2017 luasan Pulau Lusi sekitar 86 ha dan pada tahun 2022 terjadinya penambahan luasan Pulau Lusi menjadi 94 ha (Gambar 1.2). Hutan mangrove memiliki tiga fungsi utama, yaitu fungsi fisik sebagai pelindung dari erosi laut, fungsi ekosistem sebagai habitat biota, dan fungsi ekonomi sebagai penghasil bahan baku dan bahan bangunan, bahan makanan, obat-obatan dan ekowisata. Banyaknya manfaat ekosistem hutan mangrove, membawa konsekuensi bagi ekosistem hutan mangrove itu sendiri, yaitu tingkat eksploitasi terhadap keberadaannya yang semakin tidak terkendali (Mahasani dkk, 2015).



Gambar 1.1 Pulau Lusi Tahun 2017
(Sumber: Google Earth)



Gambar 1.2 Pulau Lusi Tahun 2022
(Sumber: Google Earth)

Menurut Suzana (2014) semakin besar manfaat hutan mangrove, maka eksploitasi yang akan dilakukan juga akan sangat besar, sebagaimana yang dijelaskan dalam Q.S.Ar-Rum ayat 41.

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya: *Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian*

dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).

Menurut tafsir dari Al-Muyassar Kementerian Agama Arab Saudi: Telah terlihat kerusakan di daratan dan di lautan seperti kekeringan, minimnya hujan, banyaknya penyakit dan wabah, yang semua itu disebabkan kemaksiatan-kemaksiaan yang dilakukan oleh manusia, agar mereka mendapatkan hukuman dari sebagian perbuatan mereka di dunia, supaya mereka bertaubat kepada Allah dan kembali kepadaNya dengan meninggalkan kemaksiatan, selanjutnya keadaan mereka akan membaik dan urusan mereka menjadi lurus. Hal ini menunjukkan bahwa menjaga hutan mangrove penting untuk dilakukan, dikarenakan akan berdampak buruk pada kelangsungan ekosistem secara keseluruhan, sehingga dapat berpotensi mengakibatkan terjadinya abrasi dan berkurangnya manfaat yang dapat diambil oleh masyarakat.

Pengetahuan mengenai nilai ekonomi yang terkandung dalam ekosistem mangrove sangat penting mengingat besarnya manfaat yang dihasilkan dari ekosistem tersebut dan untuk kelestarian hutan mangrove. Salah satu cara untuk memperkirakan nilai ekonomi hutan mangrove adalah melalui valuasi ekonomi. Valuasi ekonomi dapat menjadi alat yang mendukung kesadaran dan kepedulian masyarakat terhadap lingkungan, salah satunya adalah perhitungan sumber daya langsung maupun tidak langsung, seperti jasa pariwisata atau rekreasi, pengendalian erosi, keindahan, kenyamanan, kesuburan tanah dan keragamannya. Penelitian Nurfadillah (2017) menunjukkan bahwa *Total Economic Value* (TEV) yang dihasilkan hutan mangrove di Pulau Lakkang, Kecamatan Tallo, Kota Makassar yaitu sebesar Rp16.379.050.884,-/tahun dan berdasarkan penelitian Wanda dkk (2019) *Total Economic Value* mangrove di wilayah pesisir Kota Dumai yang diperoleh sebesar Rp 104.604.106.000,-/tahun. Nilai tersebut menunjukkan besarnya nilai sumber daya alam yang ada pada ekosistem hutan mangrove yang dapat mempengaruhi pertumbuhan ekonomi masyarakat.

Wilayah mangrove pada Pulau Lusi berpotensi dimanfaatkan untuk menaikkan taraf hidup masyarakat khususnya dalam sektor ekonomi. Pentingnya penerapan kebijakan dan pengelolaan wilayah mangrove ini sebagai penunjang ekonomi masyarakat dalam pengelolaan sumber daya alam. Oleh karena itu penelitian ini penting untuk dilakukan guna memperbarui data ekosistem

mangrove di Pulau Lusi dan menilai jasa lingkungan agar membantu pemanfaatan berkelanjutan sekaligus dengan pembangunan ekonominya.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan latar belakang yang telah disampaikan dapat di ambil rumusan masalah seperti:

1. Bagaimana kondisi vegetasi mangrove yang berada di Pulau Lusi Dusun Tlocor Desa Kedungpandan Kecamatan Jabon, Sidoarjo?
2. Berapa nilai ekonomi total dari ekosistem mangrove di Pulau Lusi Dusun Tlocor Desa Kedungpandan Kecamatan Jabon, Sidoarjo?

1.3 Tujuan

Mengacu pada rumusan masalah diatas dapat dituliskan tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu:

1. Untuk menganalisis komposisi vegetasi mangrove di wilayah Pulau Lusi Dusun Tlocor Desa Kedung Pandan Kecamatan Jabon, Sidoarjo
2. Untuk menilai total ekonomi dari hutan mangrove di wilayah Pulau Lusi Dusun Tlocor Desa Kedung Pandan Kecamatan Jabon, Sidoarjo

1.4 Manfaat

Manfaat yang bisa didapatkan pada penelitian yang membahas tentang valuasi ekonomi mangrove di wilayah Pulau Lusi seperti:

1. Mendorong masyarakat untuk lebih peduli terhadap wilayah mangrove karena banyak manfaat yang bisa di dapatkan darinya.
2. Memberikan pembaruan informasi terkait kondisi vegetasi mangrove di Pulau Lusi.
3. Memberikan informasi pentingnya pertumbuhan dan kelestarian ekosistem mangrove dalam bidang ekonomi

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang bisa diterapkan pada penelitian yang mangrove di wilayah Pulau Lusi seperti:

1. Kondisi vegetasi yang dikaji antara lain jenis mangrove nilai kerapatan, nilai frekuensi, nilai tutupan, indeks nilai penting serta jenis mangrove.

2. Manfaat langsung yang dinilai adalah manfaat langsung pada tangkapan kepiting, tangkapan ikan (kakap dan belanak), tangkapan udang serta manfaat sebagai kawasan wisata. Sedangkan untuk pemanfaatan tidak langsung yang dinilai adalah pemanfaatan mangrove sebagai *nursery ground*, *feeding ground*, *spawning ground*.
3. Responden penelitian dibatasi pada masyarakat yang berprofesi sebagai nelayan, pedagang, pengelola ekowisata untuk manfaat langsung dengan instrumen penelitian dan kuesioner yang berbeda-beda menyesuaikan kriteria kebutuhan setiap profesi.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Hutan mangrove

Mangrove merupakan kawasan yang dimana pertumbuhannya ini dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Menurut Supriyanto & Bintoro (2014) letak ekosistem mangrove berada pada daerah pantai yang terlindungi diantara pasang naik tertinggi hingga mencapai diatas permukaan laut rata-rata. Mangrove dapat beradaptasi di perairan yang mempunyai salinitas yang tinggi, kadar oksigen yang rendah, dan adaptasi dengan tanah yang bermacam-macam. Tumbuhan mangrove memiliki ciri-ciri tubuh yang unik karena mangrove merupakan tanaman yang dapat hidup baik itu di darat maupun di air. Bahkan mangrove dapat melakukan respirasi tanpa menggunakan oksigen atau biasa disebut dengan respirasi anaerob. Akar dari mangrove termasuk akar nafas yang digunakan untuk beradaptasi terhadap keadaan tanah yang miskin terhadap oksigen.

Indonesia memiliki keanekaragaman mangrove tertinggi di dunia. Mangrove di Indonesia mempunyai kurang lebih sekitar 75 spesies mangrove, dari kurang lebih 16 juta ha hutan mangrove di dunia, di Indonesia terdapat 27% spesies mangrove. Mayoritas mangrove yang tumbuh di Indonesia berasal dari genus *Rhizophora*, *Sonneratia*, *Bruguiera*, serta *Avicennia*. Mangrove dari genus *Rhizophora* lebih banyak ditemukan dibanding dengan genus mangrove lainnya. Hal ini dikarenakan genus *Rhizophora* memiliki kemampuan adaptasi yang sangat tinggi terhadap perubahan parameter lingkungan seperti suhu, salinitas, pH, substrat dibanding dengan genus lainnya (Fitri, 2017). Habitat dari mangrove genus *Rhizophora* adalah adalah substrat berpasir. Akan tetapi genus *Rhizophora* juga dapat hidup pada substrat yang berlumpur. Meskipun menjadi negara dengan tingkat keanekaragaman mangrove pada saat ini tingkat kerusakan mangrove juga ikut tinggi. Dalam kurun waktu 20 tahun terakhir, kerusakan hutan mangrove di Indonesia khususnya di pulau Sumatera, Sulawesi, serta Jawa telah mencapai 50-80% yang mayoritas disebabkan oleh aktivitas manusia seperti perkebunan kelapa sawit dan kegiatan akuakultur (Syahrial et al., 2020).

2.2 Jenis-jenis mangrove

2.2.1. *Acanthus ebracteatus* vahl



Gambar 2.1 *Acanthus ebracteatus* vahl
(Sumber: Dokumentasi Penelitian 2022)

Acanthus ebracteatus memiliki bentuk yang menyerupai *A. ilicifolius*, namun semua bagiannya lebih kecil. Memiliki tepi daun yang umumnya terkadang bergerigi serta rata, seperti *A. ilicifolius*. Memiliki bentuk lanset. Memiliki ujung yang meruncing dengan kisaran 7-20 x 4-10 cm.

2.2.2. *Acanthus ilicifolius*



Gambar 2.2 *Acanthus ilicifolius*
(Sumber: Djamaludin, 2018)

Mangrove merupakan tumbuhan yang memiliki tingkat herba yang relatif rendah, menggantung di tanah, pondasi akar yang kuat, serta sedikit berkayu, tingginya mencapai 2 m. Cabang biasanya lurus tetapi cenderung lebih kecil. Memiliki cabang kecil biasanya berasal dari struktur bagian yang cenderung lebih tua. Serta akar udara biasanya terdapat dibagian bawah batang horizontal.

2.2.3. *Acrostichum aureum* linn



Gambar 2.3 *Acrostichum aureum* linn
(Sumber: Noor dkk, 2012)

Tumbuhan mangrove ini biasanya terdapat di daerah tropis maupun subtropis dipenjur belahan dunia. Tumbuh di rawa dan bakau, rawa asin dan di tepi sungai dan toleran terhadap tingkat salinitas yang tinggi. Spora berkecambah lebih baik, bagaimanapun, di air tawar. Tumbuhan ini cenderung tumbuh pada sedikit ketinggian di rawa-rawa bakau di daerah yang kadang-kadang tergenang air laut juga dapat tumbuh di lokasi air tawar.

2.2.4. *Aegiceras floridum*

Merupakan tanaman mangrove dengan tinggi pohonnya bisa mencapai ketinggian sekitar 6 m. Akarnya menyebar ke tanah. Kulit luarnya berwarna abu-abu sampai coklat kemerahan, pecah-pecah, dan banyak lentil. Ini tahan terhadap garam, tanah dan cahaya. Mereka sering tumbuh di hutan bakau dan saluran air musiman yang penuh dengan pasang surut yang konstan. Berbunga

terjadi sepanjang tahun dan diserbuki oleh serangga. Benih berkembang sebagai organisme hidup, dan ketika buah matang jatuh, embrio muncul dari kulit buah. Biasanya, sejumlah besar pucuk tumbuh di bawah pohon dewasa.



Gambar 2.4 *Aegiceras floridum*

Sumber: Djamaludin (2018)

2.2.5. *Avicennia alba*



Gambar 2.5 *Avicennia alba*

(Sumber: Noor dkk, 2012)

Dapat tumbuh dan menyebar hingga ketinggian 25 m. Spesies ini terkadang vivipar, di mana beberapa buah berbuah saat masih menempel di pohon. Kelompok pohon akan membentuk sistem akar horizontal yang kompleks dan akar pernapasan. Akar pernapasan tipis berbentuk jari (atau

seperti asparagus) ditutupi dengan lentil. Kulit luarnya berwarna abu-abu atau coklat tua, ada yang memiliki tonjolan kecil, ada juga yang permukaannya halus. Sedikit bubuk kadang-kadang ditemukan pada batang tua. Spesies primitif di lahan basah bakau pesisir yang dilindungi, dataran garam di sepanjang sungai, dan pantai. Mereka biasanya menyukai wajah sudut. Akar dikatakan membantu mengikat tanah dan mempercepat proses pembentukan tanah.

2.2.6. *Avicennia marina*



Gambar 2.6 *Avicennia marina*
(Sumber: Djamaludin, 2018)

Sebagai jenis hutan mangrove, pohon ini memiliki habitat di dekat laut atau pantai. Selain itu, *white fire* juga dapat ditemukan di sekitar rawa air tawar, pantai yang berlumpur atau kawasan mangrove dan di kawasan dengan kadar garam yang cukup tinggi. Dari segi ekonomi, pada tumbuhan ini batang merupakan bagian yang sering dimanfaatkan, seperti bahan bangunan dan pembuatan arang. Berbagai manfaat ekonomi tersebut dapat dimanfaatkan secara bijak oleh masyarakat. Seperti makanan lain, pakan ternak, obat-obatan atau jamu dan pengawet makanan.

2.2.7. *Sonneratia alba*



Gambar 2.7 *Sonneratia alba*

(Sumber: Dokumentasi Penelitian 2022)

Pohonnya tumbuh dengan menyebar, terkadang tingginya mencapai 15 m. Kulit kayu hitam dan putih sampai coklat dengan celah memanjang halus. Akar terletak di bawah tanah berbentuk tali, dan tampak seperti akarpernafasan tumpul dengan bentuk kerucut dan panjang hingga 25 cm. Jenis ini dapat membentuk tegakan yang rapat di daerah yang telah ditebangi jenis vegetasi lainnya. Mekar sepanjang tahun. Bunganya berumur pendek dan mekar penuh di malam hari, kemungkinan diserbuki oleh kupu-kupu, burung, dan kelelawar pemakan buah. Mereka tersebar banyak di jalur pantai yang curam.

2.3 Fungsi Serta Manfaat Hutan Mangrove

Mangrove adalah tumbuhan yang sangat bermanfaat untuk mengatur keseimbangan kualitas dari lingkungan dan menetralkan dari bahan-bahan

berbahaya yang ada di pesisir pantai. Keberadaan mangrove sangat bermanfaat baik bagi biota sekitarnya, manusia, maupun lingkungan. Fungsi mangrove meliputi fungsi fisik, fungsi ekologi, serta fungsi ekonomi.

2.3.1 Fungsi Fisik

Kehadiran mangrove bagi masyarakat pesisir dimanfaatkan sebagai mitigasi bencana karena mangrove dapat menahan gelombang air laut yang dapat menyebabkan abrasi, badai, ataupun tsunami. Mangrove juga bermanfaat untuk memerangkap sedimen serta menstabilkan bentuk daratan di daerah estuari (Jupriyati, 2013). Terdapat juga fungsi fisik penting dari hutan mangrove, yaitu untuk mencegah masuknya air laut. Masuknya air laut ke dalam air tanah dapat menyebabkan perubahan sifat-sifat air tanah yang biasanya tawar menjadi asin.. Tingkat intrusi air laut di wilayah pesisir sangat dipengaruhi oleh tebalnya hutan mangrove. Semakin padat serta semakin tebal hutan mangrove yang terdapat pada wilayah pesisir maka semakin rendah tingkat intrusi air laut di pesisir tersebut. Begitupun sebaliknya, apabila di suatu pesisir tidak terdapat hutan mangrove maka tingkat intrusi laut akan tinggi (Hilmi dkk, 2017).

2.3.2 Fungsi Ekologi

Menurut Ayu dan Suradi (2015) bagi biota perairan, kehadiran mangrove dimanfaatkan sebagai tempat tinggal, tempat pemijahan serta asuhan berbagai macam biota perairan karena mangrove menyediakan nutrisi yang dibutuhkan oleh biota perairan. Selain itu beberapa spesies mangrove dapat dijadikan sebagai indikator biologis pada lingkungan yang tercemar terutama lingkungan yang tercemar logam berat. Salah satu spesies mangrove yang dapat dijadikan sebagai bioindikator adalah mangrove api- api (*Avicennia marina*). Mangrove ini memiliki kemampuan yaitu dapat menyerap logam berat seperti timbal (Pb) dan tembaga (Cu). Mangrove api- api dapat mengakumulasi logam berat logam berat seperti timbal (Pb) dan tembaga (Cu) pada bagian akar serta daun (Mayasari et al., 2021).

2.3.3 Fungsi Ekonomi

Selain bermanfaat bagi lingkungan, kehadiran hutan mangrove jugadapat dimanfaatkan terutama bagi masyarakat pesisir untuk meningkatkan perekonomian. Hampir semua spesies mangrove dapat dijadikan sebagai tanaman obat seperti batang mangrove api-api yang dapat dijadikan obat untuk penyakit rematik, cacar, serta borok. Daun mangrove jeruju sebagai obat bisul, kanker, rematik, serta asma. Daun mangrove tapak kuda yang dapat dijadikan obat sakit rematik, nyeri persendian atau pegal-pegal, wasir, sertakorengan (Supriyanto & Bintoro, 2014) Kayu yang dihasilkan dari batang mangrove dapat digunakan bahan pembuat kerta serta keperluan perabotan rumah tangga (Churun & Sulardiono, 2018). Ranting mangrove dapat dijadikan sebagai kayu bakar.

Selain menjadi tanaman obat, bagian dari tanaman mangrove juga dapat dikembangkan menjadi olahan makanan ataupun minuman yang tentunya memiliki kandungan yang bermanfaat bagi tubuh. Tepung yang berasal dari buah mangrove *Bruguiera* dan mangrove *Avicennia* dapatdijadikan sebagai bahan dasar pembuatan krupuk, bolu, brownies, serta stick. Tepung mangrove *Bruguiera* dan *Avicennia* memiliki kandungan 35% serat kasar, 17% protein, 14% lemak, 12% kadar air, serta 1% kadarabu. Selain itu tepung mangrove memiliki antioksidan yang bermanfaat untuk mencegah radikal bebas sampai 71% sehingga berdampak positif untuk kesehatan (Supriyanto & Bintoro, 2014). Keberadaan hutan mangrove juga dapat dijadikan sebagai wisata berbasis edukasi.

2.4 Valuasi Ekonomi

Pengertian valuasi ekonomi yaitu suatu alat ekonomi yang menggunakan teknik penilaian tertentu untuk memberikan nilai kuantitatif terhadap hasil dari sumber daya alam baik itu berupa barang ataupun jasa (Fitri, 2017). Tujuan dilakukannya valuasi ekonomi terhadap sumber daya alam yaitu untuk mengetahui perbandingan antara manfaat (*benefit*) dengan kerugian (*cost*) yang dihasilkan sehingga diharapkan para pengguna sumber daya alam dan lingkungan dapat

memutuskan kebijakan dalam pengelolaan sumber daya dan lingkungan dengan sebaik-baiknya untuk meminimalisir terjadinya kerugian bahkan kerusakan lingkungan.

Jasa-jasa pemanfaatan sumber daya dan lingkungan dapat dihitung berdasarkan *Willingness To Pay* (WTP). Pengertian dari WTP sendiri yaitu mengacu pada kesediaan konsumen dalam membayar kerusakan lingkungan yang telah ditimbulkan, sedangkan pengertian dari WTA yakni banyaknya korban yang menerima kompensasi atas kerusakan lingkungan yang telah terjadi (Fitri, 2017). Perhitungan valuasi ekonomi dilakukan dengan cara menghitung *Total Economic Value* dengan menggabungkan nilai manfaat langsung dan nilai manfaat tidak langsung. Nilai Manfaat Langsung, Nilai Manfaat Tidak Langsung dan Option Value, Nilai Keberadaan dan Nilai Warisan. Perhitungan *Total Economic Value* (TEV) adalah sebagai berikut (Ayu & Suradi, 2015).

$$TEV = DUV + IUV + OV + EV + BV \quad (2.5)$$

Keterangan:

TEV = *Total Economy Value* (Nilai Ekonomi Total)

DUV = Nilai Manfaat Langsung (*Direct Use Value*)

IUV = Nilai Manfaat Tidak Langsung (*Indirect Use Value*)

OV = Nilai Pilihan (*Option Value*)

EV = Nilai Manfaat Keberadaan (*Existence value*)

BV = Nilai Manfaat Warisan (*Bequest value*)

2.5 Valuasi Ekonomi Hutan Mangrove

Perhitungan nilai ekonomi mangrove bertujuan untuk mengetahui total nilai ekonomi yang dihasilkan dari pemanfaatan mangrove yang meliputi nilai guna dan nilai non guna. Nilai guna mangrove dapat dihitung dari segi manfaat langsung, manfaat tidak langsung, dan manfaat pilihan mangrove. Manfaat langsung dari hutan mangrove merupakan manfaat yang didapatkan langsung dari sumber daya alam, seperti kehidupan nelayan, petani dan masyarakat di sekitarnya. Adapun bidang-bidang dalam pemanfaatan hutan mangrove secara langsung yaitu penangkapan ikan baik itu dengan menggunakan alat tangkap maupun branjang,

penangkapan kepiting baik itu langsung ataupun menggunakan perangkap, area pertambakan, pengepul hasil tangkapan, serta pembibitan mangrove. Besarnya manfaat tidak langsung yang dapat dirasakan untuk hutan mangrove, dimana kuantifikasi manfaat tidak langsung dapat dilakukan dengan menghitung nilai hutan mangrove seperti perlindungan pantai dari berbagai bencana alam seperti erosi, angin topan, dan tsunami. Selain itu, nilai manfaat tidak langsung dari mangrove melalui penggunaannya sebagai penghalang masuknya air laut secara langsung dan menahan sedimen dapat dihitung. Nilai pilihan adalah nilai potensial yang bisa dimanfaatkan di kemudian hari. Pada hutan mangrove, nilai pilihan sangat dipengaruhi oleh biodiversitas mangrove. Spesies mangrove yang menjadi mayoritas pada suatu hutan mangrove akan di jadikan nilai pilihan pada wilayah tersebut.

Selain nilai guna (*use value*), untuk menghitung nilai ekonomi perlu dilakukan perhitungan nilai bersih. Nilai non guna adalah nilai yang diberikan oleh sumber daya alam yang manfaatnya tidak dirasakan secara langsung. Perhitungan nilai non guna meliputi nilai keberadaan serta nilai warisan. Perhitungan nilai keberadaan hutan mangrove dapat dilakukan dengan cara menghitung kepedulian seseorang terhadap keberadaan hutan mangrove. Sedangkan perhitungan nilai warisan dapat dilakukan dengan cara pelestarian ekosistem tersebut. Menurut Mayasari (2021) Pada ekosistem mangrove, nilai warisan yang dihasilkan adalah 10% dari nilai manfaat langsung yang telah dihasilkan dari ekosistem mangrove tersebut.

2.6 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

Penelitian Terdahulu 1	
Judul	Analisis Keberlanjutan Ekosistem Mangrove Untuk Kegiatan Ekominawisata Di Pulau Lumpur Sidoarjo
Penulis	Prasenja,dkk
Tahun	2017
Penerbit	Jurnal Ilmudan Teknologi Kelautan Tropis

Penelitian Terdahulu 1	
Metode	Metode yang diterapkan yaitu metode kuantitatif dan kualitatif. Dimana metode kuantitatif digunakan untuk analisis mendapatkan data dengan cara observasi, wawancara serta dokumentasi
Hasil	Berdasarkan data diperoleh 7 jenis/jenis tumbuhan mangrove di daerah penelitian. Kerapatan tanaman mangrove memiliki nilai maksimum dengan rata-rata tertimbang 5, dan tingkat kerusakan diukur dengan tingkat ketebalan memiliki nilai bobot rata-rata sebesar 9,44.
Perbedaan	Berdasarkan hasil penelitian terdahulu membahas analisis keberlanjutan ekosistem mangrove

Penelitian Terdahulu 2	
Judul	Kajian Karakteristik Kualitas Perairan dan Sedimen Pada Ekosistem Mangrove di Wilayah Reklamasi Pulau Lumpur Sidoarjo
Penulis	Lazuardi Indra Zakaria
Tahun	2019
Penerbit	Jurnal
Metode	Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode survey.
Hasil	Hasil penelitian ini menemukan temperatur air antara 26 ^o -29 ^o . Nilai Ph di Pulau Lusi memiliki nilai antara 6-7. Memiliki tipe pasang surut campuran dengan kualitas sedimen sangat halus, pasir halus dan pasir sedang.
Perbedaan	Perbedaan metode serta pengambilan data dimana metode yang digunakan adalah kuantitatif pada penelitian tersebut menggunakan survey dan penelitian mendalami terkait kualitas perairan dan sedimen.

Penelitian Terdahulu 3	
Judul	Persepsi Partisipasi Masyarakat Terhadap Ekominawisata Pulau Lusi di Desa Kedung Pandan Kecamatan Jabon Kabupaten Sidoarjo
Penulis	Wijaya dan Tamami
Tahun	2020
Penerbit	Agriscience
Metode	Metode penelitian ini menggunakan metode analisis korelasi dan deskriptif
Hasil	Hasil survei menunjukkan bahwa opini masyarakat umum tentang Pulau Lusi adalah positif
Perbedaan	Penelitian ini menggunakan metode analisis korelasi dan deskriptif serta yang dibahas dalam penelitian yaitu persepsi serta partisipasi masyarakat terhadap ekominawisata di Pulau Lusi.

Penelitian Terdahulu 4	
Judul	Valuasi Ekonomi Hutan Mangrove di Pulau Lakkang, Kecamatan Tallo, Kota Makassar
Penulis	Nurfadillah
Tahun	2017
Penerbit	Jurnal Bahari Papadak
Metode	Metode pengambilan data kuantitatif
Hasil	Didapatkan nilai TEV yaitu sebesar Rp16.379.050.884,-/tahun
Perbedaan	Perbedaan lokasi pengambilan data dimana penelitian ini diambil di Pulau Lakkang Makassar

Penelitian Terdahulu 5	
Judul	Valuasi Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove di Kawasan Kota Dumai Provinsi Riau
Penulis	Wanda dkk
Tahun	2019
Penerbit	Jurnal Ilmu Lingkungan
Metode	Metode survey dengan pendekatan kuantitatif
Hasil	Nilai ekonomi total mangrove di wilayah pesisir Kota Dumai yang di peroleh sebesar Rp 104.604.106.000,- /Tahun
Perbedaan	Penelitian tersebut mencakup keseluruhan wilayah pesisir mangrove Kota Dumai, sedangkan pada penelitian ini hanya terbatas pada mangrove di Pulau Lusi, Sidoarjo

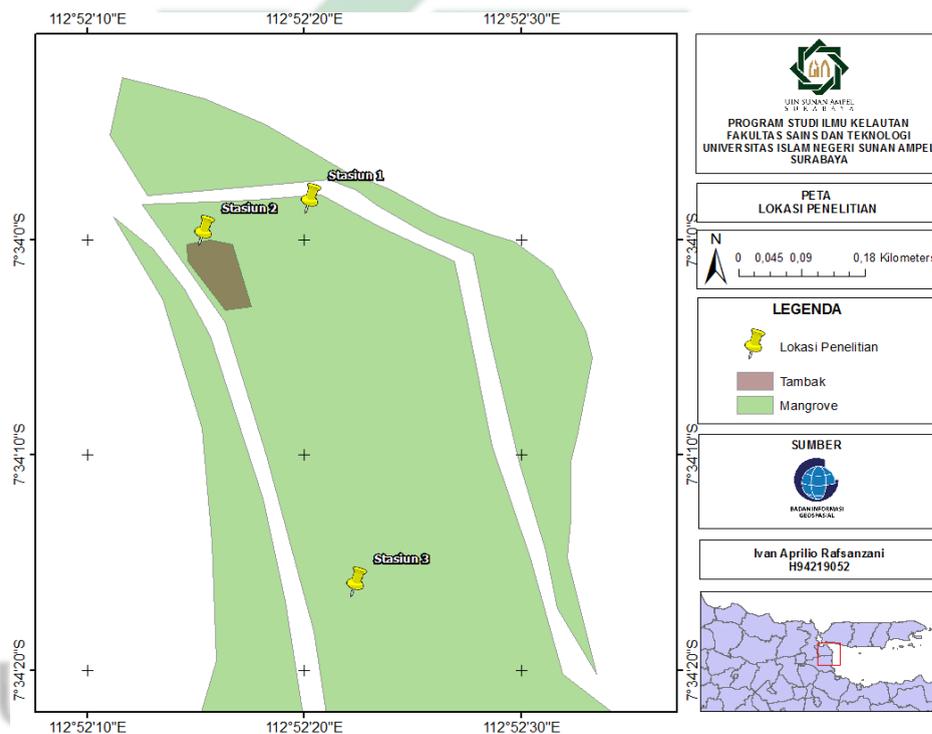
UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Pulau Lusi, Kecamatan Jabon, Sidoarjo. Waktu penelitian dilakukan mulai dari bulan september 2022, penelitian ini menggunakan metode kuantitatif menggunakan teknik penyebaran survey observasi serta wawancara terhadap responden dan persiapan lain yang menunjang penelitian ini. Lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian
(Sumber: Olah Data)

3.2 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan penelitian. Tahap penelitian disajikan pada Gambar 3.2.

- Studi Pendahuluan

Tahapan ini bertujuan untuk memperluas basis pengetahuan tentang permasalahan yang dijadikan topik diskusi dan solusi pemecahannya. Selain itu

penting bagi peneliti mencari informasi terkait wilayah studi dalam bentuk jurnal, laporan penelitian, buku dan lain-lain.

- Pengumpulan data

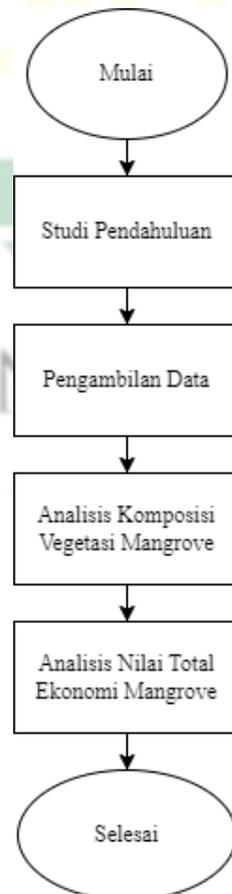
Pengumpulan data pada penelitian kali ini dilakukan dengan wawancara observasi serta perhitungan untuk mendapatkan data komposisi vegetasi mangrove dan nilai ekonomi total dari hutan mangrove Pulau Lusi.

- Analisis komposisi vegetasi mangrove

Dilakukan analisis terkait vegetasi mangrove untuk menentukan nilai kerapatan, nilai frekuensi dan nilai tutupan sehingga dapat ditentukan nilai Indeks Nilai Penting (INP) mangrove di Pulau Lusi.

- Analisis nilai ekonomi total mangrove

Dilakukan analisis perhitungan dari data yang didapatkan dari responden yang telah diwawancara sehingga dapat ditentukan nilai ekonomi total hutan mangrove di Pulau Lusi.



Gambar 3.2 Tahapan Penelitian

Alat dan bahan yang dibutuhkan untuk mendapatkan data pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3. 1.

Tabel 3.1 Alat dan Bahan

Alat dan Bahan	Fungsi
Meteran jahit	Sebagai pengukur keliling mangrove
Kertas	Untuk mencatat hasil penelitian
Pulpen	Untuk menulis hasil penelitian
Kertas label	Sebagai penanda sampel
Papan dada	Sebagai alas menulis
Sepatu boots	Sebagai peralatan safety
Tali Rafia	Untuk membuat petak stasiun pengamatan
Kamera	Dokumentasi kegiatan

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan metode transek digunakan untuk menghitung komposisi vegetasi mangrove. Pengambilan data menggunakan metode wawancara dan observasi dilakukan untuk menghitung nilai ekonomi total hutan mangrove. Pemilihan responden dibatasi pada pihak pengelola, nelayan, pedagang dan pengunjung dengan pertanyaan berbeda berdasarkan kategori yang diperlukan.

Berdasarkan teknik wawancara yang dilakukan, maka digunakan rumus *slovin* untuk menghitung jumlah responden yang diambil sampling untuk kategori pengunjung rumus slovin yang digunakan sebagai berikut:

$$n = N / (1 + (N \times e^2)) \quad (3.1)$$

n = jumlah sampel yang dicari

N = jumlah populasi

e = margin error yang ditoleransi 10%

$$n = 20216 / (1 + (20216 \times 10^2))$$

$$= 99,5 \text{ dibulatkan } 100 \text{ Responden}$$

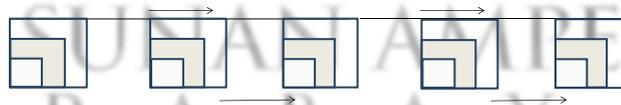
Maka ditentukan jumlah responden untuk kategori pengunjung sekitar 100 responden. Data yang akan diolah pada penelitian ini yaitu data primer. Menurut Hasan (2002) data primer merupakan data yang diperoleh dari lapangan yang

diambil secara langsung oleh peneliti dan disebut sebagai data utama penelitian. Data primer yang digunakan dan diolah dalam penelitian ini diantaranya karakteristik kerapatan mangrove, frekuensi mangrove, serta tutupan mangrove. Data pada penelitian ini didapatkan melalui beberapa tahapan prosedur penelitian.



Gambar 3.3 Pengukuran Keliling Mangrove

Prosedur pengamatan yang dilakukan antara lain pada setiap stasiun pengamatan, terdapat 3 stasiun. Kemudian membuat transek garis yang diletakkan secara tegak lurus garis pantai yang berbentuk bujur sangkar dengan ukuran 10 x 10 m² mengikuti lebar hutan mangrove dengan 5 plot pada setiap stasiun. Pada setiap plot yang telah ditentukan, diidentifikasi jenis mangrove dengan melihat bentuk daun, propagul, dan akarnya. Kemudian dihitung jumlah tegakan pohon mangrove agar mengetahui kerapatan setiap stasiunnya.



Gambar 3.4 Ilustrasi Pembuatan Plot dan Transek Mangrove

Liubana dkk (2022) mengatakan bahwa dalam melakukan identifikasi mangrove dilakukan dengan tahapan seperti melakukan observasi di awal, kemudian dilanjutkan dengan menentukan lokasi pengamatan jenis dari mangrove, melakukan pengambilan gambar dan juga sampel dari mangrove yang akan diidentifikasi, membandingkan sampel yang didapatkan saat observasi, membuat deskripsi sampel dari jenis mangrove, dan terakhir membuat hasil pengamatan. Dalam melakukan identifikasi mangrove, beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah:

1. Bentuk batang
2. Bentuk akar
3. Bentuk bunga
4. Bentuk buah

3.4 Analisis Data

3.4.1. Kerapatan Jenis (D_i)

Kerapatan jenis (D_i) yakni jumlah jenis tegakan ke-I pada suatu unit area (Agustin dkk, 2016) dengan rumus sebagai berikut:

$$D_i = \frac{ni}{A} \quad (3.1)$$

Keterangan:

D_i = Kerapatan jenis ke-i

N_i = Jumlah total individu ke-i

A = Luas total area pengambilan contoh (m^2)

Tabel 3. 2. Kriteria Kerapatan Mangrove

	Kriteria	Kerapatan (Pohon/ha)
Baik	Sangat Padat	≥ 1500
	Sedang	$\geq 1000 - < 1500$
Rusak	Jarang	< 1000

Sumber: (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup, 2004)

3.4.2. Kerapatan Relatif (RDi)

Kerapatan relative (RDi) yakni jumlah tegakan jenis ke-I (N_i) dibandingkan dengan total tegakan seluruh jenis ($\sum n$) (Agustini dkk, 2016) dengan rumus sebagai berikut:

$$RDi = \frac{ni}{\sum n} \times 100 \quad (3.2)$$

Keterangan:

Rdi = Kerapatan relatif jenis ke-i

$\sum n$ = Total tegakan seluruh jenis

3.4.3. Frekuensi Jenis (F_i)

Frekuensi jenis (F_i) yakni kemungkinan ditemukannya suatu jenis ke-I dalam semua petak (*Agustini dkk, 2016*) dengan rumus:

$$F_i = \frac{P_i}{\sum F} \quad (3.3)$$

Keterangan:

F_i = Frekuensi jenis ke-i

P_i = Jumlah petak contoh dimana ditemukan jenis ke-i

$\sum F$ = Jumlah total petak

3.4.4. Frekuensi Relatif (RF_i)

Frekuensi relative (RF_i) yakni frekuensi jenis (F_i) disbanding dengan total frekuensi seluruh jenis ($\sum F$) (*Agustini dkk, 2016*) dengan rumus:

$$RF_i = \frac{[F_i]}{\sum F} \times 100 \quad (3.4)$$

Keterangan:

RF_i = Frekuensi relative jenis

F_i = Frekuensi jenis ke-i

$\sum F$ = Jumlah total petak

3.4.5. Penutupan Jenis (C_i)

Penutupan jenis (C_i) yakni luas suatu penutupan jenis ke-i dalam unit area tertentu (*Agustini dkk, 2016*) rumus:

$$C_i = \frac{\sum BA}{A} \quad (3.5)$$

Keterangan:

C_i = Penutupan jenis

$\sum BA$ = $\pi r^2/4$

d = diameter batang setinggi dada

A = Luas total area pengambilan contoh (m^2)

3.4.6. Penutupan Relatif (RC_i)

Penutupan relative (RC_i) yakni penutupan jenis ke-i dibandingkan dengan luas total penutupan untuk seluruh jenis (*Agustini dkk, 2016*) dengan

rumus:

$$RCi = \left[\frac{Ci}{\sum c} \right] \times 100 \quad (3.6)$$

Keterangan:

Rci = Penutupan relative

Ci = Penutupan jenis ke-i

C = Penutupan total untuuk seluruh jenis

Tabel 3. 3. Kriteria Tutupan Mangrove

	Kriteria	Tutupan (%)
Baik	Sangat Padat	$\geq 75\%$
	Sedang	$50 - < 75\%$
Rusak	Jarang	$< 50\%$

Sumber: (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup, 2004)

3.4.7. Indeks Nilai Penting (INP)

Menghitung INP dengan rumus (Agustini dkk, 2016):

Untuk tingkat pohon

$$INP = RDi + RFi + RCi \quad (3.7)$$

Untuk tingkat semai serta pancang

$$INP = RDi + RFi \quad (3.8)$$

Keterangan:

INP = Indeks Nilai Penting

Rdi = Kerapatan Relatif

Rfi = Frekuensi Relatif

Rci = Penutupan Relatif

3.4.8. Indeks Keanekaragaman (H')

Mencari nilai indeks keanekaragaman dengan rumus (Agustini dkk, 2016):

$$H' = - \left(\sum \frac{ni}{N} \ln \frac{ni}{N} \right) \quad (3.9)$$

Keterangan:

H' = Indeks diversitas jenis

- N_i = Jumlah individu masing-masing jenis
 N = Jumlah total individu semua jenis

3.5 Nilai Ekonomi Total

Metode pengukuran ekonomi atau perhitungan untuk menilai penghematan sumber daya berdasarkan Total Economic Value (TEV). Nilai manfaat ekonomi total mangrove adalah jumlah dari manfaat ekonomi mangrove yang teridentifikasi dan diperkirakan nilai ekonomi total keseluruhannya.

$$TEV = DUV + IUV + OV + EV + BV \quad (3.10)$$

Keterangan:

- TEV** = Total Economy Value (Nilai Ekonomi Total)
DUV = Nilai Manfaat Langsung (Direct Use Value)
IUV = Nilai Manfaat Tidak Langsung (Indirect Use Value)
OV = Nilai Pilihan (Option Value)
EV = Nilai Manfaat Keberadaan (Existence value)
BV = Nilai Manfaat Warisan (Bequest value)

3.5.1. Manfaat Langsung

Nilai manfaat langsung merupakan nilai yang dibuat berdasarkan penggunaan langsung sumber daya. Manfaat langsung dapat diartikan sebagai manfaat yang tidak dapat dimakan, manfaat seperti, ikan, udang,kepiting dan sebagainya. Rumus untuk menghitung besarnya manfaat langsung hutan mangrove dapat menggunakan menggunakan rumus

$$DUV = \sum_{i=1}^5 DUV_i \quad (3.11)$$

Keterangan:

- DUV** = Manfaat langsung (*Direct Use Value*)
DUV 1 = Manfaat penangkapan Kepiting
DUV 2 = Manfaat penangkapan Ikan Kakap
DUV 3 = Manfaat penangkapan Ikan Belanak
DUV 4 = Manfaat penangkapan Udang

DUV 5 = Manfaat tiket masuk dan kapal

3.5.2. Manfaat Tidak Langsung

Indirect Use Value (Nilai Manfaat Tidak Langsung) merupakan nilai keuntungan berdasarkan masyarakat memanfaatkan sumber daya alam secara tidak langsung. Manfaat tidak langsung hutan mangrove antara lain: manfaat fisik (ketahanan terhadap ledakan air laut). Penilaian praktis hutan bakau seperti penilaian kinerja hutan bakau untuk ketahanan erosi, nutrisi, reproduksi, dan tanah persemaian. Dalam penelitian ini, nilai keuntungan tidak langsung hanya digunakan untuk tahanan gesek. Pada saat yang sama, beberapa kegiatan non- spesifik memerlukan penelitian ekstensif karena ketersediaan data yang terbatas (Kiswandi, 2021).

Nilai dari ekosistem hutan mangrove sebagai *Nursery Ground*, *Spawning Ground* dan *Feeding Ground* dilakukan dengan pendekatan benefit transfer yang memiliki nilai US\$439/ha/tahun berdasarkan pada penelitian Kusumastanto (2000). Nilai benefit transfer selanjutnya dikonversikan pada nilai tukar rupiah per Desember 2022. Sesuai dengan Bank Indonesia nilai tukar rupiah terhadap dollar sekitar Rp 15.609. Rumus yang digunakan untuk menghitung manfaat tidak langsung ini menggunakan rumus : Luas lahan x US\$ x Rupiah.

3.5.3. Nilai Pilihan

Nilai pilihan umumnya dengan menggunakan metode transfer manfaat atau benefit transfer, dengan mengevaluasi manfaat relatif dari area lain (di mana sumber daya tersedia) dan benefit transfer untuk mendapatkan perkiraan kasar dari manfaat di area tersebut. Metode ini digunakan untuk mengestimasi nilai keanekaragaman hayati ekosistem mangrove (Kiswandi, 2021). Rumus untuk menghitung nilai manfaat dari opsi hutan mangrove dihitung dengan persamaan. berikut:

$$\text{Nilai pilihan} = 15\$/\text{Ha} \times \text{Luas Hutan Mangrove} \quad (3.12)$$

Perhitungan nilai pilihan didasarkan pada perubahan nilai inflasi menggunakan rumus sebagai berikut.

$$FV = PV(1+i)^n \quad (3.13)$$

Keterangan:

F = *Future Value*

PV = *Present Value*

i = Nilai Inflasi

n = Rentang Tahun

3.5.4. Nilai Keberadaan

Nilai dari keberadaan hutan mangrove ditentukan oleh besarnya ketersediaan responden membayar atas keberadaan dari hutan mangrove di ilayahnya. Nilai ini didapatkan dengan menggunakan metode wawancara terhadap masyarakat sekitar terkait kesediaan dalam membayar keberadaan hutan mangrove pada wilayah mereka . Nilai keberadaan merupakan suatu nilai kesadaran seseorang akan keberadaan dari suatu sumberdaya alam (Mayasari, dkk, 2021). Pengumpulan nilai WTP dilakukan dengan pendekatan CVM (*Contingent Valuation Method*). Metode CVM dilakukan dengan wawancara pada beberapa responden untuk menanyakan ketersediaan responden dalam membayar ketika ekosistem mangrove mengalami perubahan dan penurunan status. Terdapat 2 cara yang umum dalam penggunaan metode ini, pertama melalui simulai dan permainan, kedua menggunakan teknik survei. Dalam penelitian ini menggunakan metode yang kedua. Dalam teknik ini bertujuan untuk menanyakan kepada responden mengenai nilai atau harga yang sedia untuk dibayarkan.

Terdapat beberapa tahapan penerapan pendekatan metode CVM ini, tahapan tersebut dapat dikategorikan sebagai berikut (Fauzi, 2010).

- Hipotesis Pasar
- Mendapatkan Nilai WTP
- Menghitung Nilai Rataan WTP
- Memperkirakan Kurva WTP
- Mengelompokkan Data

3.5.5. Nilai Warisan

Nilai Warisan adalah nilai ekonomi yang diperoleh dari manfaat melindungi sumber daya alam atau sistem untuk kepentingan generasi

mendatang. Menurut Ruitenbeek (1992) dikatakan bahwa nilai alami mangrove diperkirakan 10% dari nilai manfaat langsung mangrove (Santri, dkk, 2020).



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Vegetasi Mangrove

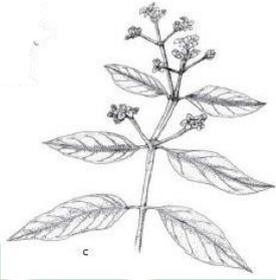
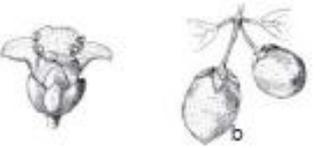
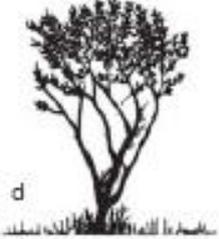
Ditemukan 6 jenis mangrove pada 3 daerah penelitian di Pulau Lusi yaitu *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, *Avicennia alba*, *Acanthus ilicifolius*, *Achanthus ebracteatus vahl*. Keadaan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Prasenja (2018) di Pulau Lusi dan sekitarnya. Stasiun 1 diketahui memiliki 4 spesies yaitu *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, *Acanthus ilicifolius*, *Achanthus ebracteatus vahl*. Pada stasiun 2 diamati 6 spesies yaitu *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, *Avicennia alba*, *Acanthus ilicifolius*, *Achanthus ebracteatus vahl*. Pada stasiun 3 ditemukan 4 spesies yaitu *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, *Avicennia alba*.

Mangrove di Pulau Lusi dikategorikan menjadi 2 kelompok, dimana terdapat kelompok mayor (vegetasi dominan) dan kelompok asosiasi mangrove. Kelompok mayor adalah komponen yang menunjukkan karakter morfologi mangrove yang mempunyai sistem perakaran udara dan Komponen penyusunnya berbeda taksonomi dengan tumbuhan daratan hanya berlaku di hutan mangrove juga membentuk tegakan murni (Baderan, 2019). Kelompok mayor yang ditemukan di hutan mangrove wilayah Pulau Lusi yakni species *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, *Avicennia alba*. Sementara untuk kelompok asosiasi mangrove di Pulau Lusi ditemukan dua spesies yakni *Acanthus ilicifolius* dan *Achanthus ebracteatus vahl*.

- *Avicennia marina*

Mangrove tipe *Avicennia marina* merupakan spesies mangrove dengan batas yang relatif lebih tinggi pada perairan bergaram tinggi dibandingkan dengan spesies mangrove lainnya. *Avicennia marina* memiliki sistem perakaran yaitu kelenjar pernafasan yang dapat menunjang pertumbuhan dengan baik (Noor, 2012).

Tabel 4. 1 Identifikasi *Avicennia marina*

Bagian	Referensi (Noor, 2012)	Dokumentasi Penelitian
Daun		
Bunga		
Buah		
Akar		

Berdasarkan hasil pengamatan jenis mangrove *Avicennia marina* pada lokasi penelitian didapatkan bentuk daun cekung dan mendekati elips,

pada bagian bunga ditutupi oleh rambut halus, buah berbentuk agak bulat dengan warna kuning kecoklatan, dan memiliki akar napas (Tabel 4.1). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Noor (2012) yang menjelaskan bahwa mangrove jenis *Avicennia marina* memiliki ciri-ciri daun berbentuk cekung dan cenderung elips. Selain itu buahnya memiliki bentuk membulat dengan permukaannya ditutupi rambut halus. Pada bagian akar memiliki bentuk asparagus atau pensil. Secara keseluruhan, mangrove ini memiliki kelenjar pernapasan tipis berbentuk jari dan ditutupi lentisel. Bentuk pohonnya menyerupai pohon jambu biji dengan ciri khas pohon, terpahat halus pada batangnya berwarna coklat keputihan, batangnya dibuang dan bagian dalamnya berwarna kehijauan, dengan semburat kuning agak kehijauan pada cabang-cabang kecil. Buahnya berbentuk agak bulat, berwarna hijau dan bila buah sudah masak akan tampak berwarna kuning dan buah akan terbuka atau pecah.



Gambar 4.1 *Avicennia marina*

(Sumber: Dokumentasi Penelitian 2022)

Klasifikasi jenis mangrove *Avicennia marina* menurut Noor (2012), adalah sebagai berikut.

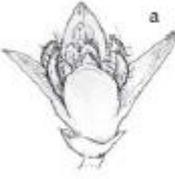
Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida

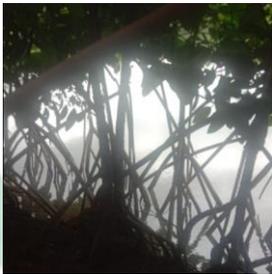
Ordo : Lamiales
 Famili : Acanthaceae
 Genus : Avicennia
 Spesies : *Avicennia marina*

- *Rhizophora mucronata*

Jenis mangrove *Rhizophora mucronata* dapat menghasilkan bahan organik yang lebih sedikit dibandingkan jenis mangrove *Avicennia marina* karena permukaan daun *Rhizophora mucronata* lebih lebar dan mengandung tanin yang membuat penguraian serasah menjadi bahan organik lebih lama (Noor, 2012).

Tabel 4. 2 Identifikasi *Rhizophora mucronata*

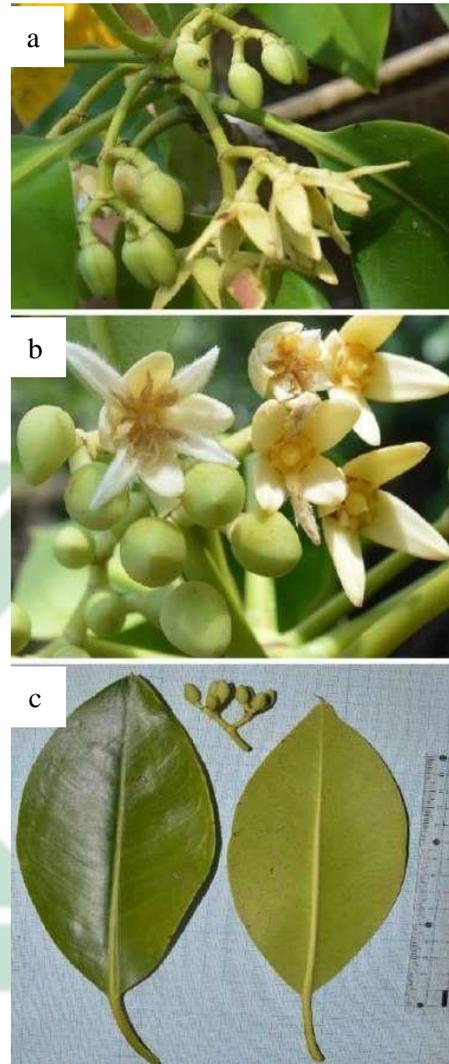
Bagian	Referensi (Noor, 2012)	Dokumentasi Penelitian
Daun		
Bunga		

Bagian	Referensi (Noor, 2012)	Dokumentasi Penelitian
Buah		
Akar		

Berdasarkan hasil pengamatan jenis mangrove *Rhizophora mucronata* pada lokasi penelitian didapatkan bentuk daun elips berwarna hijau, pada bagian bunga berwarna merah kekuningan, dan bentuk buah memanjang berwarna hijau kecoklatan, memiliki akar tunjang (Tabel 4.1). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Noor (2012) dimana mangrove jenis *Rhizophora mucronata* memiliki ciri-ciri diantaranya daun berkulit dengan gagang berwarna hijau dan bentuknya elips. Pada bagian buah berbentuk lonjong berwarna hijau kecoklatan. Kemudian bentuk pohon meninggi dengan akar tunjang yang tumbuh dari percabangann bagian bawah.

Menurut Noor (2012) *Rhizophora mucronata* memiliki akar yang tegak dan menjuntai. Fungsi jaringan penyangga adalah untuk bertahan hidup dan beradaptasi dengan lingkungan yang berlumpur dan tergenang air. *Rhizophora mucronata* merupakan jenis mangrove yang paling toleran terhadap tanah. Jenis mangrove *Rhizophora mucronata* yaitu buahnya berbentuk lonjong, diameter 5-7 cm, berwarna hijau dan tekstur buahnya lunak di bagian pangkal. Pada ujung buah terdapat hipokotil memanjang dengan diameter 36-70 cm. Daunnya berbentuk bulat, lebar dan lonjong dengan ukuran besar 11-

23 cm.



Gambar 4.2 (a) Buah (b) bunga (c) daun *Rhizophora mucronata*

(Sumber: Djamaludin, 2018)

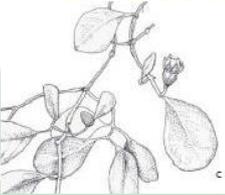
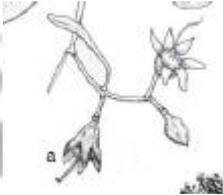
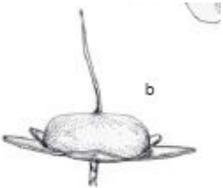
Klasifikasi jenis mangrove *Rhizophora mucronata* menurut Noor (2012), adalah sebagai berikut.

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Rhizophorales
Famili : Rhizophoraceae
Genus : Rhizophora
Spesies : *Rhizophora mucronata*

- *Sonneratia alba*

Mangrove *Sonneratia alba* yang diamati pada kondisi lapangan sesuai dengan pernyataan Noor (2012) yaitu habitatnya berupa pohon, selalu berwarna hijau, kulit kayu berwarna putih tua hingga coklat, akar berbentuk kabel di bawah tanah dan muncul kepermukaan sebagai akar nafas. Letak daunnya berlawanan, berbentuk bulat telur terbalik dengan ujung membuldar. Buah dari *Sonneratia alba* berbentuk bola, ujungnya bertangkai dan bagian dasarnya terbungkus kelopak bunga. Buah mengandung banyak biji (150-200 biji) dan tidak akan membuka saat telah matang. Ukuran buah berdiameter 3,5 – 4,5 cm.

Tabel 4. 3 Identifikasi *Sonneratia alba*

Bagian	Referensi (Noor, 2012)	Dokumentasi Penelitian
Daun		
Bunga		
Buah		

Bagian	Referensi (Noor, 2012)	Dokumentasi Penelitian
Akar		

Berdasarkan hasil pengamatan jenis mangrove *Sonneratia alba* pada lokasi penelitian didapatkan bentuk daun lebar, pada bagian bunga berwarna putih kemerahan, dan bentuk buah menyerupai bola yang terbungkus kelopak bunga, dan memiliki akar napas yang lebih besar dari *Avicennia marina* (Tabel 4.3). Hal ini sesuai dengan penelitian dari Noor (2012) yang menjelaskan bahwa mangrove jenis *Sonneratia alba* memiliki daun yang berbentuk seperti telur terbalik. Pada bagian buah bentuknya seperti bola dengan dasar terbungkus kelopak bunga. Pada bagian pohon memiliki kulit kayu berwarna coklat dengan akar napas berbentuk kerucut tumpul.

Menurut Noor (2012) *Sonneratia alba* 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, di jalur pesisir yang berkarang mereka tersebar secara vegetatif.



Gambar 4.3 *Sonneratia alba*
(Sumber: Dokumentasi Penelitian 2022)

Klasifikasi jenis mangrove *Sonneratia alba* menurut Noor (2012), adalah sebagai berikut.

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Myrtales
 Famili : Sonneratiaceae
 Genus : *Sonneratia*
 Spesies : *Sonneratia alba*

- *Avicennia alba*

Jenis mangrove *Avicennia alba* sesuai dengan pernyataan Noor (2012) merupakan mangrove jenis pionir yang umumnya menyukai bagian muka teluk, akarnya dapat membantu mempercepat pembentukan tanah serta membantu mengikat sedimen.

Tabel 4. 4 Identifikasi *Avicennia alba*

Bagian	Referensi (Noor, 2012)	Dokumentasi Penelitian
Daun		
Bunga		

Bagian	Referensi (Noor, 2012)	Dokumentasi Penelitian
Buah		
Akar		

Berdasarkan hasil pengamatan jenis mangrove *Avicennia alba* pada lokasi penelitian didapatkan bentuk daun runcing, pada bagian bunga berwarna hijau kekuningan, dan bentuk buah menyerupai mangga dengan ukuran kecil, dan memiliki akar napas (Tabel 4.4). Hal ini sesuai dengan penelitian dari Noor (2012) yang menjelaskan bahwa ekologi *Avicennia alba*, merupakan jenis pionir pada habitat rawa mangrove di lokasi pantai yang 8 terlindung, juga di bagian yang lebih asin di sepanjang pinggiran sungai yang dipengaruhi pasang surut, serta di sepanjang garis pantai. Mereka umumnya menyukai bagian muka teluk. Akarnya dilaporkan dapat membantu pengikatan sedimen dan mempercepat proses pembentukan daratan. Perbungaan terjadi sepanjang tahun. Genus ini kadang- kadang bersifat vivipar, dimana sebagian buah berbiak ketika masih menempel di pohon (Noor dkk, 2012)



Gambar 4.4 *Avicennia alba*

Sumber: Noor dkk (2012)

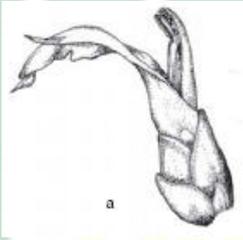
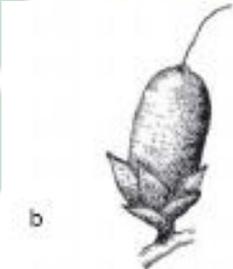
Klasifikasi jenis mangrove *Avicennia alba* menurut Noor (2012), adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Lamiales
Famili	: Acanthaceae
Genus	: <i>Avicennia</i>
Spesies	: <i>Avicennia alba</i>

- *Acanthus ilicifolius*

Morfologi *Acanthus ilicifolius* memiliki batang yang basah, berumpun banyak, tumbuh tegak atau berbaring pada pangkalnya, tinggi tumbuhan ini berkisar 0,5-2 m. Batang berbentuk bulat, batang tidak kokoh, permukaannya licin, dan memiliki duri yang panjang dan runcing. Daunnya berbentuk lanset dan ujungnya runcing dengan ujungnya berduri temple. Memiliki bunga majemuk yang berkumpul dalam bulir dan keluar dari ujung batang. Akarnya berupa akar tunggang yang berwarna putih kekuningan (Milantra, 2002).

Tabel 4. 5 Identifikasi *Acanthus ilicifolius*

Bagian	Referensi (Noor, 2012)	Dokumentasi Penelitian
Daun		
Bunga		
Buah		

Berdasarkan hasil pengamatan jenis mangrove *Acanthus ilicifolius* pada lokasi penelitian didapatkan bentuk daun berduri pada sisinya, pada bagian bunga berwarna keunguan, dan bentuk buah lonjong berwarna hijau dengan ukuran kecil, dan memiliki akar tunggang (Tabel 4.5). Hal ini sesuai dengan penelitian dari Noor (2012) yang menjelaskan bahwa mangrove *Acanthus ilicifolius* atau nama lokalnya jeruju yaitu vegetasi mangrove yang banyak ditemukan pada semua jenis sedimen utamanya di sepanjang pinggiran sungai. Menurut Astiningseh dkk (2022) *Acanthus ilicifolius* ditemukan berdampingan dengan *Acanthus ebracteatus vahl* sehingga terkadang sangat sulit membedakan antara keduanya. *Acanthus ilicifolius* mempunyai bunga yang indah berwarna keunguan yang dapat digunakan sebagai indikator pencemaran

(Johannes dan Sjafaraenan, 2017).

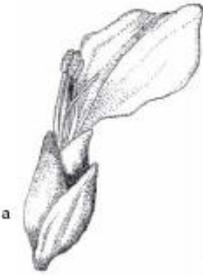
Klasifikasi jenis mangrove *Acanthus ilicifolius* menurut Noor (2012), adalah sebagai berikut.

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Lamiales
Famili : Acanthaceae
Genus : Acanthus
Spesies : *Acanthus ilicifolius*

- *Achanthus ebracteatus vahl*

Jenis mangrove *Achanthus ebracteatus vahl* sekilas mirip dengan *Achanthus ilicifolius* tetapi seluruh bagiannya lebih kecil (Noor, 2012).

Tabel 4. 6 Identifikasi *Achanthus ebracteatus vahl*

Bagian	Referensi (Noor, 2012)	Dokumentasi Penelitian
Daun		
Bunga		

Berdasarkan hasil pengamatan jenis mangrove *Achanthus ebracteatus vahl* pada lokasi penelitian didapatkan bentuk daun berduri pada sisinya kadang bergerigi dengan ujung meruncing serta ukurannya 7-20 x 4-10 cm,

pada bagian bunga berbentuk mahkota berwarna biru muda keunguan, dan bentuk buah mirip dengan *Acanthus ilicifolius* hanya saja ukurannya yang lebih kecil (Tabel 4.6). Hal ini sesuai dengan penelitian dari Noor (2012) yang menjelaskan bahwa mangrove *Acanthus ebracteatus vahl* umumnya ditemukan didaerah muara disepanjang aliran sungai yang tidak tergenang air karena terletak di daerah permukaan tanah dalam keadaan air surut. Tumbuhan ini memiliki akar yang tidak bercabang dan munculnya dari batang atau dapat disebut dengan akar gantung (*Ariel roots*). Memiliki daun yang rata bergerigi serupa pada jenis *Acanthus ilicifolius*. Memiliki mahkota bunga biru muda keunguan. *Acanthus ebracteatus vahl* memiliki buah berwarna hijau cerah dan permukaannya licin, berbentuk lonjong menyerupai melinjo. Dalam pertumbuhannya memiliki perbedaan karakter dari bentuk daunnya yang tumbuh dalam satu pohon akan tetapi memiliki dua jenis bentuk daun

Klasifikasi jenis mangrove *Acanthus ebracteatus vahl* menurut Noor (2012), adalah sebagai berikut.

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Lamiales
Famili : Acanthaceae
Genus : *Acanthus*
Spesies : *Acanthus ebracteatus vahl*

4.1.1. Kerapatan Jenis dan Kerapatan Relatif

Berdasarkan Tabel 4.7 didapatkan bahwa di pulau Lusi terdapat enam spesies mangrove. Dari keenam spesies mangrove tersebut memiliki kerapatan yang bervariasi, data kerapatan merupakan jumlah tegakan mangrove yang dapat ditemukan di wilayah penelitian dalam satuan meter persegi. Sementara kerapatan relatif merupakan bentuk persentase dari nilai kerapatan yang didapatkan dari masing-masing jenis baik berupa pohon, semai atau pancang.

Tabel 4.7 Kerapatan Jenis dan Relatif

Spesies	Pohon		Pancang		Semai	
	Di (ind/m ²)	RDi (%)	Di (ind/m ²)	Rdi (%)	Di (ind/m ²)	RDi (%)
<i>Avicennia marina</i>	0,082	85,42	0,352	83,02	-	-
<i>Rhizophora mucronata</i>	0,014	14,58	0,072	16,98	1,2	11,11
<i>Acanthus ilicifolius</i>	-	-	-	-	4,6	42,59
<i>Acanthus ebracteatum</i>	-	-	-	-	5,0	46,30
Total	0,096	100	0,424	100	10,8	100
<i>Avicennia marina</i>	0,144	81,82	0,256	57,01	-	-
<i>Rhizophora mucronata</i>	0,012	6,82	0,128	14,95	1,8	15,25
<i>Sonneratia alba</i>	0,02	11,36	-	-	-	-
<i>Avicennia alba</i>	-	-	0,120	28,0	-	-
<i>Acanthus ilicifolius</i>	-	-	-	-	5,0	42,37
<i>Acanthus ebracteatum</i>	-	-	-	-	5,0	42,37
Total	0,176	100	0,504	100	11,8	100
<i>Avicennia marina</i>	0,102	85	0,216	65,5	1,8	47,76
<i>Rhizophora mucronata</i>	0,018	15	0,152	34,5	1,6	52,24
Total	0,12	100	0,368	100	3,4	100
ΣTotal	0,392		1,29		26	

Di = Kerapatan jenis, RDi = Kerapatan Relatif

Untuk kerapatan mangrove jenis pohon memiliki nilai kerapatan total

dari keseluruhan pengambilan sampling sebesar 0,392 ind/m² (3920 ind/ha) dan jenis pohon dengan kerapatan tertinggi yaitu dari jenis *Avicennia marina* pada stasiun 2 dengan nilai 0,144 ind/m². Sedangkan nilai kerapatan relatif tertinggi dimiliki oleh jenis *Avicennia marina* dengan nilai sebesar 85,42% pada stasiun 1. Untuk kerapatan mangrove jenis pancang memiliki nilai kerapatan total dari keseluruhan pengambilan sampling sebesar 1,29 ind/m² dan jenis pancang dengan kerapatan tertinggi yaitu dari jenis *Avicennia marina* pada stasiun 1 dengan nilai 0,4 ind/m². Sedangkan nilai kerapatan relatif tertinggi dimiliki oleh jenis *Avicennia marina* dengan nilai sebesar 83,02% pada stasiun 1. Untuk kerapatan mangrove jenis semai memiliki nilai kerapatan total dari keseluruhan pengambilan sampling sebesar 26 ind/m² dan jenis semai dengan kerapatan tertinggi yaitu dari jenis *Acanthus ebracteatum* pada stasiun 1 dengan nilai 5 ind/m². Sedangkan nilai kerapatan relatif tertinggi dimiliki oleh jenis *Avicennia marina* dengan nilai sebesar 83,02% pada stasiun 1.

Hasil pengamatan pada setiap plot, total kerapatan mangrove untuk tingkat pohon sebesar 0.392 ind/m² atau 3920 ind/ha. Menurut keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 21 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove bahwa jumlah mangrove yang terdapat pada setiap hektar apabila lebih dari ≥ 1500 ind/ha sebagaimana pada Tabel 3.2 halaman 21 termasuk dalam kategori baik (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup, 2004).

4.1.2. Frekuensi Jenis dan Frekuensi Relatif Mangrove

Berdasarkan Tabel 4.8 didapatkan bahwa di Pulau Lusi keenam spesies mangrove tersebut memiliki nilai frekuensi yang berbeda. Frekuensi jenis merupakan hasil pembagian antara jumlah jenis mangrove tertentu yang ditemukan pada lokasi pengambilan sampel dengan jumlah plot ditemukannya spesies. Sedangkan frekuensi relatif mangrove adalah persentase dari frekuensi relatif jenis mangrove dibagi dengan jumlah total dari semua jenis mangrove yang ditemukan di lokasi penelitian.

Tabel 4.8 Frekuensi Jenis dan Relatif

Species	Pohon		Pancang		Semai	
	Fi	RFi (%)	Fi	RFi (%)	Fi	RFi (%)
<i>Avicennia marina</i>	1	62,50	1,0	62,50	-	-
<i>Rhizophora mucronata</i>	0,6	37,50	0,6	37,50	0,8	28,57
<i>Acanthus ilicifolius</i>	-	-	-	-	1,0	35,71
<i>Acanthus ebracteatum</i>	-	-	-	-	1,0	35,71
Total	1,6	100,00	1,6	100	2,8	100
<i>Avicennia marina</i>	1	45,45	1	55,56	-	-
<i>Rhizophora mucronata</i>	0,6	27,27	0,4	22,22	0,8	28,57
<i>Sonneratia alba</i>	0,6	27,27	-	-	-	-
<i>Avicennia alba</i>	-	-	0,4	22,2	-	-
<i>Acanthus ilicifolius</i>	-	-	-	-	1,0	35,71
<i>Acanthus ebracteatum</i>	-	-	-	-	1,0	35,71
Total	2,2	100,00	1,8	100	2,8	100
<i>Avicennia marina</i>	7,2	65,45	12,8	47,8	1,0	50,00

Species	Pohon		Pancang		Semai	
	Fi	RFi (%)	Fi	RFi (%)	Fi	RFi (%)
<i>Rhizophora mucronata</i>	3,8	34,55	14,0	52,2	2,0	50,00
Total	11	100	26,8	100	3	100

Pada penelitian ini, berdasarkan Tabel 4.8 didapatkan nilai frekuensi terbesar pada stasiun satu dengan nilai 1 dengan frekuensi relatif sebesar 62,50 % terdapat pada jenis spesies *Avicennia marina*, sedangkan nilai frekuensi terkecil pada stasiun 1 terdapat pada jenis *Rhizophora mucronata* dengan nilai frekuensi (Fi) 0,6 dan nilai frekuensi relatif sebesar 37,5 %. Sedangkan pada stasiun 2 didapatkan frekuensi tertinggi terdapat pada jenis mangrove *Avicennia marina* dengan nilai frekuensi (Fi) 1 dengan nilai frekuensi relatif (RFi) sebesar 45,45 %. Pada stasiun 3 didapatkan nilai frekuensi (Fi) tertinggi terdapat pada jenis *Avicennia marina* dengan nilai 7,2 frekuensi relatif (RFi) sebesar 65,45 %.

Frekuensi mangrove tertinggi jenis pancang pada stasiun 1 berada pada jenis *Avicennia marina* dengan nilai (Fi) 1 dan nilai (RFi) sebesar 62,5 %. Pada stasiun 2 didapatkan nilai frekuensi (Fi) tertinggi terdapat pada jenis mangrove *Avicennia marina* dengan nilai 55,56 %, sedangkan pada stasiun 3 frekuensi (Fi) tertinggi terdapat pada jenis *Rhizophora mucronata* dengan nilai 14 dan nilai (RFi) 52,2%.

Frekuensi pada mangrove tipe semai, pada stasiun 1 memiliki nilai frekuensi (Fi) terbesar dengan nilai 0,8 terdapat pada jenis *Rhizophora mucronata* dengan nilai (RFi) sebesar 28,57%. Pada stasiun 2 nilai frekuensi (Fi) terbesar terdapat pada mangrove jenis *Acanthus ilicifolius* dan *Acanthus ebracteatum* sebesar 35,71%. Tingkat frekuensi tertinggi setiap jenis dari seluruh plot adalah jenis *Avicennia marina*. Jika nilai frekuensi semakin besar, maka tingkat sebaran semakin merata. Sedangkan semakin rendah nilai frekuensi maka sebaran tidak merata (Hanafi dkk, 2021).

4.1.3. Tutupan Jenis dan Tutupan Relatif Mangrove

Berdasarkan Tabel 4.9 didapatkan bahwa di Pulau Lusi terdapat 3 spesies mangrove yang dapat dihitung nilai tutupannya, yaitu *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, dan *Sonneratia alba*. Tutupan merupakan kondisi tingkat lebat dari daun mangrove yang masuk dalam kategori pohon. (Agustini dkk, 2016).

Tabel 4.9 Tutupan Jenis dan Relatif

St	Species	Pohon	
		Ci	RCi (%)
1	<i>Avicennia marina</i>	11,3	87,46
	<i>Rhizophora mucronata</i>	1,6	12,54
	Total	12,88	100
2	<i>Avicennia marina</i>	16,0	84,15
	<i>Rhizophora mucronata</i>	1,1	5,84
	<i>Sonneratia alba</i>	1,9	10,01
	Total	18,99	100
3	<i>Avicennia marina</i>	13,77	87,04
	<i>Rhizophora mucronata</i>	2,05	12,96
	Total	15,82	100

Dari Tabel 4.9 dapat diketahui bahwa tutupan mangrove tertinggi pada jenis *Avicennia marina* dengan nilai tutupan sebesar 13,77 dan presentase terbesar adalah pada stasiun 1 jenis *Avicennia marina* sebesar 87,46% dimana menurut Standar Baku Kerusakan Hutan Mangrove Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.201 tahun 2004 termasuk dalam kategori baik dan padat.

4.1.5. Indeks Nilai Penting

Indeks Nilai Penting merupakan nilai hasil penjumlahan dari kepadatan relatif + Dominansi relatif + Frekuensi relatif. Nilai (tertinggi) ini merupakan nilai yang dapat dijadikan indikator dan melihat peranan dari suatu jenis tumbuhan untuk menentukan jenis atau nama dari suatu vegetasi ataupun komunitas (Odum, 1993 dalam Suciati, 2018).

Tabel 4.10 Vegetasi Mangrove Pohon

St	Species	K	KR	(Fi)	(RFi)	(Ci)	(RCi)	(INP)
1	<i>Avicennia marina</i>	0,082	85,42	1	62,5	11,3	87,46	235,4
	<i>Rhizophora mucronata</i>	0,014	14,58	0,6	37,5	1,6	12,54	64,6
	Total							300,0
2	<i>Avicennia marina</i>	0,144	81,82	1	45,45	16,0	84,15	211,42
	<i>Rhizophora mucronata</i>	0,012	6,82	0,6	27,27	1,1	5,84	39,93
	<i>Sonneratia alba</i>	0,02	11,36	0,6	27,27	1,9	10,01	48,64
	Total							300,0
3	<i>Avicennia marina</i>	0,102	85	7,2	65,45	13,8	87,04	237,5
	<i>Rhizophora mucronata</i>	0,018	15	3,8	34,55	2,1	12,96	62,5
	Total							300,0

Indeks Nilai Penting tertinggi dari keseluruhan stasiun dimiliki mangrove spesies *Avicennia marina* dengan nilai 237,5 yang terdapat pada stasiun 3. Kemudian jenis *Rhizophora mucronata* tertinggi ditemukan pada stasiun 1 dengan nilai 64,6, *Sonneratia alba* hanya ditemukan pada stasiun 2

dengan nilai 48,64. Menurut Romadhon (2008) apabila Indeks Nilai Penting tingkat pohon memiliki nilai antara 205-300 maka termasuk kategori tinggi.

Tabel 4.11 Vegetasi Mangrove

St	Species	K	KR	(Fi)	(RFi)	(INP)
1	<i>Avicennia marina</i>	0,4	83,0	1,0	62,5	146
	<i>Rhizophora mucronata</i>	0,1	17,0	0,6	37,5	54
	Total	0,4				200,0
2	<i>Avicennia marina</i>	0,3	57,0	1,0	55,6	113
	<i>Rhizophora mucronata</i>	0,1	15,0	0,4	22,2	37
	<i>Avicennia alba</i>	0,1	28,0	0,4	22,2	50
	Total	0,5				200,0
3	<i>Avicennia marina</i>	0,2	65,5	12,8	47,8	113
	<i>Rhizophora mucronata</i>	0,2	34,5	14,0	52,2	87
	Total	0,4				200,00

Indeks nilai penting tertinggi dari keseluruhan stasiun dimiliki mangrove jenis pancang dengan spesies *Avicennia marina* dengan nilai 146 yang terdapat pada stasiun 1. Kemudian jenis *Rhizophora mucronata* tertinggi ditemukan pada stasiun 3 dengan nilai 87.

Tabel 4.12 Vegetasi Mangrove Semai

St	Species	K	KR	(Fi)	(RFi)	(INP)
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	1,2	4,40	0,80	28,57	33,0
	<i>Acanthus ilicifolius</i>	4,6	59,82	1,00	35,71	95,5
	<i>Acanthus ebracteatum</i>	5,0	35,78	1,00	35,71	71,5
	Total	10,8				200,0
2	<i>Rhizophora mucronata</i>	1,8	7,01	0,80	28,57	35,6
	<i>Acanthus ilicifolius</i>	5,0	56,07	1,00	35,71	91,8

St	Species	K	KR	(Fi)	(RFi)	(INP)
	<i>Acanthus ebracteatum</i>	5,0	36,92	1,00	35,71	72,6
	Total	11,8				200,0
3	<i>Avicennia marina</i>	1,8	47,76	1,00	50,00	97,8
	<i>Rhizophora mucronata</i>	1,6	52,24	1,00	50,00	102,2
	Total	3,4				200,0

Indeks nilai penting tertinggi dari keseluruhan stasiun dimiliki mangrove jenis semai dengan spesies *Rhizophora mucronata* dengan nilai 102,2 yang terdapat pada stasiun 3. Kemudian jenis *Avicennia marina* tertinggi ditemukan pada stasiun 2 dengan nilai 97,8. Menurut Romadhon (2008) apabila Indeks Nilai Penting pada tingkat anakan dan semai berkisar antara 0-105 termasuk dalam kategori rendah.

4.1.6. Keanekaragaman Mangrove

Hasil perhitungan indeks keanekaragaman mangrove (H') di Pulau Lusi menunjukkan bahwa ditemukan 6 jenis mangrove di Pulau Lusi yaitu *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, *Avicennia alba*, *Acanthus ilicifolius*, *Achanthus ebracteatus vahl* dengan nilai keanekaragaman kategori sedang dengan nilai 1,355 (>1 dan <2) Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Indeks Keanekaragaman Mangrove

Jenis	Kelimpahan	pi	lnpi	pi*lnpi
<i>Avicennia marina</i>	276	0,565	-0,569	0,322
<i>Avicennia alba</i>	34	0,069	-2,663	0,185
<i>Rhizophora mucronata</i>	61	0,125	-2,079	0,259
<i>Sonneratia alba</i>	19	0,038	-3,245	0,126
<i>Acanthus ebracteatum</i>	50	0,102	-2,278	0,233
<i>Acanthus ilicifolius</i>	48	0,098	-2,319	0,228
Total	488			1,355

Menurut Agustini dkk. (2016), menyebutkan bahwa terdapat tiga famili tumbuhan sejati atau yang dominan pada ekosistem mangrove antara lain *Rhizophoraceae*, *Sonneratiaceae*, *Avicenniaceae* yang menyatakan bahwa

jenis mangrove *Avicennia sp.*, *Rhizophora sp.*, dan *Sonneratia sp.* termasuk dalam tumbuhan mangrove pionir.

4.2 Nilai Ekonomi Total Mangrove Pulau Lusi

Analisis dalam penelitian ini, mencakup nilai guna yang terdiri dari nilai guna langsung, nilai guna tidak langsung, dan nilai opsional. Nilai guna langsung adalah nilai sumber daya alam di hutan mangrove dan terdiri dari penggunaan sumber daya alam di hutan mangrove misalnya adalah pemanfaatan kepiting, bandeng, belanak dan udang serta tiket masuk dan tiket kapal. Nilai guna tidak langsung terdiri dari *nursery ground*, *feeding ground*, *spawning ground* serta terdapat nilai pilihan, nilai keberadaan, dan nilai warisan.

4.2.1 Nilai Manfaat Langsung

Nilai manfaat langsung di Pulau Lusi berupa hasil tangkapan serta objek wisata, untuk produktivitas perikanan terdapat kepiting, ikan kakap, ikan belanak, serta udang. Sedangkan untuk manfaat langsung objek wisata mencakup pendapatan dari tiket dan pendapatan pedagang disekitar Pulau Lusi.

a) Produktivitas Perikanan

- Kepiting

Tangkapan kepiting nelayan di sekitar Pulau Lusi hanya menggunakan jaring kepiting terkadang juga terdapat nelayan yang menggunakan perangkap kepiting (bubu). Dari responden yang telah diwawancara hasil tangkapan tiap responden berbeda-beda dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Tangkapan Kepiting

Pemanfaatan tangkapan kepiting		
Keterangan	Nilai	Rumus
Tangkapan / tahun (kg)	39.750	a
Harga pasar	Rp 80.000	b
Hasil penjualan	Rp 3.180.000.000	$c = a \times b$
Biaya pengeluaran	Rp 75.127.500	d
Manfaat bersih tangkap	Rp 3.104.872.500	$e = c - d$

Berdasarkan Tabel 4.14 terkait pemanfaatan tangkapan kepiting ditentukan bahwa dari responden yang telah di wawancara didapatkan total tangkapan per tahun sekitar 39.750 kg/tahun dengan harga pasar kepiting sekitar Rp 80.000 dengan hasil penjualan mencapai Rp 3.180.000.000 serta biaya pengeluaran per tahun yang digunakan untuk *maintenance* alat tangkap dari kepiting sekitar Rp 75.127.500 sehingga didapatkan manfaat bersih dari tangkapan kepiting di Pulau Lusi sekitar Rp 3.104.872.500-, Keterangan diatas merupakan total pendapatan bersih nelayan di Pulau Lusi dari responden yang telah diwawancara lalu dikalikan dengan keseluruhan total nelayan berjumlah 53 untuk mengetahui total tangkapan seluruh nelayan di Pulau Lusi. Dengan penjelasan Tabel 4.14 didapatkan bahwa total manfaat dari tangkapan kepiting nelayan di Pulau Lusi setahun sekitar Rp3.104.872.500-,

- Kakap

Ikan Kakap merupakan komoditas lain nya yang ditangkap oleh nelayan di Pulau Lusi dengan cara menebar jaring hingga ikan dapat ditangkap. Beberapa responden yang telah di wawancara ditentukan bahwa didapatkan hasil rata-rata tangkapan ikan kakap dari nelayan di Pulau Lusi dalam Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Tangkapan Kakap

Pemanfaatan Tangkapan Kakap		
Keterangan	Nilai	Rumus
Tangkapan / tahun (kg)	58035	a
Harga pasar	Rp 35.000	b
Hasil penjualan	Rp 2.031.225.000	$c = a \times b$
Biaya pengeluaran	Rp 1.276.968.750	d
Manfaat bersih tangkap	Rp 754.256.250	$e = c - d$

Berdasarkan Tabel 4.15 terkait total hasil tangkapan ikan Kakap nelayan di Pulau Lusi sekitar 58035/kg hasil tangkapan per tahun dengan harga pasar sekitar Rp 35.000/kg dengan hasil penjualan sekitar Rp 2.031.225.000 per tahun serta biaya yang dikeluarkan untuk *maintenance* alat dan bahan bakar Rp 1.276.968.750 per tahun sehingga didapatkan manfaat

bersih per tahun nya Rp 754.256.250-. Tabel 4.15 diatas merupakan total pendapatan bersih nelayan di Pulau Lusi dari responden yang telah diwawancara lalu dikalikan dengan keseluruhan total populasi berjumlah 53. guna mengetahui total tangkapan seluruh nelayan di Pulau Lusi didapatkan bahwa total manfaat dari tangkapan kakap nelayan di Pulau Lusi sekitar Rp 754.256.250.

- Ikan Belanak

Ikan Belanak merupakan salah satu hasil tangkapan nelayan di Pulau Lusi ikan ini di tangkap menggunakan jaring. Hasil dari responden yang telah diwawancara di tentukan bahwa hasil tangkapan ikan belanaknelayan di Pulau Lusi dalam Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Tangkapan Ikan Belanak

Pemanfaatan Tangkapan Belanak		
Keterangan	Nilai	Rumus
Tangkapan / tahun (kg)	55650	a
Harga pasar	Rp 10.000	b
Hasil penjualan	Rp 556.500.000	$c = a \times b$
Biaya pengeluaran	Rp 39.750.000	d
Manfaat bersih tangkap	Rp 516.750.000	$e = c - d$

Berdasarkan Tabel 4.16 ditentukan bahwa hasil tangkapan nelayan di Pulau Lusi untuk ikan belanak rata-rata sekitar 55650/kg per tahun dengan harga pasar dari ikan belanak sekitar Rp 10.000/kg dengan hasil penjualan sekitar Rp 556.500.000/tahun serta untuk biaya pengeluaran *maintenance* jaring ikan Belanak sekitar Rp 39.750.000/tahun sehingga didapatkan nilai manfaat bersih dari tangkapan ikan belanak per tahun sekitar Rp 516.750.000-. , Tabel diatas merupakan total pendapatan bersih nelayan di Pulau Lusi dari responden yang telah diwawancara lalu dikalikan dengan keseluruhan total populasi berjumlah 53. Untuk mengetahui total tangkapan seluruh nelayan di Pulau Lusi. Penjelasan Tabel 4.16 didapatkan total manfaat dari tangkapan ikan belanak nelayan di Pulau Lusi sekitar Rp 516.750.000.

- Udang

Udang merupakan salah satu hasil tangkapan nelayan Pulau Lusi yang ditangkap menggunakan jaring. Dari beberapa responden yang telah diwawancara ditentukan hasil rata-rata tangkapan dari pemanfaatan udang nelayan di Pulau Lusi dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Tangkapan Udang

Pemanfaatan Tangkapan Udang		
Keterangan	Nilai	Rumus
Tangkapan / tahun (kg)	62805	a
Harga pasar	Rp 40.000	b
Hasil penjualan	Rp 2.512.200.000	$c = a \times b$
Biaya pengeluaran	Rp 63.600.000	d
Manfaat bersih tangkap	Rp 2.448.600.000	$e = c - d$

Berdasarkan Tabel 4.17 dapat dilihat pemanfaatan tangkapan udang nelayan di Pulau Lusi dimana total tangkapan untuk udang sendiri sekitar 62805/kg per tahun dengan harga pasar udang sekitar Rp 40.000 serta hasil penjualan sekitar Rp 2.512.200.000/tahun untuk biaya pengeluaran *maintenance* jaring udang sendiri menghabiskan biaya sekitar Rp 63.600.000 sehingga didapatkan nilai manfaat bersih dari tangkapan udang sekitar Rp 2.448.600.000-, Tabel diatas merupakan total pendapatan bersih nelayan di Pulau Lusi dari responden yang telah diwawancara lalu dikalikan dengan keseluruhan total populasi berjumlah 53. Berdasarkan Tabel 4.17, total tangkapan seluruh nelayan di Pulau Lusi disajikan pada Tabel 4.18. Didapatkan nilai total dari pemanfaatan udang nelayan di Pulau Lusi sekitar Rp 2.448.600.000,00.

Tabel 4.18 Manfaat Langsung Perikanan

Manfaat Langsung	Nilai
Pemanfaatan tangkapan kepiting	Rp 3.104.872.500
Pemanfaatan tangkapan kakap	Rp 754.256.250
Pemanfaatan tangkapan belanak	Rp 516.750.000

Manfaat Langsung	Nilai
Pemanfaatan tangkapan udang	Rp 2.448.600.000
Total Manfaat Langsung	Rp Rp 6.824.478.750
	Rp 72.600.837/ha/tahun

Perhitungan nilai ekonomi dalam produktivitas perikanan pada setiap daerah mempunyai hasil perhitungan yang berbeda. Produktivitas perikanan di Pulau Lusi pada Tabel 4.18 diatas berupa kepiting, ikan kakap, ikan belanak, dan udang dengan total produktivitas sebesar Rp 6.824.478.750 atau 72.600.837/ha/tahun dari pembagian total manfaat langsung perikanan dengan luasan Pulau Lusi sebesar 94 ha. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Osmaleli (2013) dengan produk perikanan berupa udang, kepiting, ikan belanak, kerang di Desa Pabean Udik, Kabupaten Indramayu sebesar Rp 32.654.428/ha/tahun. Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Ariftia dkk (2014) di hutan mangrove Desa Margasari Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur dengan jenis tangkapan berupa kepiting, rajungan, dan udang sebesar Rp 925.114,00/ha/tahun. Perbedaan nilai produktivitas perikanan disebabkan oleh jumlah tangkapan pertahun, musim, harga perikanan yang ada dipasar, dan juga kondisi serta luasan ekosistem hutan mangrove pada masing-masing daerah (Kurniawati, 2017).

b) Pendapatan dan Pengeluaran Objek Wisata

- **Tiket Masuk dan Tiket Kapal**
Pemanfaatan langsung lainnya dari Pulau Lusi juga terdapat pemanfaatan tiket masuk ke kawasan wisata dan tiket kapal untuk menyeberang ke Pulau Lusi. Harga tiket masuk kekawasan wisata seharga Rp 5.000-, sedangkan untuk harga tiket ke Pulau Lusi per orang diharuskan membayar seharga Rp 25.000-. Berikut adalah kapal yang beroperasi di Wisata Mangrove Pulau Lusi.



Gambar 4.5 Kapal Wisata Mangrove Pulau Lusi
(Sumber: Dokumentasi Penelitian 2022)

Harga tiket masuk ke kawasan wisata Tlocor dan tiket kapal untuk berkunjung ke Pulau Lusi dapat ditentukan nilai dari pemanfaatan langsung ini pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Pendapatan Kapal

Bulan	Jumlah	Pendapatan	
		Tiket masuk	Tiket kapal
Januari	3267	Rp 16.335.000	Rp 65.340.000
Februari	1021	Rp 5.105.000	Rp 20.420.000
Maret	1566	Rp 7.830.000	Rp 31.320.000
April	585	Rp 2.925.000	Rp 11.700.000
Mei	2488	Rp 12.440.000	Rp 49.760.000
Juni	1569	Rp 7.845.000	Rp 31.380.000
Juli	1612	Rp 8.060.000	Rp 32.240.000
Agustus	1778	Rp 8.890.000	Rp 35.560.000
September	1838	Rp 9.190.000	Rp 36.760.000
Oktober	2079	Rp 10.395.000	Rp 41.580.000
Nopember	1172	Rp 5.860.000	Rp 23.440.000
Desember	1241	Rp 6.205.000	Rp 24.820.000

Bulan	Jumlah	Pendapatan	
		Tiket masuk	Tiket kapal
Total	20216	Rp 101.080.000	Rp 404.320.000

Berdasarkan nilai diatas diketahui bahwa jumlah total pengunjung ke kawasan wisata Tlocor dan juga pengunjung yang pergi ke Pulau Lusi sekitar 20216 pengunjung dengan pendapatan dari tiket masuk sekitar Rp 101.080.000-, per tahun dan untuk tiket kapal ke Pulau Lusi sekitar Rp 404.320.000-, /tahun. Jumlah ini masih dalam pendapatan kotor dari pemanfaatan langsung yang bisa di dapatkan dari mangrove Pulau Lusi untuk mendapatkan pendapatan bersihnya maka harus ditentukan berapa pengeluaran per tahun yang dibutuhkan untuk *maintenance* kapal, bahan bakar maupun menggaji pengelola. Selain itu, pengeluaran wisata juga terdapat biaya untuk *maintenance* kapal dan gaji pengelola wisata yang disajikan pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Pengeluaran Kapal

Pengeluaran kapal		
Maintenance kapal / 3 bulan	Rp 300.000	x
Maintenance kapal / tahun	Rp 1.200.000	$b = a \times 4$
Liter / hari	Rp 50.000	c
Jumlah hari operasional / minggu	1	d
Jumlah hari operasional / tahun	52	e
Kebutuhan bensin / tahun	Rp 2.600.000	$f = c \times e$
Jumlah pengeluaran kapal / tahun	Rp 3.800.000	$g = b + f$

Berdasarkan Tabel 4.20 ditentukan bahwa pengeluaran kapal pertahun

nya berjumlah sekitar Rp 3.800.000-, biaya yang dikeluarkan ini mencakup biaya bahan bakar serta biaya *maintenance* kapal pertahun. Biaya yang telah dijelaskan diatas dapat dihitung berapa pendapat bersih dari hasil tiket masuk dan tiket kapal ke Pulau Lusi yang dimana pendapatan pertahunnya dikurangi pengeluaran pertahunnya sehingga dapat ditentukan berapa pendapatan bersih dari manfaat tiket masuk dan tiket kapal. Pengeluaran wisata di kawasan Tlocor sendiri menghabiskan biaya pertahunnya untuk menggaji karyawan yang berjumlah 8 orang yang dimana gaji dari masing-masing orang nya berjumlah Rp 1.000.000 perbulannya sehingga didapatkan gaji pertahun untuk pekerja di kawasan wisata Tlocor sejumlah Rp 96.000.000-,. Penjelasan pengeluaran kapal sebagai berikut.

Tabel 4.21 Pendapatan Bersih Wisata

Biaya	Nilai
Pendapatan wisata	Rp 505.400.000
Pengeluaran wisata	Rp 99.800.000
Jumlah	Rp 405.600.000

Berdasarkan pada Tabel 4.21 didapatkan pendapatan tiket masuk dan tiket kapal Pulau Lusi berjumlah sekitar Rp 505.400.000-, /tahun dan pengeluarannya sekitar Rp 99.800.000-./tahun sehingga berdasarkan Tabel diatas dapat dihitung nilai dari pendapatan bersih wisata di Pulau Lusi yang berjumlah Rp 405.600.000.

- Pedagang
Selain manfaat dari hasil tangkapan nelayan serta tiket masuk dan tiket kapal Pulau Lusi terdapat juga manfaat yang dirasakan pedagang disekitar Pulau Lusi. Pedagang di sekitar Pulau Lusi mendapatkan manfaat dengan adanya mangrove di Pulau Lusi dimana dapat menambahkan pemasukan dari para pedagang serta penjualan yang mereka lakukan diantaranya berjualan makanan berat, makanan ringan serta minuman untuk para pengunjung wisata maupun warga sekitar. Pendapatan dari para pedagang yang berjualan dijelaskan pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22 Pendapatan dan Pengeluaran Pedagang

Resp	Pendapatan		Total Pengeluaran	
	Per bulan	Per tahun	Per bulan	Per tahun
Wiji U	Rp 2.800.000	Rp 33.600.000	Rp 50.000	Rp 600.000
Fitriana	Rp 3.200.000	Rp 38.400.000	Rp 266.667	Rp 3.200.000
Bu Sri	Rp 1.600.000	Rp 19.200.000	Rp 50.000	Rp 600.000
Laila	Rp 60.000.000	Rp 720.000.000	Rp 1.066.667	Rp12.800.000
Ibu Susi	Rp 9.000.000	Rp 108.000.000	Rp 266.667	Rp 3.200.000
Sholihah	Rp 4.500.000	Rp 54.000.000	Rp 266.667	Rp 3.200.000
Ibu Nur	Rp 4.800.000	Rp 57.600.000	Rp 266.667	Rp 3.200.000
Ibu Tari	Rp 3.200.000	Rp 38.400.000	Rp 50.000	Rp 600.000
Total	Rp 89.100.000	Rp1.069.200.000	Rp2.283.333	Rp27.400.000

Berdasarkan Tabel 4.22 dapat dijelaskan bahwa pendapatan dan pengeluaran pedagang di Pulau Lusi per tahun dimana dijelaskan pada Tabel 4.23 terdapat pengeluaran dan pendapatan per bulan serta per tahun untuk mengetahui berapa nilai manfaat bersih dari pedagang di Pulau Lusi.

Tabel 4.23 Pendapatan Pedagang

Pendapatan Bersih	Nilai
Pendapatan	Rp 1.069.200.000
Pengeluaran	Rp 27.400.000
Jumlah	Rp 1.041.800.000

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan dapat ditentukan nilai dari pendapatan bersih pedagang setelah pendapatan kotor per tahun dikurangi pengeluaran per tahun. Hasil dari pendapatan bersih pedagang di Pulau Lusi sekitar Rp 1.041.800.000-, per tahun. Tabel hasil perhitungan manfaat langsung wisata dan pedagang disajikan pada Tabel 4.24 sebagai berikut.

Tabel 4.24 Manfaat Langsung Objek Wisata

Manfaat Langsung	Nilai
Pendapatan objek wisata	Rp 1.574.600.000/tahun
Pengeluaran objek wisata	Rp 127.200.000/tahun

Manfaat Langsung	Nilai
Total Pendapatan Bersih Objek Wisata	Rp 1.447.400.000/tahun
	Rp 15.397.872/ha/tahun

Hasil yang didapatkan berdasarkan pada Tabel 4.24 perhitungan total manfaat langsung wisata dan pedagang dari Pulau Lusi sebesar Rp 1.447.400.000/tahun atau Rp 120.616.666/bulan. Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Nurdin dkk (2021) di Mangrove Lantebung Kota Makassar dengan luasan mangrove sebesar 25 ha mencakup nilai pariwisata dan perdagangan Rp 549.000.000/tahun atau 21.960.000/ha/tahun. Sedangkan berdasarkan penelitian Auliansyah dkk (2020) di ekosistem mangrove di Pulau Tanakeke Kabupaten Takalar dengan luasan 1009,39 ha memiliki nilai sebesar Rp 211.994.227.103/tahun atau Rp 210.103.297/ha/tahun dengan jumlah pengunjung 1.200 orang/tahun dan biaya pengeluaran sebesar Rp 107.500/orang/kunjungan.

Terdapat perbedaan yang signifikan nilai manfaat langsung wisata di Pulau Lusi dengan nilai manfaat langsung wisata di Mangrove Lantebung Kota Makassar, hal ini dikarenakan pada penelitian yang dilakukan oleh Nurdin dkk (2021) nilai manfaat langsung wisata yang dihitung adalah tiket masuk dan pendapatan pedagang, sedangkan dalam penelitian ini nilai manfaat langsung wisata yang dihitung meliputi tiket masuk, tiket kapal dan pendapatan pedagang. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Lugina dkk (2019) nilai manfaat langsung dengan komoditas kepiting, udang, ikan serta wisata dengan luasan mangrove 200 ha didapatkan nilai sekitar Rp 5.320.000.000/tahun atau Rp 26.600.000/ha/tahun. Menurut Nurdin dkk (2021) faktor lain yang mempengaruhi pendapatan yaitu adanya perbedaan kebijakan penerapan harga tiket masuk dan harga penjualan setiap pedagang.

4.2.2 Nilai Manfaat Tidak Langsung

Nilai yang digunakan untuk perhitungan manfaat tidak langsung ekosistem hutan mangrove di Pulau Lusi mencakup daerah *Nursery Ground*, *feeding Ground* dan *Spawning Ground*. Perhitungan ini dipilih melihat kondisi dari lokasi ekosistem hutan mangrove di Pulau Lusi tidak cocok

digunakan sebagai pengganti penahan abrasi karena letaknya yang berada di tengah muara sungai seperti pada Gambar 1.2. Nilai dari ekosistem hutan mangrove sebagai *Nursery Ground*, *Spawning Ground* dan *Feeding Ground* dilakukan dengan pendekatan *benefit transfer* yang memiliki nilai US\$ 439/ha/tahun (Kusumastanto, 2000).

Nilai benefit transfer selanjutnya dikonversikan pada nilai tukar rupiah per-Desember 2022. Sesuai dengan Bank Indonesia nilai tukar rupiah terhadap dollar sekitar Rp 15.609. Persamaan yang digunakan untuk menghitung manfaat tidak langsung ini menggunakan persamaan: Luas lahan x US\$439. Setelah dikonversikan untuk hasil dari US\$439 yang telah diakumulasikan dalam nilai tukar Rupiah terdapat perhitungan kembali untuk mengkalkulasikan nilai dari US\$439 di tahun 2000 dengan nilai tukar Rupiah di tahun 2022. Didapatkan hasil total pemanfaatan ekosistem hutan mangrove Pulau Lusi yang dijelaskan pada Tabel 4.25.

Tabel 4.25 Manfaat Tidak Langsung

Keterangan	Jumlah
Luas Mangrove Pulau Lusi (ha)	94
Nilai Inflasi (2000-2022)	6,5% (0,065)
Rentang Tahun	20 (2000-2022)
Nilai <i>Nursery ground</i> , <i>Feeding ground</i> dan <i>Spawning ground</i> mangrove/ha/tahun (Kusumastanto, 2000)	US\$439
Nilai <i>Nursery ground</i> , <i>Feeding ground</i> dan <i>Spawning ground</i> mangrove/ha/tahun (2022)	US\$1755
Nilai US\$ 1 tahun 2022 (7 desember 2022)	Rp 15.609
Nilai <i>Nursery ground</i> , <i>Feeding ground</i> dan <i>Spawning ground</i> mangrove/ha/tahun (2022) (Rupiah)	Rp 27.386.149
Total Manfaat Tidak Langsung/Tahun	Rp 2.574.298.037

Berdasarkan Tabel 4.25 dari nilai dari manfaat tidak langsung ekosistem hutan mangrove Pulau Lusi sebagai daerah *Nursery Ground*, *Feeding Ground* dan *Spawning Ground* bernilai sekitar Rp 2.574.298.037/tahun atau Rp 27.386.149/ha/tahun. Sedangkan menurut penelitian Nurfadillah (2017)

ditemukan nilai manfaat tidak langsung yang memiliki nilai Rp 18.824.175/tahun atau Rp 1.882.417/ha/tahun. Perbedaan nilai dikarenakan adanya perbedaan luasan lahan dimana pada penelitian Nurfadillah (2017) luasan lahan Pulau Lakkang Makassar sekitar 10 ha sedangkan luasan lahan Pulau Lusi sekitar 94 ha serta tidak adanya pengaruh inflasi terhadap nilai tukar rupiah yang digunakan pada penelitian di Pulau Lakkang Kota Makassar.

4.2.3 Nilai Pilihan

Nilai pilihan dalam penelitian ini mengacu pada nilai penggunaan lainnya dari hutan mangrove. Hutan mangrove yang berada di Pulau Lusi sampaisaat ini kebanyakan masih digunakan untuk tangkapan ikan, selain itu juga terdapat 1 lokasi wisata mangrove yang digunakan sebagai ekowisata. Nilai pilihan yang diukur dalam penelitian ini yaitu menghitung nilai flora dan fauna pada ekosistem hutan mangrove di Mangrove Pulau Lusi sehingga akan ditemukan nilai biodiversitasnya.

Menurut Ruitenbeek (1992) Nilai Pilihan (*Option value*) merupakan penilaian potensial biodiversitas ekosistem mangrove sebagai ketahanan dan kelestarian di masa depan. *Option value* dikuantifikasi dengan pendekatan metode *Benefit transfer*. Nilai pilihan yang ditetapkan adalah sejumlah US\$ 15/ha/tahun (Ruitenbeek, 1992). Konversi nilai dolar dengan nilai tukar rupiah disesuaikan dengan jumlah tukar pada bulan Desember 2022. Perhitungan nilai pilihan berdasarkan Persamaan 3.12 dan menghitung nilai inflasi pada Persamaan 3.13 disajikan pada Tabel 4.26 sebagai berikut.

Tabel 4.26 Nilai Pilihan

Keterangan	Jumlah
Luas Mangrove (ha)	94
Nilai inflasi 1992 – 2022 (i)	9% (0.09)
Rentang Tahun (n)	30 (1992 – 2022)
Nilai biodiversitas mangrove ha/tahun (Ruitenbeek,1992)	US\$15
Nilai biodiversitas mangrove ha/tahun (2022)	US\$199
Nilai tukar US\$1 tahun 2022 (7 desember 2022)	Rp15.609

Keterangan	Jumlah
Nilai biodiversitas mangrove ha/tahun (2022) (Rupiah)	Rp3.106.428
Total Manfaat Biodiversitas/Tahun	Rp 239.451.978

Berdasarkan Tabel 4.26 dari nilai pilihan ekosistem hutan mangrove di Pulau Lusi hasil dari US\$15/ha/tahun x luas mangrove Pulau Lusi sebesar Rp 292.004.222/tahun atau Rp 3.106.428/ha/tahun. Penelitian yang dilakukan oleh Nurfadillah (2017) didapatkan nilai pilihan sebesar Rp 1.984.800/tahun atau Rp 198.480/ha/tahun. Perbedaan nilai yang signifikan ini dikarenakan perbedaan luasan mangrove di Pulau Lakkang Kota Makassar sekitar 10 ha sedangkan luasan lahan Pulau Lusi sekitar 94 ha.

4.2.4 Nilai Keberadaan

Pendekatan CVM (*Contigent Valuation Method*) dalam penelitian ini digunakan untuk menganalisis nilai WTP responden hutan mangrove Pulau Lusi. Pendekatan CVM memiliki lima tahapan yaitu:

- **Hipotesis pasar**
Langkah pertama dalam membuat hipotesis pasar adalah memberikan informasi dengan jelas mengenai kondisi sekaligus mengajukan pertanyaan mengenai nilai yang bersedia dibayarkan oleh responden (Anjeng, 2019). Pasar hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah “hutan mangrove Pulau Lusi mempunyai peranan yang cukup penting dalam menjaga kestabilan ekosistem di daerah tersebut, karena mangrove Pulau Lusi mempunyai berbagai potensi. Potensi yang terdapat didalamnya dapat dilihat dalam berbagai bentuk struktur wilayah pesisir diantaranya ekosistem mangrove, estuari, terumbu karang, lamun, pantai dan pulau-pulau kecil. Ekosistem pesisir dan laut menyediakan berbagai macam sumber daya yang produktif berupa sumber pangan, mineral, tambang, media komunikasi, rekreasi, serta pariwisata”
- **Mendapatkan Nilai WTP**

Pada penelitian ini penawaran yang diajukan untuk mengetahui nilai WTP melalui pertanyaan terbuka, responden diberikan kebebasan untuk menyatakan sejumlah nilai yang sedia untuk dibayarkan.

- Menghitung Nilai Rataan WTP

Dugaan nilai rata-rata WTP responden didapatkan berdasarkan jumlah nilai WTP yang diberikan responden dengan jumlah responden yang bersedia membayar. Tabel distribusi WTP responden ditunjukkan pada Tabel 4.27.

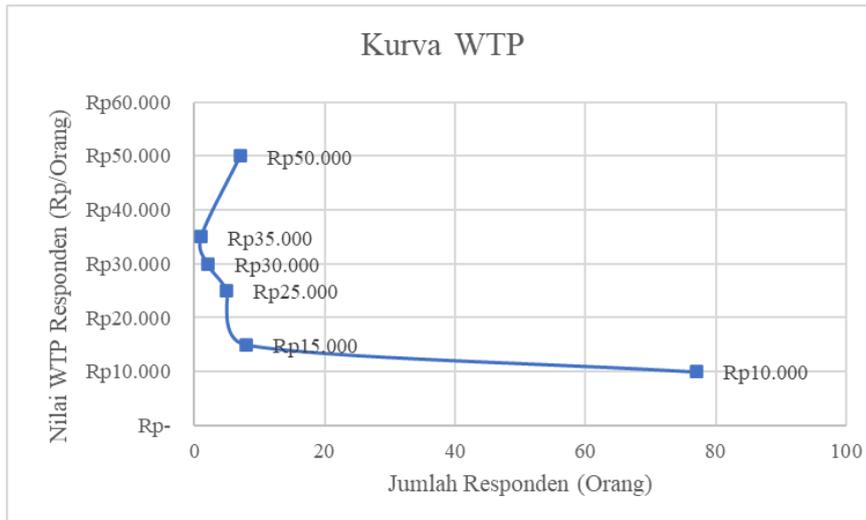
Tabel 4.27 Nilai Keberadaan

No	WTP (Rp)	Jumlah Responden	Persentase (%)	WTP x Jumlah Responden
1	Rp10.000	77	77%	Rp 770.000
2	Rp15.000	8	8%	Rp 120.000
3	Rp25.000	5	5%	Rp 125.000
4	Rp30.000	2	2%	Rp 60.000
5	Rp35.000	1	1%	Rp 35.000
6	Rp50.000	7	7%	Rp 350.000
Total		100	100	Rp 1.460.000

Berdasarkan Tabel 4.27 ditemukan bahwa dari 100 pengunjung didapatkan total kesediaan membayar nilai keberadaan hutan mangrove Pulau Lusi, Sidoarjo sebesar Rp 1.460.000/bulan atau rata-rata sebesar Rp 14.600/orang/bulan dengan mayoritas pengunjung bekerja sebagai karyawan swasta.

- Kurva WTP

Kurva WTP merupakan hubungan antara jumlah responden dengan nilai kesediaan yang dibayarkan. Kurva WTP responden disajikan dalam Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Kurva WTP

(Sumber: Olah Data)

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

- Mengagregatkan Data WTP

Tahap terakhir dalam teknik CVM adalah mengalikan nilai WTP pada tiap kelas dengan populasi dari tiap kelas WTP. Proses ini melibatkan konversi data rata-rata sampel ke rata-rata populasi secara keseluruhan dengan cara mengalikan rata-rata sampel dengan jumlah populasi kemudian dibagi dengan jumlah sampel keseluruhan (Anjeng, 2019).

Tabel 4.28 Agregat Data WTP

No	WTP	Frekuensi (Jumlah Responden)	Populasi	Jumlah Total
1	Rp10.000	77	15566	Rp155.663.200
2	Rp15.000	8	1617	Rp24.259.200
3	Rp25.000	5	1011	Rp 25.270.000
4	Rp30.000	2	404	Rp 12.129.600
5	Rp35.000	1	202	Rp 7.075.600
6	Rp50.000	7	1415	Rp 70.756.000
Total		100	20216	Rp 295.153.600

Berdasarkan perhitungan Tabel 4.28 diperoleh nilai WTP responden sebesar Rp 295.153.600/bulan dimana jumlah populasi merupakan jumlah pengunjung Pulau Lusi selama 1 tahun berjumlah 20216 orang, sehingga untuk nilai WTP per tahun sebesar Rp 3.541.843.200 atau rata-rata Rp 175.200/orang/tahun. Sedangkan untuk nilai WTP pada penelitian Anjeng (2017) diketahui nilai WTP sebesar Rp 6.199.560.000/tahun atau rata-rata Rp 213.984/orang/tahun. Perbedaan nilai WTP dikarenakan perbedaan jumlah keseluruhan populasi serta responden yang diwawancara dimana pada penelitian tersebut jumlah populasi nya sekitar 28972 orang dan untuk responden berjumlah 30 orang. Sedangkan penelitian yang dilakukan Mayasari dkk (2021) didapatkan nilai keberadaan total hutan mangrove di Desa Timbulsloko Kecamatan Sayung Kabupaten Demak dari 3.785 total populasi didapatkan nilai keberadaan sebesar Rp 838.945.250/tahun atau rata-rata Rp 221.650/orang/tahun.

Kesediaan untuk membayar nilai keberadaan mangrove di Pulau Lusi dikarenakan kondisi dan manfaat yang didapatkan oleh pengunjung ketika berwisata di Pulau Lusi dirasa setimpal. Penelitian yang dilakukan oleh Anjeng (2017) kesediaan masyarakat membayar nilai keberadaan dikarenakan masyarakat sadar akan pentingnya nilai mangrove di masa yang akan datang. Sedangkan, penelitian Mayasari dkk (2021) menyebutkan kesediaan masyarakat membayar dikarenakan adanya pengaruh peningkatan perekonomian masyarakat yang berasal dari keberadaan ekosistem mangrove.

4.2.5 Nilai Warisan

Kuantifikasi dari nilai warisan ekosistem mangrove Pulau Lusi dilakukan dengan penilaian berdasarkan publikasi Ruitenbeek (1992). Hal tersebut didasarkan atas nilai warisan yang tidak dapat dihitung dengan pendekatan nilai pasar. Nilai warisan dihitung dengan mengalikan sebanyak maksimal 10% dari total nilai manfaat langsung. Sehingga jumlah nilai warisan ekosistem mangrove Pulau Lusi berjumlah Rp 827.187.875-, sesuai pada Tabel 4.29.

Tabel 4.29 Nilai Warisan

Variabel	Nilai
Nilai Manfaat Langsung	Rp 8.271.878.750
Nilai Warisan	10%
Total	Rp 827.187.875

Terdapat perbedaan nilai warisan berdasarkan nilai manfaat langsung yang didapat di Pulau Lusi, Sidoarjo sebesar Rp 827.187.875/tahun dengan penelitian yang dilakukan oleh Mayasari (2021) di Mangrove Desa Timbulsloko Kecamatan Sayung Kabupaten Demak sebesar Rp 769.345.500/tahun. Hal ini dikarenakan perbedaan variabel yang dihitung dari total manfaat langsung, dimana penelitian yang dilakukan di Mangrove Desa Timbulsloko Kecamatan Sayung Kabupaten Demak menghitung nilai manfaat langsung dari tangkapan ikan, tambak, pembuatan alat tangkap, pengepul hasil tangkapan, dan pembibitan mangrove. Sedangkan pada penelitian ini mencakup variabel manfaat langsung dari tangkapan ikan, tiket wisata dan

pendapatan perdagangan.

4.2.6 Perhitungan Nilai Ekonomi Total

Nilai ekonomi total (*Total Economic Value*) dari ekosistem hutan mangrove Pulau Lusi didapatkan dengan menjumlahkan manfaat langsung, manfaat tidak langsung, nilai pilihan, nilai keberadaan, nilai warisan. Manfaat langsung yang dinilai meliputi tangkapan kepiting, tangkapan kakap, tangkapan belanak, tangkapan udang, tiket masuk dan tiket kapal serta pendapatan pedagang disekitar Pulau Lusi. Sedangkan manfaat tidak langsung yang dinilai meliputi mangrove sebagai *Nursery Ground*, *Feeding Ground*, dan *Spawning Ground*. Sedangkan manfaat lain yang dikuantifikasi meliputi nilai pilihan, nilai keberadaan dan nilai warisan. Perhitungan *Total Economic Value (TEV)* disajikan pada Tabel 4.30.

Tabel 4.30 Nilai Ekonomi Total

Nilai	Rp/tahun	Persentase
Nilai Manfaat Langsung	Rp 8.271.878.750	53%
Nilai Manfaat Tidak Langsung	Rp 2.574.298.037	17%
<i>Option value</i> /Nilai Pilihan	Rp 292.004.222	2%
Nilai Keberadaan	Rp 3.541.843.200	23%
Nilai Warisan	Rp 827.187.875	5%
<i>Total Economic Value (TEV)</i>	Rp 15.507.212.084	100%

Berdasarkan Tabel 4.30 dapat dilihat bahwa manfaat langsung yang berjumlah Rp 8.271.878.750 dengan persentase 53% memiliki peranan terbesar dalam manfaat yang didapatkan dari ekosistem hutan mangrove di Pulau Lusi, manfaat tidak langsung memiliki jumlah sekitar Rp 2.574.298.037 memiliki peranan sekitar 16%, nilai pilihan atau *option value* memiliki nilai sekitar Rp 292.004.222 dengan persentase 2%, nilai keberadaan (WTP) memiliki jumlah manfaat sekitar Rp 3.541.843.200 dengan presentase 23%, dan yang terakhir nilai warisan memiliki nilai sekitar Rp 827.187.875 dengan presentase 5%. Hasil tersebut dapat ditentukan nilai TEV dari ekosistem hutan mangrove di Pulau Lusi dengan jumlah sekitar Rp

15.507.212.084/tahun atau Rp 164.970.341/ha/tahun

Nilai ekonomi total hutan mangrove Pulau Lusi diatas mempunyai perbedaan hasil yang hampir sama dengan penelitian yang dilakukan Mayasari (2021) di ekosistem mangrove Desa Timbulsloko Kecamatan Sayung Kabupaten Demak menunjukkan bahwa ekosistem tersebut memiliki nilai total ekonomi bernilai Rp 12.703.693.939/tahun atau Rp 164.897.377/ha/tahun dengan persentase nilai manfaat langsung 60,56% atau Rp 7.693.455.000/tahun, nilai manfaat tidak langsung 26,66% atau Rp 3.386.276.000/tahun, nilai pilihan 0,12% atau Rp 15.672.189, nilai keberadaan 6,60% atau Rp 838.945.250/tahun, nilai warisan 6,06% atau Rp 769.345.500. Nilai ekonomi total pada mangrove Desa Timbulsloko Kecamatan Sayung Kabupaten Demak tidak berbeda jauh dengan Pulau Lusi. Namun demikian terdapat perbedaan signifikan pada persentase nilai keberadaan pada penelitian yang dilakukan di Pulau Lusi sebesar 23% (Rp 3.541.843.200). Hal ini dikarenakan adanya perbedaan kesediaan membayar dimana pengunjung merasa Pulau Lusi memiliki potensi besar yang dapat dikembangkan.

Di sisi lain, ekosistem hutan mangrove Desa Betahwalang, Kecamatan Bonang, Kabupaten Demak, Jawa Tengah memiliki perbedaan nilai total ekonomi yang signifikan dengan nilai ekonomi total mangrove di Pulau Lusi. Hasil perhitungan nilai ekonomi total di Pulau Lusi bernilai Rp 15.507.212.084/tahun atau Rp 164.897.377/ha/tahun sedangkan pada perhitungan nilai total ekonomi ekosistem mangrove Desa Betahwalang bernilai Rp 1.510.046.534/tahun atau Rp 18.573.758/ha/tahun. Nilai ekonomi total ekosistem hutan mangrove Desa Betahwalang dengan persentase tertinggi dari nilai manfaat langsung 53% atau Rp 800.275.000/tahun, nilai pilihan 1,10% atau Rp 17.168.034/tahun, nilai manfaat tidak langsung mencakup nilai keberadaan 40,60% atau Rp 612.576.000/tahun, nilai warisan 5,30% atau Rp 80.027.500/tahun (Santri dkk, 2020).

Nilai ekonomi total ekosistem hutan mangrove Desa Betahwalang, Kecamatan Bonang, Kabupaten Demak memiliki nilai ekonomi total yang

cukup jauh dibawah Pulau Lusi. Hal ini dikarenakan pada penelitian yang dilakukan di Desa Betahwalang, Kecamatan Bonang, Kabupaten Demak, Jawa Tengah tersebut nilai manfaat tidak langsung hanya mencakup nilai pilihan dan nilai keberadaan tanpa menghitung nilai dari *nursery ground*, *feeding ground*, *spawning ground* seperti penelitian yang dilakukan di Pulau Lusi ataupun perhitungan nilai penahan abrasi dan nilai serapan karbon.

Selain itu, terdapat perbedaan harga jual dari hasil tangkapan dengan penelitian di Pulau Lusi dimana untuk harga kepiting di Desa Betahwalang, Kecamatan Bonang, Kabupaten Demak, Jawa Tengah seharga Rp 65.000/kg sedangkan harga jual kepiting di Pulau Lusi seharga Rp 80.000/kg selain perbedaan harga jual kedua penelitian juga memiliki perbedaan hasil tangkapan dimana pada penelitian di Desa Betahwalang, Kecamatan Bonang, Kabupaten Demak, Jawa Tengah hasil tangkapan kepiting hanya sekitar 951 kg/tahun sedangkan pada Pulau Lusi memiliki total tangkapan kepiting lebih tinggi sekitar 3000 kg/tahun.

Perbedaan yang signifikan nilai ekonomi total di ekosistem hutan mangrove Kecamatan Banawa Kabupaten Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah dengan luasan 57,97 ha menunjukkan bahwa ekosistem tersebut memiliki nilai total ekonomi Rp 288.956.220.591/tahun atau Rp 4.984.582.035/ha/tahun dengan persentase nilai manfaat langsung 2,66% atau Rp 7.693.960.642/tahun, nilai manfaat tidak langsung 96,89% atau Rp 279.960.968.660/tahun, nilai pilihan 0,02% atau Rp 51.116.935/tahun, nilai keberadaan 0,17% atau Rp 480.778.290 /tahun, nilai warisan 0,27% atau Rp 769.396.064/tahun (Zulkarnaen dkk, 2023).

Nilai manfaat tidak langsung ekosistem hutan mangrove Kecamatan Banawa Kabupaten Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah memiliki nilai yang lebih besar dari ekosistem mangrove di Pulau Lusi. Hal ini dikarenakan pada penelitian tersebut menghitung nilai pemecah gelombang dari keseluruhan luasan hutan mangrove sebesar 57,97 ha dengan nilai Rp 4.779.938.000/ha/tahun sedangkan pada penelitian di Pulau Lusi hanya menghitung manfaat tidak langsung dari *nursery ground*, *feeding ground*,

spawning ground dengan luasan hutan mangrove sebesar 94 ha dengan nilai Rp 27.386.149/ha/tahun. Berdasarkan pembahasan pada perhitungan nilai ekonomi total dimana adanya perbedaan nilai yang signifikan dapat dikarenakan oleh banyak faktor seperti, perbedaan komoditas jenis tangkapan, perbedaan total hasil tangkapan, perbedaan harga jual berdasarkan lokasi penelitian, serta perbedaan nilai perhitungan karena adanya perbedaan nilai manfaat yang diambil.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Pulau Lusi memiliki 6 jenis vegetasi mangrove yaitu, *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, *Avicennia alba*, *Acanthus ilicifolius*, *Achanthus ebracteatus vahl* dengan nilai kerapatan sebesar 0,392 ind/m² (3920 ind/ha, kategori rapat) serta nilai keanekaragaman sebesar 1,355 (kategori sedang). Mangrove jenis *Avicennia marina* memiliki nilai kerapatan jenis tertinggi (0,144 ind/m² (1440 ind/ha)), frekuensi jenis tertinggi (7,2), tutupan jenis tertinggi (13,77) serta indeks nilai penting tertinggi (235,4%) diantara jenis mangrove lainnya.
2. Nilai Ekonomi Total hutan mangrove di Pulau Lusi sebesar Rp 15.507.212.084 yang terdiri dari nilai manfaat langsung Rp 8.271.878.750, nilai manfaat tidak langsung Rp 2.574.298.037, nilai pilihan Rp 292.004.222, nilai keberadaan Rp 3.541.843.200 dan nilai warisan Rp 827.187.875.

5.2 Saran

1. Perlu adanya penelitian untuk menilai potensi total produktivitas perikanan ekosistem mangrove Pulau Lusi.
2. Perlu adanya penelitian dengan menggunakan metode TCM (*Travel Cost Method*) dan metode CVM (*Contigent Valuation Method*) untuk menilai secara spesifik potensi wisata serta manfaat keberadaan mangrove di Pulau Lusi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, N. T., Ta'alidin, Z., & Purnama, D. (2016). Struktur Komunitas Mangrove Di Desa Kahyapu Pulau Enggano. *Jurnal Enggano*, 1(1), 19-31.
- Ariftia, R. I., Qurniati, R., dan Hernawati, S. (2014). Nilai Ekonomi Total Hutan Mangrove Desa Margasari Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Sylva Lestari*, 2 (3), 19-28.
- Ayu Dwi Purnamawati, Suradi Wijaya Saputra, D. W. (2015). Nilai Ekonomi Hutan Mangrove Di Desa Mojo Kecamatan Ulujami Kabupaten Pemalang. *Diponegoro Journal of Maquares*, 4(2), 1-12.
- Baderan, D. K. (2019). Struktur Vegetasi dan Zonasi Mangrove di Wilayah Pesisir Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara Provinsi Gorontalo. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 4(1), 20-30.
- Churun, A., & Sulardiono, B. (2018). Kandungan Gizi pada Produk Olahan Mangrove (KruMang, BoMang, dan SiMang) Produksi Kelompok Tani "Ngudi Makaryo." *JurnalInfo*, 19(1), 24-33.
- Dhaniswara, M. (2014). Analisis Willingness To Pay Menuju Pelestarian Ekosistem Wisata Bahari. *Skripsi*, 43-44.
- Djamaluddin, R. (2018). Mangrove-Biologi, Ekologi, Rehabilitasi, dan Konservasi. Fitri, D. R. K. (2017). Valuasi ekonomi sumber daya alam dan lingkungan. *Batusangkar International Conference*, 125-134.
- Fatimah, S. (2012). *Studi keanekaragaman mangrove di Taman Hutan Raya (Tahura) Ngurah Rai Denpasar Bali* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Gufron, A. (2003). Lau penghacuran serasah daun beberapa jenis mangrove di hutan mangrove reembang. Skripsi. Jurusan biologi fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam, Universitas Diponegoro.
- Hadi, Moch Miftakhul. *Pengembangan Ekowisata Pulau Lusi (Lumpur Sidoarjo) di Kecamatan Jabon, Sidoarjo*. Diss. Universitas 17 Agustus 1945, 2018.
- Hamuna, B., Rumahorbo, B. T., & Keiluhu, H. (2018). Persepsi Masyarakat Untuk Keberadaan Ekosistem Lamun Di Teluk Youtefa, Jayapura (Pendekatan Willingness To Pay).

- Hanafi, I., Subhan, S., & Basri, H. (2021). Analisis Vegetasi Mangrove (Studi Kasus di Hutan Mangrove Pulau Telaga Tujuh Kecamatan Langsa Barat). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(4).
- Kiswandi. (2021). Valuasi Ekonomi Jasa Lingkungan Hutan Mangrove di Kelurahan Takalar Lama Kecamatan Mappakasunggu Kabupaten Takalar. *Skripsi*, 6.
- Kurniawati, N. D., & Pangaribowo, E. H. (2017). Valuasi ekonomi ekosistem mangrove di Desa Karangsong, Indramayu. *Jurnal Bumi Indonesia*, 6(2).
- Kusumastanto, T. (2000). Valuasi ekonomi sumberdaya wilayah pesisir dan lautan.
- Liubana, D. V., Sabu, A. R. R., Da Costa, A. G., & Pereira, A. (2022). Identifikasi Jenis-Jenis Mangrove di Kawasan Ekowisata Mangrove di Desa Dualaus Kecamatan Kakuluk Mesak Kabupaten Belu. *Jurnal Aquatik*, 5(2), 165-173.
- Mahasani, I. G. A. I., Widagti, N., & Karang, I. W. G. A. (2015). Estimasi persentase karbon organik di hutan mangrove bekas tambak, Perancak, Jembrana, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 1(1), 14-18.
- Mayasari, V. F., Pribadi, R., & Soenardjo, N. (2021). Valuasi Ekonomi Ekosistem Mangrove di Desa Timbulsloko Kecamatan Sayung Kabupaten Demak. *Buletin Oseanografi Marina*, 10(1), 42–50.
- Menteri Lingkungan Hidup. 2004. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove. Jakarta.
- Moa, Maria Goreti. (2021). Analisis Valuasi Ekonomi Hutan Mangrove Di Desa Tanah Merah Kecamatan Kupang Tengah Kabupaten Kupang. UPT Perpustakaan Undana: Kupang.
- Noor, Y. R., Khazali, M., & Suryadiputra, I. N. N. (2012). Panduan pengenalan mangrove. *Bogor (ID): Ditjen PPHKA-Wetland International*.
- Nurfadillah. (2017). Valuasi Ekonomi Hutan Mangrove di Pulau Lakkang, Kecamatan Tallo, Kota Makassar. Makassar: Program Studi Sosial Ekonomi Perikanan Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar. 134 hlm.

- Osmaleli. (2013). Analisis Ekonomi dan Kebijakan Pengelolaan Ekosistem Mangrove Berkelanjutan di Desa Pabean Udik, Kabupaten Indramayu. Tesis. Bogor: IPB.
- Pemogan, S. K. D. (2019). Valuasi Ekonomi Ekosistem Mangrove Dan Kontribusinyaterhadap Pendapatan Rumah Tangga: Studi Kasus Desa Pemogan, Tuban Dan Kutawaru. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan Vol, 16(3)*, 197-210.
- Prasenja, Yanelis, Abimanyu Takdir Alamsyah, and Dietrieck G. Bengen. "Analisis Keberlanjutan Ekosistem Mangrove Untuk Kegiatan Ekominawisata Di Pulau LumpurSidoarjo Sustainability Analysis Of Mangrove Ecosystem ForEcofisherytourism In Sidoarjo Lumpur Island." *J. Ilmu Dan Teknol. Kelaut.Trop 9.1* (2017): 275-284.
- Prinasti, N. K. D., Dharma, I. G. B. S., & Suteja, Y. (2020). Struktur komunitas vegetasi mangrove berdasarkan karakteristik substrat di Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali. *J. of Marine and Aquatic Sciences*, 6(1), 90-99.
- Ruitenbeek, H. J. 1992. Mangrove An Economic Analisis of Management Option with A Focus in Bintuni Bay, Irian Jaya. Environmental Mangrove Development In Indonesia Project (EMDI). Report No.8, Jakarta
- Rusila Noor, Y., Khazali, M., & Suryadiputra, I. N. N. (2012). Panduan pengenalan mangrove di Indonesia. *Wetland Internasional Programme. Bogor.*
- Santri, Bellatrix, and Rudhi Pribadi. "Valuasi Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove di Desa Betahwalang, Kecamatan Bonang, Kabupaten Demak, Jawa Tengah." *Journal of Marine Research 9.4* (2020): 355-361.
- Setiawan, M. A. N., Syahdan, M., & Hamdani, H. (2021). Analisis Vegetasi Mangrove dan Hubungannya dengan Parameter Lingkungan di Kecamatan Takisung KabupatenTanah Laut. *Marine Coastal and Small Islands Journal-Jurnal Ilmu Kelautan*, 1(1), 32-43.
- Sholikah. (2017). Penelitian Ekonomi dan Strategi Pengelolaan Ekonomi Mangrove Pasca Rehabilitasi di Kelurahan Wonorejo, Kota Surabaya. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Suciniati, Suara Pratama. (2018). Analisis Vegetasi Mangrove di Muara Desa Kurau Kecamatan Koba Kabupaten Bangka Tengah Provinsi Kepulauan

Bangka Belitung dan Sumbangsihnya PAda Pembelajaran Biologi SMA/MA. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.

Supriyanto, I., & Bintoro, A. (2014). Inventarisasi Jenis Tumbuhan Obat Di Hutan Mangrove Desa Margasari Kecamatan Labuhan Maringgai Lampung Timur. *Jurnal Sylva Lestari*, 2(1), 67.

Suzana, Benu Olfie L., Jean Timban, R. K. and F. A. (2014). Valuasi Ekonomi Sumberdaya Hutan Mangrove di Desa Palaes Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara. *Paper Knowledge*.

Wanda, W. N., Mulyadi, A., & Efriyeldi, E. Valuasi Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove di Kawasan Kota Dumai Provinsi Riau. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 13(1), 110-122.

Wijaya, Sundus Felisia, and Novi Diana Badrut Tamami. "Persepsi dan Partisipasi Masyarakat terhadap Ekominawisata Pulau Lusi di Desa Kedungpandan Kecamatan Jabon Kabupaten Sidoarjo." *AGRISCIENCE* 1.2 (2020): 410-428.

Zakaria, Lazuardi Indra. Kajian karakteristik kualitas perairan dan sedimen pada ekosistem Mangrove di Wilayah Reklamasi Pulau Lumpur Sidoarjo. Diss. UIN Sunan Ampel Surabaya, 201

Zulkarnaen, Adi, Didi Rukmana, and Fatmawati Fatmawati. "Valuasi Ekonomi Hutan Mangrove Di Kawasan Teluk Palu Pasca Tsunami (Studi Kasus: Hutan Mangrove Kecamatan Banawa Kabupaten Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah)." *SEIKO: Journal of Management & Business* 6.1 (2023): 345-354.