

**PELESTARIAN HUTAN MANGROVE DI DESA PEMATANG KUALA
KABUPATEN SERDANGBERDAGAI PROVINSI SUMATERA UTARA**

(Skripsi)

**Jilan Rona Mahfudziah
2114151077**



**JURUSAN KEHUTANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PELESTARIAN HUTAN MANGROVE DI DESA PEMATANG KUALA KABUPATEN SERDANGBERDAGAI PROVINSI SUMATERA UTARA

Oleh

JILAN RONA MAHFUDZIAH

Hutan mangrove memiliki berbagai manfaat baik dari segi ekologi ekonomi dan sosial sehingga hutan mangrove ini memiliki potensi yang tinggi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aspek ekologis dan sosiologis dalam upaya pelestarian hutan mangrove di Desa Pematang Kuala, Kecamatan Teluk Mengkudu, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara, pada bulan Oktober-November 2024. Kajian ekologis difokuskan pada struktur vegetasi dan keanekaragaman satwa, dengan pendekatan analisis vegetasi menggunakan metode petak contoh, *Systematic Sampling with Random Start* dan identifikasi satwa melalui metode jelajah eksploratif. Analisis sosiologis dilakukan melalui survei kuantitatif menggunakan kuesioner tertutup untuk mengevaluasi persepsi, pengetahuan, dan partisipasi masyarakat terhadap konservasi mangrove. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komunitas vegetasi didominasi oleh *Avicennia marina*, dengan Indeks Nilai Penting (INP) tertinggi, serta keanekaragaman jenis mangrove dan satwa pada tingkat sedang. Meskipun tingkat kesadaran masyarakat terhadap pentingnya ekosistem mangrove tergolong baik, tekanan antropogenik seperti alih fungsi lahan menjadi tambak dan perkebunan masih menjadi tantangan utama dalam upaya konservasi. Implikasi hasil penelitian ini menekankan pentingnya penguatan model pengelolaan berbasis masyarakat serta integrasi strategi konservasi ekologis dan sosial untuk mewujudkan keberlanjutan ekosistem mangrove di kawasan pesisir.

Kata Kunci: Mangrove, konservasi, keanekaragaman hayati, partisipasi masyarakat, pengelolaan berbasis komunitas.

ABSTRACT

FOREST CONSERVATION IN PEMATANG KUALA VILLAGE SERDANGBERDAGAI DISTRICT NORTH SUMATRA PROVINCE

By

JILAN RONA MAHFUDZIAH

Mangrove forests have various benefits both in terms of economic ecology and social so that these mangrove forests have high potential to improve the welfare of the community. This study aims to analyze the ecological and sociological aspects of mangrove forest conservation efforts in Pematang Kuala Village, Teluk Mengkudu District, Serdang Bedagai Regency, North Sumatra Province in October – November 2024. Ecological studies focused on vegetation structure and animal diversity, with a vegetation analysis approach using the sample plot method, Systematic Sampling with Random Start and animal identification through exploratory cruising methods. Sociological analysis was conducted through a quantitative survey using a closed questionnaire to evaluate community perceptions, knowledge, and participation in mangrove conservation. The results showed that the vegetation community was dominated by *Avicennia marina*, with the highest Index of Importance (INP), and the diversity of mangrove species and animals at a moderate level. Although the level of community awareness of the importance of mangrove ecosystems is relatively good, anthropogenic pressures such as land conversion into ponds and plantations are still a major challenge in conservation efforts. The implications of the results of this study emphasize the importance of strengthening community-based management models and integrating ecological and social conservation strategies to realize the sustainability of mangrove ecosystems in coastal areas.

Keywords: Mangroves, conservation, biodiversity, community participation, community-based management.

**PELESTARIAN HUTAN MANGROVE DI DESA PEMATANG
KUALA KABUPATEN SERDANGBERDAGAI PROVINSI
SUMATERA UTARA**

Oleh

**Jilan Rona Mahfudziah
2114151077**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA KEHUTANAN**

Pada

**Jurusan Kehutanan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : **Pelestarian Hutan Mangrove Di Desa Pematang Kuala Kabupaten Serdangberdagai Provinsi Sumatera Utara**

Nama : **Jilan Rona Mahfudziah**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2114151077**

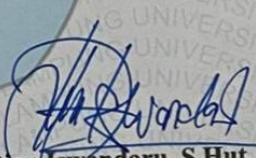
Jurusan : **Kehutanan**

Fakultas : **Pertanian**



1. **Komisi Pembimbing**


Dr. Ir. Gunardi Djoko Winarno, M.Si.
NIP.196912172005011003


Dian Iswandar, S.Hut., M.Sc.
NIP. 198607052015041002

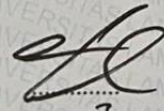
2. **Ketua Jurusan Kehutanan**


Dr. Bainah Sari Dewi, S.Hut., M.P., IPM.
NIP. 197310121999032004

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Ir. Gunardi Djoko Winarno, M.Si.



Sekretaris : Dian Iswandaru, S.Hut., M.Sc.



Anggota : Dr. Bainah Sari Dewi, S.Hut., M.P. IPM.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Kuswanto Futas Hidayat, M.P.

Nid 0621118989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 19 Mei 2025

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jilan Rona Mahfudziah

NPM : 2114151077

Jurusan : Kehutanan

Alamat Rumah : Ambarawa Barat, Kecamatan Ambarawa, Kabupaten
Pringsewu, Lampung

Menyatakan dengan sebenar-benarnya dan sungguh-sungguh, bahwa skripsi saya yang berjudul:

**“Pelestarian Hutan Mangrove di Desa Pematang Kuala Kabupaten
SerdangBerdagai Provinsi Sumatera Utara”**

Adalah benar karya saya sendiri yang saya susun dengan mengikuti norma dan etika akademik yang berlaku. Selanjutnya, saya juga tidak keberatan apabila sebagian atau seluruh data pada skripsi ini digunakan oleh dosen dan/atau program studi untuk kepentingan publikasi. Jika di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar sarjana maupun tuntutan hukum.

Bandar Lampung,
Yang membuat pernyataan



Jilan Rona Mahfudziah
NPM. 2114151077

“The Only way to do great work is to love what you do”
*(Satu-satunya cara untuk melakukan pekerjaan hebat adalah
mencintai apa yang kamu kerjakan)*

-Steve Jobs-

Bissmillahirrahmanirrahim

**Karya Tulis ini Kupersembahkan untuk Kedua Orang Tuaku
tercinta Ayahanda Mahfud Mahi S.Pd dan Ibunda Nur Maisaroh S.Pd.**

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Ambarawa (Pringsewu) pada 28 Mei 2003, sebagai anak pertama dari 3 bersaudara dari Bapak Mahfud Mahi dan Ibu Nur Maisaroh. Penulis menempuh pendidikan di MI YASMIDA Ambarawa tahun 2009-2015, SMPN 1 Ambarawa tahun 2015-2018, MAN 1 Lampung Timur tahun 2018-2021. Tahun 2021, Penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam UKM KOPMA UNILA (Koperasi Mahasiswa Universitas Lampung) tahun 2022-2024 sebagai Kepala Bidang 1 Keanggotaan Gugus Fakultas Pertanian dan Himpunan Mahasiswa Jurusan Kehutanan (Himasyulva) Universitas Lampung tahun 2021-2024 sebagai Anggota Aktif. Tahun 2022 penulis mengikuti kegiatan Pekan Konservasi Sumber Daya Alam XXIV, Aksi Lingkungan “Satukan Aksi Siarkan Edukasi, Wujudkan Konservasi Burung Sumatera” Pada tahun 2023 penulis berkesempatan mengikuti kegiatan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) Universitas Lampung, tepatnya di Desa Tegal Yoso, Lampung Timur. Tahun yang sama penulis menjadi peserta kegiatan AWC (*Asian Waterbird Census*) di Kecamatan Labuhan Maringgai, Lampung Timur. Pada tahun 2024 penulis melaksanakan KKN di Tulang Bawang Tahun yang sama di bulan Juli-Agustus, penulis mengikuti kegiatan Praktik Umum (PU) selama 20 hari di Hutan Pendidikan Universitas Gadjah Mada (UGM) yaitu KHDTK Getas Kecamatan Kradenan, Blora, Jawa Tengah dan KHDTK Wanagama, Jawa Tengah. Tahun yang sama di bulan Oktober-

Desember, penulis berkesempatan mengikuti kegiatan Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB) Kampus Merdeka sebagai Pendamping Perhutanan Sosial dari Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan di Sumatera Utara.

Selama menjadi mahasiswa, penulis telah mempublikasikan jurnal nasional dengan judul “*Analisis Keanekaragaman Jenis Pakan Gajah Sumatra (Elephas maximus sumatranus) Jinak, Di ERU (Elephant Respon Unit) Tegal Yoso*”, pada publikasi ilmiah *Jurnal Sylva Scientiae* pada tahun 2024, selain itu, penulis telah mempublikasikan jurnal nasional dengan judul “*Analisis Vegetasi Hutan Mangrove di Desa Pematang Kuala Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Berdagai Provinsi Sumatera Utara*”, pada publikasi ilmiah *Jurnal Sylva Scientiae* pada tahun 2025. Menjadi narasumber “Kopma’s MBKM Journey” dalam edisi Kopma Magazine edisi 15. Tergabung dalam tim penulis buku “Eksplorasi dan Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat; Studi Kasus di Taman Nasional Way Kambas Melalui Pemanfaatan Keanekaragaman Hayati” tahun 2023. Penulis memiliki nilai pada Surat Keterangan Pendamping Ijazah (SKPI) dengan kriteria Unggul.

SANWACANA

Puji syukur kepada Allah SWT karena berkat rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa manusia dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh ilmu pengetahuan. Skripsi yang berjudul “Pelestarian Hutan Mangrove Di Desa Pematang Kuala Kabupaten Serdang Berdagai Provinsi Sumatera Utara” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan di Universitas Lampung. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada beberapa pihak sebagai berikut:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A. IPM., ASEAN. Eng. selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Ibu Dr. Bainah Sari Dewi, S.Hut., M.P., IPM. selaku Ketua Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
4. Bapak Dr. Ir. Gunardi Djoko Winarno, M.Si. selaku pembimbing utama yang telah membimbing, memberikan arahan, nasihat, dan motivasi kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Dian Iswandaru, S.Hut., M.Sc. selaku pembimbing kedua yang telah membimbing, memberikan arahan, nasihat, dan motivasi kepada penulis dalam proses perkuliahan dan penyelesaian skripsi ini.
6. Ibu Dr. Bainah Sari Dewi, S.Hut., M.P., IPM. selaku dosen penguji atas arahan, kritik, dan saran yang telah diberikan kepada penulis pada seluruh rangkaian proses penyusunan skripsi ini.

7. Bapak Dr. Hari Kaskoyo, S.Hut., M.P. sebagai Penasihat Akademik yang memberikan bimbingan dan dukungan selama masa perkuliahan;
8. Seluruh Bapak Ibu Dosen dan Staff Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan membantu selama proses perkuliahan dan menuntut ilmu di Universitas Lampung.
9. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), atas kesempatan dan fasilitas yang telah diberikan selama proses penelitian ini, serta izin dan dukungan yang memadai sehingga saya dapat melaksanakan kegiatan magang serta pengambilan data secara langsung di lokasi penelitian.
10. Kelompok Usaha Bersama Nelayan Sepakat, Bapak Herman, Bapak Nikson serta Bapak Asmari, yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian dan pendampingan terhadap penulis dalam proses penelitian.
11. Segenap masyarakat Desa Pematang Kuala yang telah berkontribusi dalam pengumpulan data penelitian.
12. Orang tua tercinta penulis yaitu Ayah Mahfud Mahi S.Pd dan Nur Maisaroh S.Pd, yang selalu memberikan do'a, semangat, kasih sayang, cinta, kebahagiaan dan dukungan moril maupun materil selama ini.
13. Adik tercinta penulis yaitu Masjati Wiguna dan Senja Cendikia Cantika, yang selalu memberikan semangat, do'a dan kebahagiaan selama ini.
14. Dimas Aulia Miftahul Khusna, yang selalu menemani, memberikan dukungan, motivasi, semangat, tawa dan kebahagiaan selama ini
15. Teman-teman satu tim Pendamping Perhutanan Sosial di Desa Pematang Kuala (Miduk Sitanggang, Wanti Kustia Putri, Haefa Septiani, Poppi Lumban Gaol, Nurmalita Widyasari, Clara Angel Sianturi, Rasyied Ichwan, Deny Agus Setiawan dan Salomo Bobby Fernando Sihombing, yang telah membantu dalam pengambilan data penelitian dan memberikan warna serta canda tawa selama penelitian.
16. Sahabat dekat (Langley), Annisa Putri Winata, Siti Choirunnisa, Khairunnisa Bian, Farra Nabila Salsabil, Dinda Khaerunnisa serta Vania Ardelia Zanita, yang telah mendengarkan keluh kesah penulis, menemani penulis dari masa Madrasah Aliyah hingga mendapat gelar sarjana dan seterusnya.

17. Sahabat dekat penulis, Utchi Umairoh, Anisatul Mahmudah, Aidha Gian Rossyd, serta Dika Effrinda Putri, yang telah menemani penulis sedari kecil, memberi bimbingan, serta semangat dalam menulis.
18. Sahabat Seperjuangan (Inpo), Anggi Octavia, Regita Nafa Ayudia Pramesty Fania Naviza, serta Elza Febrina Aulia, yang telah menemani penulis dari awal masa perkuliahan hingga mendapat gelar Sarjana dan seterusnya.
19. Sahabat Seperjuangan (Mio Mirja), Mirja, Pia, Siska, Octa, Imala, Lisa yang telah menemani penulis selama masa perkuliahan hingga mendapat gelar Sarjana dan seterusnya.
20. Saudara seperjuangan Angkatan 2021 (Laboriosa) Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, yang telah menemani penulis selama masa perkuliahan hingga mendapat gelar Sarjana dan seterusnya.
21. Almamater tercinta Universitas Lampung.
22. Seluruh pihak yang terlibat dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi secara langsung maupun tidak langsung yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.
23. Diri sendiri, atas ketekunan, disiplin, dan kerja keras yang telah dilakukan selama proses penyelesaian skripsi ini. Semoga pencapaian ini menjadi langkah awal yang baik untuk meraih kesuksesan di masa depan

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi masih banyak kekurangan. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi pembaca.

Bandar Lampung,
Penulis,

Jilan Rona Mahfudziah

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3 Kerangka Pemikiran.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Hutan Mangrove	7
2.2 Karakteristik Hutan Mangrove	8
2.3 Aspek Ekologis Hutan Mangrove.....	9
2.3.1 Komponen Jenis Mangrove.....	10
2.3.2 Satwa Liar	11
2.3.3 Karbon Hutan Mangrove.....	12
2.3.4 Ekowisata Mangrove.....	13
2.4 Aspek Sosiologis Hutan Mangrove	14
2.4.1 Persepsi Masyarakat.....	15
2.4.2 Partisipasi Masyarakat	16
2.4.3 Kearifan Lokal	17
2.5 Ancaman Terhadap Pelestarian Hutan Mangrove.....	17
III. METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Waktu dan Tempat	19
3.2 Alat dan Bahan.....	20
3.3 Jenis Data	20
3.3.1 Data Primer	20
3.3.2 Data Sekunder	21
3.4 Metode Pengumpulan Data	21
3.4.1 Wawancara.....	21

3.4.2 Analisis Vegetasi	21
3.4.3 Keanekaragaman Satwa	24
3.5 Analisis Data	25
3.5.1 Analisis Deskriptif	25
3.5.2 Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H')	25
3.5.3 Indeks Kekayaan Margalef.....	26
3.5.4 Indeks Kemerataan.....	27
3.5.5 Indeks Nilai Penting.....	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1. Aspek Ekologis Hutan Mangrove.....	28
4.1.1 Struktur dan Komposisi Jenis Mangrove.....	28
4.1.2 Blok Pemanfaatan	28
4.1.3 Blok Perlindungan.....	33
4.1.4 Indeks Keanekaragaman, Kemerataan, Kekayaan Mangrove.....	36
4.1.5 Keanekaragaman Jenis Satwa	38
4.1.6 Aspek Sosiologis.....	41
V. SIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Simpulan	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA.....	55

DAFTAR TABEL

No	Tabel	Halaman
1.	Tally sheet fase pohon (plot 10x10).....	23
2.	Tally sheet fase pancang (plot 5x5)	23
3.	Tally sheet fase semai (plot 2x2)	24
4.	Tally sheet Pengamatn Satwa	25
5.	Pengelompokkan Mangrove	29
6.	Analisis Vegetasi Blok Pemanfaatan	29
7.	Analisis Vegetasi Blok Perlindungan	33
8.	Analisis Vegetasi Blok Perlindungan	34
9.	Indeks keanekargaman, kekayaan dan pemerataan.....	36
10	Keanekargaman jenis satwa	39

DAFTAR GAMBAR

No	Gambar	Halaman
1	Kerangka Pemikiran Penelitian.....	6
2.	Formasi pertumbuhan mangrove	11
3.	Peta Lokasi Penelitian.....	20
4.	Ilustrasi Petak Contoh	22
5.	Pola Jelajah	24
6.	Kerusakan mangrove.....	32
7.	Kondisi Blok Perlindungan.....	36
8.	Fungsi ekologis	41
9.	Alasan penting melestarikan hutan mangrove	44
10.	Ancaman utama kelestarian mangrove	45
11.	Keterlibatan masyarakat	46
12.	Pemanfaatan yang dilakukan masyarakat	47
13.	Bagian mangrove yang dimanfaatkan.....	50
14.	Intensitas masyarakat berkegiatan di hutan mangrove	51
15.	Manfaat mangrove dalam aspek sosial budaya.....	52

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hutan mangrove sering juga disebut sebagai hutan pesisir, hutan air payau, atau hutan mangrove (Walmart *et al.*, 2023). Salah satu sifat dari tanaman mangrove adalah bahwa mereka memiliki akar yang muncul ke permukaan tanah dan berfungsi sebagai perpanjangan semak-semak yang memisahkan daratan dari laut, sehingga dapat dikatakan bahwa mangrove merupakan ekosistem peralihan antara daratan dan laut (Ely *et al.*, 2021). Menurut Peta Mangrove Nasional 2024, luas mangrove di Indonesia adalah 3,44 juta hektar dengan potensi habitat mangrove sebesar 768.824 hektar. Hutan mangrove menawarkan berbagai manfaat baik dari segi ekologi maupun ekonomi dan sosial, sehingga hutan mangrove ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Soleha *et al.*, 2020).

Fungsi ekologis mangrove sangat penting, antara lain sebagai habitat bagi berbagai makhluk laut dan spesies burung (Iswandaru *et al.*, 2020). Selain itu, mangrove juga berperan melindungi pantai dari gelombang laut dan angin, serta membantu menyaring air laut yang masuk ke daratan. Fungsi sosiologis dari hutan mangrove adalah untuk memperkuat ikatan sosial dan meningkatkan kesadaran akan pentingnya perlindungan lingkungan (Tuhumena *et al.*, 2023), serta menyediakan sumber makanan bagi komunitas pesisir dalam kehidupan sehari-hari. Keberlanjutan hutan mangrove tidak dapat terwujud apabila komunitas pesisir tidak dilibatkan secara aktif dalam pengelolaannya. Penting untuk menerapkan pendekatan yang melibatkan partisipasi komunitas serta memahami sikap dan persepsi mereka terhadap pelestarian hutan mangrove guna mendukung upaya konservasi yang efektif dan berkelanjutan. Oleh karena itu, perlindungan hutan mangrove merupakan langkah penting karena mangrove memiliki fungsi ekologis

dan ekonomi yang sangat signifikan bagi lingkungan pesisir (Santri dan Pribadi, 2020).

Dampak dan tekanan terhadap habitat mangrove timbul karena adanya keinginan manusia untuk mengkonversi kawasan hutan mangrove menjadi kawasan pemukiman, perikanan, dan industri pertanian. Salah satu faktor utama yang mempengaruhi perubahan luas dan kepadatan hutan mangrove adalah aktivitas manusia, khususnya alih fungsi lahan di sekitar hutan mangrove untuk dijadikan area perkebunan (Yusuf *et al.*, 2024). Eksploitasi berlebihan dan alih fungsi hutan mangrove tersebut berdampak negatif terhadap kelestarian ekosistem, mengingat mangrove berperan sebagai habitat penting bagi berbagai spesies laut di wilayah pesisir, khususnya di Desa Pematang Kuala, Kecamatan Teluk Mengkudu, mengalami fragmentasi hingga kehilangan fungsi ekologisnya. Kondisi ini berkontribusi pada kerusakan ekosistem mangrove yang berdampak negatif terhadap lingkungan dan kehidupan masyarakat setempat.

Desa Pematang Kuala adalah salah satu desa di Kecamatan Teluk Mengkudu yang mencakup area hampir 80% hutan mangrove (Hendrawan dan Warsodirejo, 2022). Hutan mangrove di desa ini merupakan hutan mangrove yang dikelola secara bersama melalui sistem Hutan Kemasyarakatan (HKM). Pendekatan ini memberikan hak kelola kepada masyarakat setempat, yaitu Kelompok Usaha Bersama (KUB) nelayan, yang memiliki peran langsung dalam menjaga kelestarian hutan mangrove serta memanfaatkannya secara berkelanjutan.

Pengelolaan hutan mangrove di desa Pematang Kuala telah mendapatkan izin melalui keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) Republik Indonesia sesuai dengan nomor SK.4460/MENLHK-PSKL/PSL/7/2020. Keputusan tersebut memberi wewenang kepada koperasi perikanan setempat (KUB) untuk mengelola hutan mangrove, dengan tujuan utama menciptakan keseimbangan antara perlindungan lingkungan dan penguatan ekonomi masyarakat. Sebagian masyarakat melakukan praktik ilegal dengan menjadikan hutan mangrove menjadi lahan tambak serta sawit (Wardhani dan Maulinna 2014; Wijaya *et al.*, 2024). Situasi ini terjadi karena belum adanya kesepakatan resmi antara Kelompok Usaha Bersama (KUB) dan masyarakat lokal terkait mekanisme serta pembagian hak dan kewajiban dalam pengelolaan hutan mangrove di Desa

Pematang Kuala. Kondisi tersebut mengindikasikan adanya ketidakjelasan dalam pengaturan hubungan antara KUB dan komunitas, yang berpotensi mengganggu efektivitas pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan serta menghambat pencapaian tujuan bersama dalam konservasi dan pemanfaatan hutan mangrove.

Kerusakan mangrove juga disebabkan oleh banjir rob (Harefa *et al.*, 2023) serta limbah tambak udang di sekitarnya, yang mengakibatkan penurunan fungsi hutan mangrove. Pengaruh dan tekanan terhadap habitat mangrove dimulai dengan keinginan manusia untuk mengubah hutan mangrove menjadi kawasan pemukiman, industri perikanan, dan perkebunan, yang menyebabkan eksploitasi berlebihan terhadap hutan mangrove dan dapat menyebabkan kerusakan ekologis di pesisir. (Daula dan Sari *et al.*, 2023).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hendrawan dan Warsodirejo (2022) berfokus pada implikasi keanekaragaman mangrove terhadap luas lahan tani serta pengaruh aktivitas masyarakat di kawasan hutan mangrove. Studi ini menekankan bagaimana perubahan ekosistem mangrove, termasuk alih fungsi lahan menjadi perkebunan dan tambak, berdampak terhadap keanekaragaman mangrove dan keseimbangan lingkungan pesisir. Fokus utama penelitian ini yaitu mengidentifikasi pola distribusi vegetasi dan keanekaragaman satwa, serta mengisi celah dari penelitian sebelumnya yang cenderung hanya membahas peran masyarakat tanpa mengeksplorasi pengetahuan lokal dan praktik tradisional. Melalui wawancara dan analisis partisipasi masyarakat, penelitian ini tidak hanya mengungkap dinamika ekologis di kawasan mangrove, tetapi juga menekankan pentingnya keterlibatan masyarakat dalam konservasi. Hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah yang kuat untuk menginterpretasikan hubungan antara kondisi vegetasi dan tingkat gangguan manusia, memperkirakan potensi daya dukung ekosistem, serta memperkuat peran masyarakat dalam mendukung kebijakan dan aksi pelestarian mangrove secara berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana aspek ekologis vegetasi dan satwa hutan mangrove di Desa Pematang Kuala?

2. Bagaimana aspek sosiologis pengetahuan lokal masyarakat terhadap hutan mangrove di Desa Pematang Kuala?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis aspek ekologis vegetasi dan satwa hutan mangrove di Desa Pematang Kuala.
2. Menganalisis aspek sosiologis pengetahuan lokal masyarakat terhadap hutan mangrove di Desa Pematang Kuala.

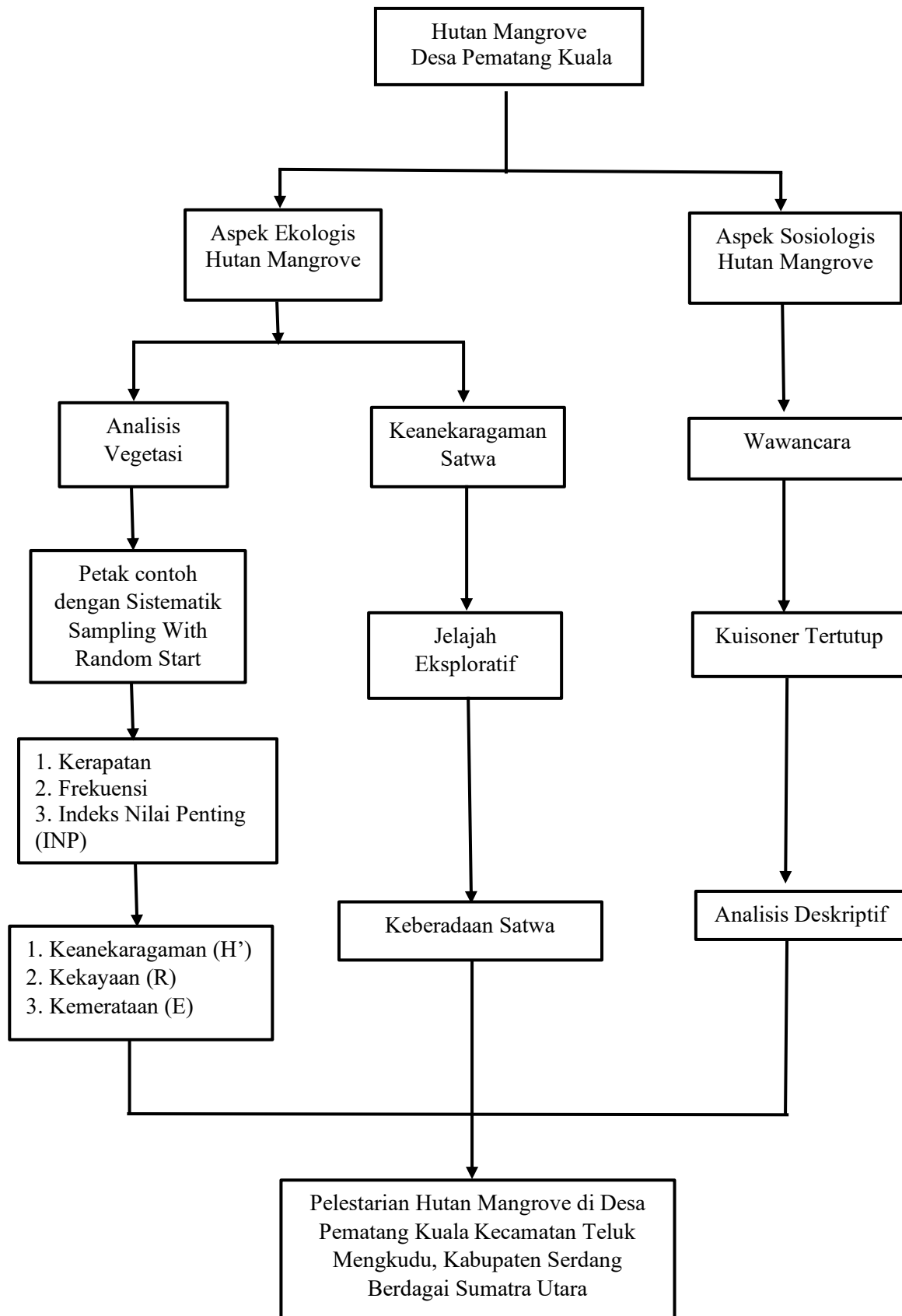
1.3 Kerangka Pemikiran

Desa Pematang Kuala memiliki potensi besar dalam ekosistem mangrove. Banyaknya aktivitas masyarakat serta perubahan iklim hutan mangrove mengalami kerusakan. Hal ini mendorong perlunya penelitian mendalam yang menganalisis berbagai aspek yang memengaruhi keberlanjutan hutan mangrove di wilayah ini. Penelitian ini berupaya menghubungkan dua aspek utama, yaitu ekologis dan sosiologis, untuk mendapatkan gambaran keseluruhan tentang upaya pelestarian mangrove. Pendekatan penelitian dalam pelestarian hutan mangrove di Desa Pematang Kuala meliputi dua aspek utama, yakni aspek ekologis dan sosiologis

Analisis vegetasi pada aspek ekologis dilakukan dengan metode petak ukur menggunakan pendekatan sampel *systematic sampling with random start*. Parameter yang diamati mencakup kepadatan, frekuensi, dan Indeks Nilai Penting (INP). Selain itu, keragaman vegetasi dianalisis melalui Indeks Shannon-Wiener (H'), Indeks Kekayaan Spesies (*Richness*), dan Indeks Kemerataan (*Evenness*), untuk memperoleh gambaran kuantitatif tentang struktur dan distribusi vegetasi mangrove. Keanekaragaman fauna diidentifikasi menggunakan metode jelajah eksploratif guna mendeteksi spesies satwa yang berasosiasi dengan ekosistem mangrove.

Pendekatan pada aspek sosiologis dilakukan melalui wawancara terstruktur menggunakan kuesioner tertutup kepada masyarakat sekitar. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan persepsi, pengetahuan, dan

keterlibatan masyarakat dalam pelestarian hutan mangrove. Hasil dari kedua pendekatan tersebut dijadikan sebagai landasan dalam merumuskan strategi pelestarian mangrove yang adaptif, sesuai dengan kondisi ekologis dan sosial di Desa Pematang Kuala. Kerangka teoretis penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar1. Kerangka pemikiran penelitian

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hutan Mangrove

Indonesia adalah negara dengan 17.508 pulau dan potensi sumber daya laut dan pesisir yang signifikan (Riska dan Purwasuh, 2020). Sebagian besar wilayah pesisir di Indonesia memiliki ekosistem mangrove. Indonesia memiliki hutan mangrove terbesar di dunia, yang mencakup 75% dari seluruh area mangrove di Asia Tenggara atau sekitar 27% dari seluruh area mangrove di dunia (Soleha *et al.*, 2020). Menurut peta mangrove nasional tahun 2024, luas mangrove di Indonesia adalah 3,44 juta hektar dengan potensi habitat mangrove sebesar 768.824 hektar. Sebaran hutan mangrove di Indonesia berada di pulau Sumatra, Papua, dan Kalimantan (Putra, 2014; Ersan *et al.*, 2022).

Hutan mangrove adalah komunitas vegetasi pesisir tropis dan subtropis yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut (Oetama *et al.*, 2023). Mangrove adalah tanaman tinggi yang tumbuh di daerah tropis dan subtropis, yang berkembang dan tumbuh di habitat pasang surut antara daratan dan laut (Muhammad *et al.*, 2024). Mangrove tumbuh subur di daerah pesisir dengan muara besar dan substrat berlumpur, sementara mereka tidak tumbuh baik di daerah pesisir tanpa muara (Abidin dan Jenny, 2020). Hutan mangrove merupakan habitat dengan ciri khusus yaitu kawasan yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut (Baswantara *et al.*, 2023). Mangrove merupakan vegetasi yang tumbuh di daerah pesisir berair asin atau payau dan dipengaruhi oleh pasang surut air laut dengan salinitas tanah yang tinggi (Dewi dan Maharani, 2022). Mangrove menerima pasokan air bersih yang cukup dari daratan, dan kawasan yang terlindung dari gelombang arus pasang surut yang kuat, airnya berkadar garam (bersalinitas) payau. Mangrove biasanya hidup di lahan basah payau yang airnya tenang dan terlindung dari ombak besar. Mangrove

sebenarnya merupakan tumbuhan darat yang beradaptasi dengan lingkungan bersalinitas tinggi dan dapat hidup pada kedalaman tertentu (Rawena *et al.*, 2020).

Ekosistem mangrove adalah ekosistem yang terletak di daerah pesisir dan area transisi antara ekosistem darat dan laut. Secara umum, lingkungan ekosistem mangrove dibagi menjadi dua area yaitu, area darat dan area laut. Area menuju daratan mencakup bagian-bagian tanah yang kering maupun yang terendam air laut dan terus dipengaruhi oleh sifat fisik laut seperti pasang surut, gelombang, dan arus serta masuknya air laut. Area menuju laut mencakup bagian-bagian perairan laut dan dipengaruhi oleh proses-proses alami yang terjadi di darat. Proses-proses ini mencakup antara lain sedimentasi serta aliran air tawar dari sungai, termasuk yang disebabkan oleh aktivitas manusia di darat, seperti penebangan hutan, pembuangan limbah, perluasan pemukiman, dan intensifikasi penggunaan lahan pertanian (Fratiwi, 2020).

2.2 Karakteristik Hutan Mangrove

Hutan mangrove merupakan ekosistem yang tumbuh di daerah lumpur *aluvial* pesisir dan muara sungai, yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Habitat ini dapat ditemukan baik di teluk yang terlindung dari gelombang maupun di sekitar muara sungai, di mana aliran air melambat sehingga memungkinkan pengendapan lumpur dari hulu (Halimet *et al.*, 2022). Hutan mangrove berkembang terutama di lokasi dengan akumulasi bahan organik dan terdiri dari berbagai jenis pohon seperti *Avicennia*, *Sonneratia*, *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Ceriops*, *Lumnitzera*, *Excoecaria*, *Xylocarpus*, *Egiceras*, *Scyphyphora*, dan *Nypa*. Komposisi spesies mangrove sangat dipengaruhi oleh tingkat salinitas, di mana beberapa spesies menghindari penyerapan garam secara selektif, sementara yang lain memiliki kemampuan mengeluarkan garam melalui kelenjar khusus di daun mereka (Zakia dan Lestari, 2022).

Spesies mangrove seperti *Avicennia* biasanya memiliki toleransi salinitas yang tinggi dibandingkan dengan spesies lainnya. *Avicennia* adalah sebuah *genus* yang dibandingkan dengan *genus* lainnya memiliki toleransi yang luas terhadap rentang salinitas yang tinggi (Khaliza *et al.*, 2022). Spesies ini dapat tumbuh dengan baik pada salinitas yang hampir mirip dengan air tawar, hingga 90‰ (per mil),

tetapi pada salinitas yang ekstrem, pohon-pohon tersebut tumbuh kecil dan kemampuan mereka untuk menghasilkan buah hilang. Spesies dari *genus Sonneratia* umumnya ditemukan di daerah dengan salinitas tanah yang mendekati salinitas air laut, kecuali *Sonneratia caseolaris* yang tumbuh pada salinitas kurang dari 55‰ (per mil). Beberapa spesies lain juga dapat tumbuh pada salinitas tinggi, seperti *Aegiceras corniculatum* pada salinitas 20-40 ppt (*parts per thousand*), *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora stylosa* pada salinitas 55 ppt (*parts per thousand*) (Khan *et al.*, 2021), *Ceriops tagal* pada salinitas 60 ppt (*parts per thousand*). Mangrove yang selalu terendam saat pasang surut rendah umumnya didominasi oleh *Avicennia alba* atau *Sonneratia alba*, sementara yang terendam saat pasang surut sedang didominasi oleh spesies dari *genus Rhizophora*.

2.3 Aspek Ekologis Hutan Mangrove

Ekosistem mangrove memiliki fungsi yang sangat penting untuk kelangsungan hidup, seperti melindungi pantai dari kerusakan, bertindak sebagai pemecah gelombang, menahan lumpur dan sedimen, menjaga stabilitas garis pantai, memproduksi *detritus* dari serasah daun dan tanaman mangrove, memproduksi oksigen dan karbon dioksida, berfungsi sebagai tempat pembuangan limbah, dan menjadi tempat pembibitan (*nursery ground*), area makanan (*feeding ground*), dan tempat pemijahan (*spawning ground*) bagi berbagai biota akuatik (ikan, udang, dan kerang) yang hidup baik di perairan maupun di pantai (Latupapua *et al.*, 2023).

Hutan mangrove adalah ekosistem pesisir yang kompleks dan vital untuk keseimbangan lingkungan. Ekosistem ini menyediakan habitat yang kaya bagi berbagai spesies, baik hewan terestrial maupun akuatik, dan berfungsi sebagai pelindung alami untuk garis pantai (Ningrum *et al.*, 2023). Struktur vegetasi mangrove, terutama area kanopi, berfungsi sebagai habitat dan tempat berkembang biak bagi berbagai fauna terestrial seperti monyet, burung, kelelawar, dan serangga. Kehadiran mereka menunjukkan pentingnya mangrove dalam mendukung keanekaragaman hayati di daerah pesisir (Bimantara dan Ramandei, 2023). Secara keseluruhan, hutan mangrove berperan sebagai benteng alami yang melindungi daratan dari dampak gelombang dan angin sambil mendukung keanekaragaman hayati yang tinggi. Pelestarian dan rehabilitasi ekosistem ini sangat penting untuk

memastikan keberlanjutan fungsi ekologisnya bagi generasi mendatang (Sukuyardi *et al.*, 2024).

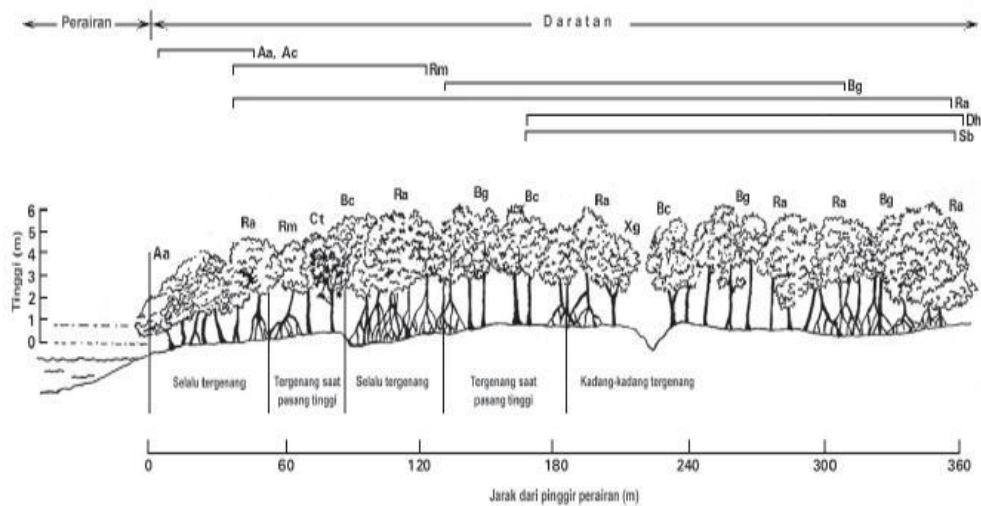
2.3.1 Komponen Jenis Mangrove

Mangrove merupakan komponen penting dalam ekosistem pesisir karena kemampuannya dalam melindungi garis pantai dari erosi dan arus pasang surut yang kuat, sekaligus berperan dalam penangkapan sedimen, produksi oksigen, penyerapan karbon dioksida, serta menyediakan habitat bagi beragam organisme laut (Naibaho *et al.*, 2023). Berdasarkan karakteristik habitatnya, mangrove diklasifikasikan menjadi tiga kelompok utama, yaitu mangrove sejati (*true mangrove*), mangrove asosiasi (*associate mangrove*), dan mangrove minor. Menurut Wang *et al.* (2010); Annisa *et al.*, (2017), ketiga kelompok tersebut memiliki perbedaan yang signifikan dari segi ekologi dan fisiologi.

Mangrove sejati sepenuhnya hidup pada ekosistem pesisir yang mengalami dinamika pasang surut tinggi, dengan fluktuasi salinitas yang besar serta substrat berlumpur yang kurang oksigen (Naibaho *et al.*, 2023). Sementara itu, mangrove asosiasi tumbuh di bagian daratan yang lebih ke dalam, di belakang zona mangrove sejati, dengan kondisi tanah yang lebih stabil dan kering, fluktuasi salinitas yang rendah, serta suhu yang relatif tinggi. Vegetasi ini biasanya membentuk rumpun dan berperan sebagai vegetasi transisi, sedangkan mangrove minor merupakan kelompok yang tidak membentuk tegakan murni dan tidak dominan dalam komunitas tumbuhan (Handayani *et al.*, 2024).

Mangrove sejati ditandai dengan sistem perakaran tunjang, akar nafas, serta mekanisme fisiologis khusus yang memungkinkan mereka mengeluarkan garam untuk beradaptasi dengan lingkungan pesisir. Vegetasi ini berbeda dengan tumbuhan darat pada umumnya dan hanya ditemukan di hutan mangrove, membentuk tegakan murni. Contoh spesies mangrove sejati meliputi *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, *Sonneratia caseolaris*, *Avicennia marina*, dan *Avicennia alba* (Muhsoni, 2020). Kelompok minor mencakup marga seperti *Lumnitzera*, *Nypa*, *Xylocarpus*, dan *Bruguiera* (Dewi, 2020). Sedangkan mangrove asosiasi terdiri dari berbagai jenis tanaman seperti *Acanthus spinosus*, *Chromolaena odorata*, *Crassocephalum sp.*,

Calotropis gigantea, *Ipomoea pes-caprae*, *Ricinus communis*, *Excoecaria agallocha*, *Scaevola taccada*, *Spinifex littoreus*, *Terminalia catappa*, *Derris trifoliata*, dan *Nypa fruticans*, yang umumnya ditemukan di hutan dataran rendah hingga wilayah pesisir dengan tanah berpasir (Amin *et al.*, 2022). Ilustrasi formasi pertumbuhan mangrove diadaptasi dari (White *et al.*, 1989; Siregar *et al.*, 2017) sebagai berikut:



Gambar 2. Formasi pertumbuhan mangrove

2.3.2 Satwa Liar

Mangrove memiliki peran ekologis penting sebagai habitat bagi berbagai satwa liar (Tarumasely dan Tuhumury, 2022). Hutan mangrove menyediakan tempat bagi berbagai jenis hewan air, seperti ikan, udang, dan kepiting, untuk mencari makan, berlindung, bertelur, dan tumbuh. Kondisi perairan yang tenang dan terlindung, serta ketersediaan tumbuhan dan sumber makanan yang melimpah, menjadikan ekosistem mangrove sebagai lokasi ideal untuk perkembangan berbagai satwa. Selain itu, banyak jenis burung air memilih hutan mangrove sebagai tempat berkembang biak. Lahan basah seperti mangrove berfungsi sebagai tempat perlindungan yang aman dari predator dan lokasi bersarang yang optimal, terutama selama musim reproduksi, sehingga mendukung keberhasilan reproduksi burung air (Nayak, 2022). Lingkungan yang kaya akan air juga menyediakan habitat sementara bagi burung migrasi yang menggunakan lahan basah untuk beristirahat

dan mengisi energi selama perjalanan panjang antara daerah berkembang biak dan tempat bermigrasi (Catry *et al.*, 2022; Herbert *et al.*, 2022).

Ekosistem mangrove juga berperan sebagai penghasil detritus, sumber nutrisi, dan bahan organik yang terbawa arus laut menuju ekosistem padang lamun. Secara ekologis, hutan mangrove berfungsi sebagai daerah pembibitan (*nursery ground*), daerah pencarian makan (*feeding ground*), dan daerah pemijahan (*spawning ground*) bagi berbagai biota air, baik yang hidup di perairan pantai maupun lepas pantai (Koda, 2021). Hal ini menciptakan interaksi yang erat antara fauna dan mangrove, di mana tingkat asosiasi antarspesies fauna akuatik dipengaruhi oleh keberadaan mereka dalam habitat yang sama, sehingga mendukung kelestarian dan keanekaragaman hayati di wilayah pesisir (Hairil *et al.*, 2024).

Hutan mangrove menjadi habitat bagi beberapa jenis burung yang dilindungi, seperti pecuk ular (*Anhinga melanogaster*), bintayung (*Fregata andrewsi*), kuntul perak kecil (*Egretta garzetta*), kowak merah (*Nycticorax caledonicus*), dan bangau tongtong (*Leptoptilos javanicus*) (Sutedja dan Indrabrata, 1992; Pettalolo *et al.*, 2019). Selain itu, habitat mangrove juga mendukung keberadaan berbagai jenis *makrozoobenthos*, yaitu organisme akuatik berukuran lebih dari 1 mm yang dapat hidup menempel pada pohon, daun, dan akar mangrove (*treefauna*), bergerak di permukaan substrat (*epifauna*), maupun hidup dalam sedimen (*infauna*) (Sastra *et al.*, 2022). Kelompok *makrozoobenthos* ini meliputi kelas *Gastropoda* (keong), *Polychaeta* (cacing laut), *Malacostraca* (kepiting dan udang), *Crustacea*, serta *Bivalvia* (kerang) (Purba *et al.*, 2025). Ekosistem mangrove juga menjadi habitat bagi beberapa jenis reptil seperti biawak (*Varanus sp.*) serta mamalia kecil, contohnya bekantan (*Nasalis larvatus*) dan monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) (Rahmawati *et al.*, 2024).

2.3.3 Karbon Hutan Mangrove

Mangrove merupakan salah satu ekosistem yang termasuk dalam kategori *blue carbon*. Tumbuhan ini tumbuh di sepanjang garis pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut (Kusuma *et al.*, 2022). Kemampuan mangrove dalam menyimpan karbon menjadi salah satu indikator penting dalam

studi mengenai karbon biru atau blue carbon (Verisandria *et al.*, 2018). *Blue carbon* sendiri merujuk pada karbon yang diserap oleh ekosistem pesisir seperti lamun dan mangrove sebagai upaya mitigasi perubahan iklim (Sondak, 2015). Proses penyerapan CO₂ oleh mangrove terjadi melalui fotosintesis, di mana karbon diambil melalui stomata dan kemudian disimpan dalam bentuk karbon organik pada berbagai bagian tanaman seperti akar, batang, dan daun.

Saat ini, luas mangrove di dunia diperkirakan mencapai sekitar 16,53 juta hektar (FAO, 1994), dengan Indonesia memiliki 22,6% dari total tersebut, yaitu seluas 3,44 juta hektar (PMN, 2024). Hal ini menjadikan Indonesia sebagai negara dengan luas mangrove terbesar di dunia, diikuti oleh Australia (7,10%), Brazil (6,99%), Meksiko (5,39%), dan Nigeria (4,74%). Mangrove menyerap karbon dioksida selama proses fotosintesis, menyimpan karbon dalam biomassa bagian atas seperti daun, batang, dan ranting, serta biomassa bagian bawah seperti akar, yang juga terakumulasi dalam sedimen dan mampu menyimpan karbon dalam jumlah besar (Alongi, 2012; Kusumaningtyas, 2018). Luasnya ekosistem mangrove di Indonesia menunjukkan potensi besar dalam menyimpan emisi karbon atmosfer, sehingga jika ekosistem ini mengalami kerusakan akibat berbagai aktivitas, maka kemampuan mitigasi perubahan iklimnya akan berkurang.

Menurut data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia (2020), selama periode 1980 hingga 2005, Indonesia kehilangan hampir 30% dari total hutan mangrovenya. Pada periode 2009 hingga 2019, luas mangrove yang hilang mencapai 182.091 hektar (Arifanti *et al.*, 2021). Penyebab utama dari hilangnya ekosistem mangrove ini adalah konversi lahan untuk pertanian, perikanan, pertambangan minyak dan gas, serta pembangunan kawasan perkotaan (Elfayetti *et al.*, 2022).

2.3.4 Ekowisata Mangrove

Hutan mangrove sebagai sumber daya alam hayati mempunyai keragaman potensi yang memberikan manfaat bagi kehidupan manusia. Manfaat yang dirasakan berupa berbagai produ dan jasa. Pemanfaatan produk dan jasa tersebut telah memberikan tambahan pendapatan dan bahkan merupakan penghasilan utama dalam pemenuhan kebutuhan hidup masyarakat. Mangrove memiliki peran

strategis baik dalam menyediakan jasa lingkungan maupun manfaat sosial ekonomi. Mangrove menyediakan sumberdaya alam yang sangat dibutuhkan manusia, terutama oleh masyarakat pesisir (Wahyuningsih, 2021). Salah satu jasa yang diperoleh dari manfaat hutan mangrove adalah berupa jasa ekowisata.

Ekowisata mangrove merupakan salah satu upaya pemanfaatan jasa lingkungan dari kawasan pesisir secara berkelanjutan. Ekowisata pada hutan mangrove dipandang dapat bersinergi dengan langkah konservasi ekosistem hutan secara nyata (Arsyalina dan Yuliani, 2024). Pengembangan ekowisata pada hutan mangrove harus tetap dikelola dengan menghindari resiko dan dampak negatif terhadap lingkungan, seperti dengan memperhatikan aspek kesesuaian serta daya dukung lingkungannya (Latutiene *et al.*, 2024). Menurut Suting *et al.*, (2020), konsep ekowisata adalah suatu bentuk pengelolaan kawasan yang memiliki sumberdaya melimpah dengan mengedepankan terjaganya kondisi kelestarian kawasan. Potensi yang dimiliki kawasan yaitu ekosistem mangrovenya yang panjang dengan pemandangan alam dan flora fauna yang menjadi daya tarik wisata

2.4 Aspek Sosiologis Hutan Mangrove

Masyarakat yang tinggal di sekitar hutan mangrove umumnya memanfaatkan hutan tersebut sebagai sumber bahan baku untuk berbagai kebutuhan produksi, seperti kayu, arang, bahan makanan, kosmetik, pewarna, penyamak kulit, serta sebagai sumber pakan untuk ternak dan lebah (Ritohardoyo dan Ardi., 2014). Selain itu, hutan mangrove juga menjadi habitat bagi beragam jenis ikan, udang, dan hewan lainnya, yang diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat yang tinggal di kawasan mangrove yang dilindungi (Ersan *et al.*, 2022). Untuk mencegah kerusakan dan kepunahan hutan mangrove, pengelolaan yang tepat sangat diperlukan dengan memperhatikan prinsip-prinsip ekologis sekaligus aspek sosial dan ekonomi masyarakat sekitar. Oleh karena itu, keterlibatan aktif masyarakat sangat penting dalam mendukung upaya pelestarian hutan mangrove.

Peran hutan mangrove tidak hanya signifikan dari segi ekologis, tetapi juga memiliki nilai penting dari sudut pandang sosial. Salah satu faktor utama dalam pengelolaan sumber daya mangrove adalah peningkatan peran serta masyarakat. Peran ini dapat dilihat dari hasil kajian terkait kondisi sosial ekonomi, pemanfaatan

kearifan lokal, perlindungan terhadap teknologi tradisional yang ramah lingkungan, serta peningkatan kepatuhan masyarakat terhadap peraturan dan norma lokal yang berorientasi pada pelestarian lingkungan. Keberlanjutan hutan mangrove sangat dipengaruhi oleh sikap dan partisipasi masyarakat, baik secara kolektif maupun individu (Ritohardoyo dan Ardi, 2014).

Keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan kehutanan diatur dalam Pasal 68 Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999, tentang menegaskan bahwa partisipasi masyarakat dalam pengelolaan kehutanan meliputi hak untuk menikmati manfaat hutan, keterlibatan dalam pengelolaan dan pengawasan, serta memperoleh informasi dan kompensasi yang adil. Contohnya, di Kota Palopo, pemerintah mengharapkan masyarakat turut serta dalam menjaga kelestarian hutan, karena tanggung jawab tersebut tidak hanya berada di tangan pemerintah, melainkan juga seluruh masyarakat. Ketentuan ini juga tercantum dalam Pasal 10 ayat (1) Peraturan Pemerintah Nomor 45 Tahun 2004 tentang Perlindungan Hutan, yang menyatakan bahwa pengelolaan hutan hak menjadi tanggung jawab pemegang hak. Masyarakat yang tinggal di sekitar kawasan hutan diwajibkan untuk ikut serta dalam upaya pencegahan pembalakan liar. Peraturan Pemerintah Nomor 45 Tahun 2004 juga menegaskan bahwa hutan merupakan sumber daya yang memberikan manfaat sosial dan ekonomi, sehingga kelestariannya harus dijaga oleh seluruh anggota masyarakat. Oleh sebab itu, setiap individu, terutama yang tinggal di sekitar hutan, wajib membantu mencegah praktik pembalakan liar. Keterlibatan masyarakat dalam pencegahan pembalakan liar sangat krusial untuk menjaga kelestarian dan fungsi hutan. Selain itu, Pasal 69 Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan mengatur bahwa masyarakat memiliki kewajiban untuk berpartisipasi dalam pemeliharaan dan perlindungan kawasan hutan dari berbagai ancaman dan tindakan perusakan.

2.4.1 Persepsi Masyarakat

Persepsi positif dari masyarakat menjadi faktor krusial dalam menjaga kelestarian ekosistem mangrove. Oleh sebab itu, penting untuk melakukan evaluasi terhadap persepsi masyarakat pesisir dalam pengelolaan sumber daya ini. Pemahaman dan sikap masyarakat terhadap sumber daya alam akan mempermudah

perancangan strategi konservasi dan pengelolaan yang efektif, sehingga sumber daya tersebut dapat tetap terjaga sekaligus memenuhi kebutuhan masyarakat setempat (Hamdani *et al.*, 2022).

Persepsi yang positif terhadap hutan mangrove mendorong masyarakat untuk mendukung kebijakan pelestarian, terutama seiring dengan peningkatan pemahaman mereka mengenai pentingnya ekosistem tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat yang menyadari manfaat mangrove lebih berkemungkinan untuk berpartisipasi aktif dalam upaya pelestarian, karena kesadaran ekologis menjadi pendorong utama keterlibatan mereka dalam konservasi (Abadi *et al.*, 2021). Selain itu, partisipasi masyarakat dalam pengelolaan hutan mangrove juga meningkatkan efektivitas pelestarian melalui kerja sama dengan pemerintah dan Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) guna mencapai tujuan keberlanjutan.

2.4.2 Partisipasi Masyarakat

Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan hutan mangrove merupakan keterlibatan aktif baik secara individu maupun kelompok yang dilakukan secara sadar dan bertanggung jawab dalam seluruh proses pengelolaan, mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, hingga evaluasi (Nirawati *et al.*, 2023). Bentuk partisipasi ini meliputi kegiatan seperti pembibitan, penanaman, perawatan, pengawasan, serta restorasi hutan mangrove yang mengalami degradasi. Keterlibatan masyarakat sangat penting untuk memulihkan kondisi vegetasi mangrove yang semakin menurun akibat tekanan lingkungan dan aktivitas manusia, sehingga pengelolaan sumber daya alam dapat berjalan secara berkelanjutan.

Peningkatan partisipasi masyarakat tidak hanya bergantung pada keterlibatan fisik, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan dan pemahaman mereka terhadap fungsi dan manfaat mangrove. Masyarakat yang memahami peran ekologis mangrove, seperti sebagai peredam gelombang laut, penyedia habitat bagi biota laut, serta sumber bahan baku ekonomi, cenderung lebih termotivasi untuk berkontribusi dalam pelestarian hutan mangrove (Herison *et al.*, 2023). Kesadaran ini mendorong mereka untuk aktif dalam berbagai kegiatan konservasi, mulai dari penanaman bibit hingga pengawasan terhadap ancaman seperti pembalakan liar.

2.4.3 Kearifan Lokal

Kearifan lokal sebagai warisan budaya suatu daerah mengandung nilai-nilai moral, pengetahuan, serta menjadi sumber ilmu yang kontekstual. Nilai-nilai tersebut berkembang dari masyarakat dalam berbagai bentuk, seperti aturan adat yang meskipun tidak tertulis, tetap dihormati dan dijalankan bersama hingga saat ini (Wahyuni, 2015). Nilai-nilai kearifan lokal tersebut dapat dipahami sebagai bagian dari karakteristik ilmu pengetahuan yang meliputi sikap, produk, dan proses (Rahmatih *et al.*, 2020).

Contoh kearifan lokal terkait hutan mangrove di Indonesia dapat ditemukan pada masyarakat suku Sasak, yang menerapkan sistem kehidupan dan nilai-nilai luhur etnisnya sejak zaman dahulu. Nilai-nilai ini tetap relevan dan bermakna apabila dijalankan dengan prinsip teguh (konsisten dan kuat), *tuhu* (sungguh-sungguh), *bender* (mulia), dan *trasna* (penuh kasih sayang) dalam kehidupan bermasyarakat (Irrubuai *et al.*, 2017; Rahmatih *et al.*, 2020). Keberadaan lembaga adat juga didukung oleh *awik-awik*, yaitu aturan adat yang bersifat dinamis dan menyesuaikan dengan perkembangan zaman. *Awik-awik* merupakan peraturan atau hukum adat yang dibuat oleh anggota masyarakat desa untuk mengatur kehidupan agar tercipta keteraturan dan keharmonisan. *Awik-awik* berisi ketentuan dasar mengenai wilayah adat, aspek keagamaan, anggota masyarakat desa adat, serta sanksi yang berlaku (Irrubai *et al.*, 2017).

2.5 Ancaman Terhadap Pelestarian Hutan Mangrove

Ancaman terhadap hutan mangrove dapat berasal dari faktor alami maupun aktivitas manusia. Ekosistem mangrove memiliki karakteristik yang kompleks, karena terdiri dari vegetasi yang padat sekaligus menjadi habitat bagi berbagai jenis satwa dan biota perairan. Selain itu, ekosistem ini bersifat dinamis, mampu tumbuh dan berkembang serta mengalami suksesi sesuai perubahan habitat alaminya, namun juga labil, mudah rusak oleh gangguan dan sulit untuk dipulihkan (Eddy *et al.*, 2015). Saat ini, kondisi hutan mangrove di Indonesia berada pada tahap kritis, dengan tingkat kerusakan mencapai sekitar 68% atau sekitar 5,9 juta hektar dari total luas 8,6 juta hektar. Oleh karena itu, upaya pemulihan harus dilakukan tidak hanya melalui rehabilitasi ekosistem, tetapi juga dengan mengubah sikap dan

persepsi masyarakat mengenai pentingnya pelestarian mangrove (Madjid *et al.*, 2016).

Salah satu penyebab kerusakan mangrove di Indonesia adalah abrasi yang disebabkan oleh gelombang laut (Vitasari, 2015). Fenomena ini terjadi karena interaksi tiga kekuatan, yaitu dari daratan, laut, dan udara, sehingga menjadikan ekosistem mangrove sebagai sistem yang dinamis dan unik. Penyempitan wilayah daratan Indonesia sebagian disebabkan oleh abrasi gelombang yang mengikis pantai, termasuk ekosistem mangrove yang berfungsi sebagai pelindung pantai (Kurniasih, 2023). Gelombang tersebut terbentuk akibat tiupan angin dan pasang surut yang dipengaruhi oleh gaya tarik antara matahari, bulan, dan bumi (Sopamena *et al.*, 2019). Energi gelombang yang besar dipengaruhi oleh kondisi lingkungan sekitar dan dapat memengaruhi posisi garis pantai. Gelombang yang mendekati pantai cenderung mengelilingi tanjung dan memusatkan energinya pada sisi muka serta samping tanjung tersebut, sehingga perlindungan ekstra diperlukan pada bagian pantai yang menjorok ke laut (Vitasari, 2015).

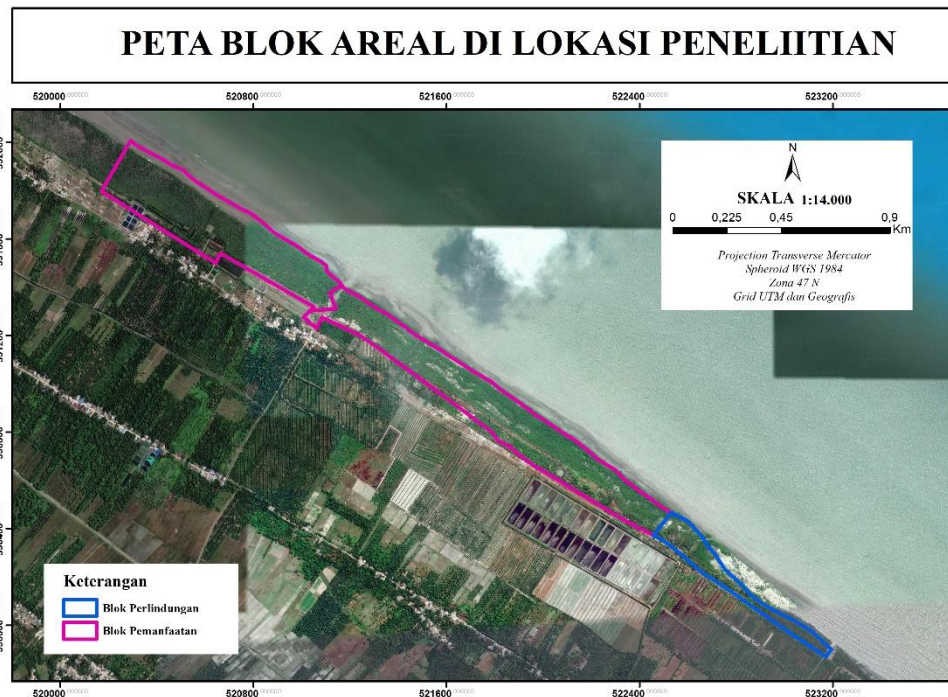
Seiring waktu, hutan mangrove mengalami proses perluasan dan degradasi yang dipengaruhi oleh faktor alam dan manusia. Faktor alam biasanya terkait dengan proses sedimentasi dan kenaikan permukaan air laut (Kasim *et al.*, 2017). Namun, aktivitas manusia memberikan kontribusi terbesar terhadap kerusakan mangrove di Indonesia, seperti pengambilan kayu bakar, bahan bangunan, alat tangkap ikan, peralatan rumah tangga, serta bahan untuk pengobatan tradisional (Hartati *et al.*, 2016). Akibatnya, kualitas dan kuantitas ekosistem mangrove menurun secara signifikan. Penurunan luas mangrove ini sejalan dengan meningkatnya kebutuhan hidup masyarakat, pertumbuhan penduduk, dan pembangunan di wilayah pesisir. Kegiatan pertambangan menjadi penyebab utama berkurangnya luas ekosistem mangrove secara signifikan (Pramudji, 2018).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober hingga November 2024 di Desa Pematang Kuala, Kecamatan Teluk Mengkudu, Kabupaten Serdang Berdagai, Provinsi Sumatera Utara. Secara geografis, Desa Pematang Kuala terletak pada koordinat 3°31'19.200"Lintang Utara dan 99°12'7.200"Bujur Timur. Lokasi penelitian berbatasan langsung dengan laut dan memiliki kawasan mangrove seluas 54 hektar yang terbagi menjadi dua blok utama, yaitu blok perlindungan dan blok pemanfaatan. Blok pemanfaatan sendiri dibagi lagi menjadi dua area, yaitu blok pemanfaatan 1 dan blok pemanfaatan 2, yang secara rutin digunakan oleh masyarakat setempat. Penentuan titik-titik stasiun pengamatan dalam penelitian ini didasarkan pada keberadaan aktivitas masyarakat, dengan tujuan untuk memahami sejauh mana campur tangan manusia memengaruhi ekosistem mangrove serta lahan pertanian di sekitarnya. Fokus utama penelitian ini adalah analisis vegetasi mangrove di Desa Pematang Kuala, dengan penekanan pada indeks keanekaragaman satwa serta pola distribusi vegetasi di berbagai blok perlindungan dan pemanfaatan.

Pendekatan penentuan lokasi penelitian mengacu pada pembagian blok-blok yang telah ditetapkan dalam kawasan mangrove Desa Pematang Kuala, sehingga memungkinkan analisis yang lebih sistematis terkait pola distribusi dan keberlanjutan hutan mangrove. Oleh sebab itu, upaya pelestarian hutan mangrove di Desa Pematang Kuala sangat penting dilakukan, mengingat peran mangrove yang krusial dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir serta memberikan manfaat ekologis dan ekonomi yang signifikan bagi masyarakat sekitar. Peta kawasan hutan mangrove di Desa Pematang Kuala dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 3. Peta lokasi penelitian

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu tali raffia, rol meter, handphone, tali tambang, pita meter, laptop, *Tally sheet*, aplikasi *measure height*, *avenza maps*, aplikasi *burungnesia* serta alat tulis kantor (ATK). Bahan atau objek yang digunakan yaitu struktur vegetasi, keanekaragaman satwa dominan yang ada di lokasi penelitian serta kuisoner.

3.3 Jenis Data

3.3.1 Data Primer

Data primer pada penelitian ini berupa informasi vegetasi tumbuhan mangrove yang masuk kedalam plot pada saat melakukan pengamatan di lapangan. Data tentang tinggi pohon, dbh, dan keliling dicatat dalam *tally sheet*. Data selanjutnya terdiri dari hasil wawancara tentang persepsi dan partisipasi masyarakat terhadap hutan mangrove di desa Pematang Kuala, Kecamatan Teluk Mengkudu, Kabupaten Serdang Berdagai, Sumatera Utara.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder dikumpulkan dari berbagai sumber yang relevan dan terpercaya, seperti jurnal ilmiah, artikel penelitian, serta pustaka online, untuk mendapatkan informasi mendalam mengenai jenis-jenis tanaman mangrove yang tumbuh di sekitar hutan mangrove. Informasi ini meliputi klasifikasi, morfologi, dan karakteristik ekologis spesies mangrove umum di Indonesia seperti *Avicennia spp.*, *Rhizophora spp.*, dan *Sonneratia spp.* Selain itu, data sekunder juga digunakan untuk menganalisis dampak pelestarian mangrove terhadap sosial ekonomi masyarakat sekitar, termasuk perannya dalam penyediaan sumber daya, perlindungan pantai, dan menjaga keseimbangan ekosistem pesisir.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa tahap, meliputi:

3.4.1 Wawancara

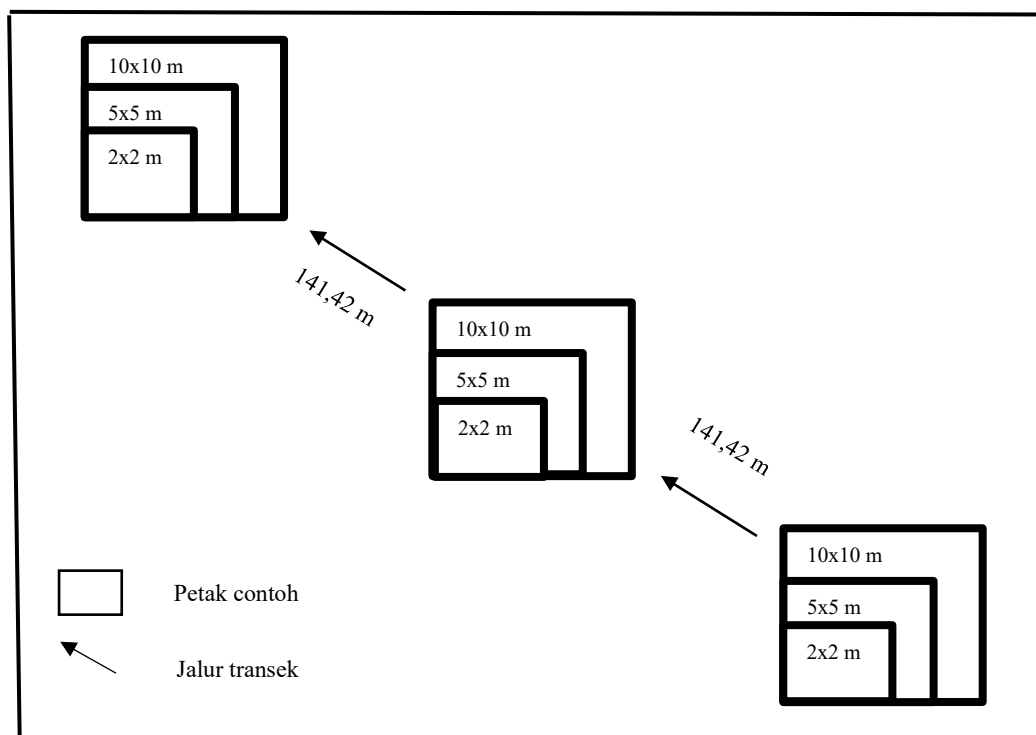
Wawancara dilaksanakan menggunakan panduan kuesioner secara tertutup. Wawancara memungkinkan peneliti mengumpulkan data yang beragam dari responden dalam berbagai situasi dan konteks (Yusra *et al.*, 2021). Variabel yang dipilih mencakup karakteristik, pengetahuan, persepsi, partisipasi masyarakat pemanfaatan ekologis serta pemanfaatan aspek budaya di hutan mangrove. Pemilihan responden dipilih secara acak berjumlah 30 responden dengan kriteria masyarakat Desa Pematang Kuala, dilakukan untuk memberikan peluang yang sama bagi setiap anggota populasi agar terpilih, sehingga menghasilkan sampel yang tidak bias dan representatif. Selain itu, ukuran sampel minimal 30 dipilih karena memenuhi syarat statistik untuk mendekati distribusi normal dalam analisis data (Subhaktiyasa *et al.*, 2024).

3.4.2 Analisis Vegetasi

Pengumpulan data analisis vegetasi di lapangan dilakukan dengan metode pengambilan sampel sistematis dengan titik awal acak, untuk menentukan distribusi spesies, diameter, dan tinggi vegetasi mangrove. Klasifikasi vegetasi mengikuti kriteria yang diusulkan oleh Naharudin (2020), yaitu sebagai berikut:

- Fase pohon: tanaman berkayu dengan diameter setinggi dada (1,3 m) lebih dari 10 cm. Data yang dikumpulkan mencakup jenis, diameter, dan tinggi tanaman. Pengamatan dilakukan di lahan seluas 10 x 10 meter.
- Fase Pancang: tanaman berkayu dengan diameter setinggi dada antara 2 cm dan kurang dari 10 cm. Pengamatan dilakukan di lapangan seluas 5 x 5 meter di dalam lapangan seluas 10 x 10 meter, di mana jenis, diameter, dan tinggi tanaman dicatat.
- Fase perkecambahan: Tahap remaja dari perkecambahan hingga ketinggian 1,5 meter. Pengamatan dilakukan pada lahan seluas 2 x 2 meter di dalam lahan seluas 5 x 5 meter, dengan mencatat jenis dan jumlah tanaman.

Luas jalur transek adalah 10 x 10 meter, yang dianggap efektif untuk pengumpulan data pada fase pohon karena cukup luas untuk menangkap variasi spesies dan struktur hutan, namun tetap praktis untuk pengukuran dan pencatatan. Transek terdiri dari 15 plot yang terbagi ke dalam tiga blok, yaitu blok perlindungan, blok pemanfaatan 1, dan blok pemanfaatan 2. Contoh ilustrasi petak dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Ilustrasi petak contoh

Setiap blok memiliki lima plot dengan ukuran yang bervariasi sesuai stratifikasi tumbuhan, serta jarak antar plot sekitar 141,42 meter. Analisis vegetasi dilakukan dengan pengambilan data secara sistematis mengikuti arah timur, sesuai dengan orientasi geografis hutan mangrove pada lokasi penelitian. Metode ini diterapkan guna memperoleh data yang representatif mengenai komposisi dan struktur vegetasi sepanjang transek, sehingga dapat memberikan gambaran yang akurat mengenai kondisi ekologis hutan mangrove tersebut.

Data yang diperoleh akan dianalisis untuk menentukan spesies dominan. Spesies dominan adalah spesies yang memiliki nilai tertinggi dalam tipe vegetasi yang bersangkutan. Jenis-jenis dominan ini dapat ditentukan melalui analisis Indeks Nilai Penting (INP) dengan menjumlahkan kepadatan relatif, dominansi relatif, dan frekuensi relatif setiap jenis yang terdapat dalam plot sampel (Dharmawan dan Samsuudin 2012; Heriyanto *et al.*, 2022). Pengumpulan data untuk analisis vegetasi mencakup fase pohon, nomor plot, keliling pohon, diameter pohon, dan tinggi pohon. Pengumpulan data analisis vegetasi di lapangan ditulis dalam tally sheet seperti pada Tabel 1-3 berikut.

Tabel 1. Tally sheet fase pohon (plot 10x10)

No Plot	Jenis Pohon	Keliling Pohon (cm)	Diameter Pohon (cm)	Tinggi Pohon (m)
---------	-------------	---------------------	---------------------	------------------

Tabel 2. Tally sheet fase pancang (plot 5x5)

No. Plot	Nama Jenis	Jumlah Individu
----------	------------	-----------------

Flora) dan IUCN (*International Union for Conservation of Nature*). Pengumpulan data burung di lapangan ditulis dalam *tally sheet* seperti pada Tabel 3

Tabel 4. Tally sheet Pengamatn Satwa

No	Nama Spesies	Jumlah	Waktu Perjumpaan	Aktivitas	Status Konservasi

3.5 Analisis Data

Data yang berhasil dikumpulkan kemudian dianalisis. Data hasil wawancara menggunakan kuesioner tertutup dianalisis secara deskriptif. Sedangkan data vegetasi dievaluasi dengan perhitungan indeks penting (INP), kepadatan, frekuensi, dan dominansi. Untuk data keanekaragaman hayati hewan, analisis dilakukan dengan menghitung tingkat keragaman, keseragaman, serta kekayaan spesies.

3.5.1 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengkaji kondisi atau status dari sekelompok individu, objek, sistem pemikiran, atau kejadian pada waktu tertentu. Tujuan utama dari penelitian deskriptif adalah menghasilkan gambaran yang sistematis, akurat, dan faktual mengenai fakta, karakteristik, serta hubungan antar fenomena yang diteliti (Arifudin, 2020). Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui wawancara menggunakan pertanyaan tertulis yang telah disusun sebelumnya. Oleh karena itu, penelitian deskriptif dianggap sebagai pendekatan yang berusaha menggambarkan fenomena secara realistis, terkini, dan faktual, dengan fokus pada penyajian deskripsi yang sistematis dan tepat mengenai fakta serta hubungan yang ada di antara fenomena tersebut (Rukajat, 2018).

3.5.2 Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H')

Keanekaragaman hayati dapat ditentukan dengan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener, di mana H' adalah indeks keanekaragaman, p_i adalah proporsi frekuensi spesies i (n_i/N), $\ln$ adalah logaritma natural, n_i adalah jumlah individu per

spesies di titik pengamatan, dan N adalah total jumlah individu di titik pengamatan. Penentuan indeks keanekaragaman hayati dalam studi ini menggunakan indeks (Odum, 1993; Hasibuan *et al.*, 2018). yang dihitung dengan rumus berikut:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Dimana:

p_i = Jumlah individu dari spesies i

S = jumlah total individu dari suatu spesies yang ditemukan

$\ln$ = logaritma alami

Kriteria untuk nilai indeks keragaman Shannon-Wiener, jika:

$H' \leq 1$ Keanekaragaman Rendah;

$1 < H' < 3$ Keanekaragaman Sedang; dan

$H' \geq 3$ Keanekaragaman Tinggi.

(Shannon, 1963., Sidomukti *et al.*, 2021)

3.5.3 Indeks Kekayaan Margalef

Indeks kekayaan spesies digunakan untuk menentukan nilai kekayaan spesies dari suatu spesies di lokasi tertentu dan dapat dihitung dengan rumus kekayaan spesies Margalev, sebagai berikut

$$Dmg = \frac{(S - 1)}{\ln N}$$

Keterangan:

Dmg : Indeks Keanekaragaman Hayati

S : Jumlah spesies di habitat

N : Jumlah total individu dari semua spesies

$\ln$: Logaritma Natural

Kriteria untuk nilai indeks keanekaragaman hayati adalah sebagai berikut:

$Dmg < 2,5$ Tingkat Kekayaan Rendah,

$Dmg 2,5 \leq Dmg \leq 4$ Tingkat Kekayaan Menengah

$Dmg > 4$ Keanekaragaman hayati yang tinggi

(Margalef, 1958., Suhendra, *et al.*, 2020., Hutahean, *et al.*, 2023).

3.5.4 Indeks Kemerataan

Indeks kemerataan (*Evenness*) adalah Struktur komunitas yang ditentukan oleh perhitungan *Evenness-Index* (E) atau indeks distribusi yang merata (E). (Magurran, 1988) sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Keterangan:

E = Indeks Keseragaman

H' = Indeks Shannon-Wiener Shannon-Wiener

S = Jumlah spesies

Kategori nilai indeks distribusi merata sebagai berikut:

Jika $E < 0,31$ Tingkat keseimbangan rendah,

Jika $0,31 \leq E \leq 1$, keseragaman sedang dari jenis,

Jika $E > 1$, tingkat keseragaman tinggi.

(Ludwig and Reynold, 1988; Kepel *et al.*, 2012; Yohanista, 2023).,

3.5.5 Indeks Nilai Penting

Indeks Nilai Penting dihitung berdasarkan penjumlahan nilai Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi Relatif (FR) Dominansi Relatif (DR) (Sihombing, 2012) rumus disajikan sebagai berikut:

Kerapatan Jenis (K)	$= \frac{\sum \text{individu spesies } i}{\text{Luas plot contoh}}$
Kerapatan Relatif (KR)	$= \frac{K \text{ Spesies } i}{K \text{ Total Seluruh Spesies}} \times 100 \%$
Frekuensi Jenis (F)	$= \frac{\sum \text{Sub Petak ditemukan Spesies } i}{\sum \text{Seluruh Sub Petak Contoh}}$
Frekuensi Relatif (FR)	$= \frac{F \text{ Spesies}}{f \text{ Total Seluruh Spesies}} \times 100 \%$
Dominansi Jenis (D)	$= \frac{\sum \text{LBDS Spesies } i}{\text{Luas petak contoh}}$
Dominansi Relatif (DR)	$= \frac{D \text{ Satu Jenis}}{D \text{ Seluruh Jenis}} \times 100 \%$
Indeks Nilai Penting (%)	$= KR + FR + DR$

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah, sebagai berikut:

1. Jenis mangrove yang ditemukan terdiri dari dua kelompok utama. Kelompok Mangrove Sejati mencakup enam jenis, yaitu *Avicennia marina*, *Bruguiera cylindrica*, *Lumnitzera racemosa*, *Rhizophora mucronata*, dan *Rhizophora stylosa*. Kelompok Mangrove Asosiasi hanya terdiri dari satu jenis, yaitu *Hibiscus tiliaceus*. *Avicennia marina* mendominasi di setiap blok penelitian. Indeks keanekaragaman (H'), kemerataan (R), dan kekayaan jenis (E) tergolong rendah. Satwa yang ditemukan di lokasi penelitian terdiri dari 13 jenis burung. Jumlah tersebut, terdapat satu jenis yang berstatus VU (Vulnerable) dan satu jenis lainnya berstatus EN (Endangered). Kedua jenis burung ini termasuk dalam daftar satwa yang dilindungi dan tercatat dalam Appendix I sehingga dilarang diperjualbelikan. Terdapat tiga jenis burung migran yang dijumpai, yaitu trinil pantai (*Actitis hypoleucos*), trinil bedaran (*Xenus cinereus*), dan cerek tilil (*Charadius alexandrines*). Selain burung, ditemukan juga satwa jenis lain sebanyak 4 spesies diantaranya kepiting uca, kepiting bakau, kelomang merah dan ular.
2. Masyarakat Desa Pematang Kuala cukup memahami pentingnya hutan mangrove dalam menekan abrasi, namun sebanyak 43,4% masyarakat tidak mengetahui fungsi mangrove secara umum, yang mengakibatkan kesadaran untuk menjaga kelestarian hutan mangrove masih rendah. Kondisi ini disebabkan oleh minimnya pengetahuan mengenai upaya pelestarian serta kurangnya sosialisasi dari pemerintah dan *stakeholder* terkait. Selain itu, alih fungsi lahan mangrove serta abrasi pantai menjadi faktor utama yang berkontribusi terhadap rendahnya tingkat kelestarian hutan mangrove di desa tersebut.

5.2 Saran

Adapun saran dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Pengelolaan hutan mangrove harus dilakukan secara berkelanjutan dengan menerapkan kebijakan yang lebih ketat serta menegakkan hukum terhadap alih fungsi

lahan yang tidak berkelanjutan, seperti konversi menjadi tambak atau perkebunan sawit. Edukasi dan sosialisasi mengenai pentingnya ekosistem mangrove dari segi ekologis dan ekonomi perlu ditingkatkan agar masyarakat lebih aktif dalam pelestariannya. Program rehabilitasi juga harus melibatkan masyarakat setempat melalui penanaman spesies yang sesuai dengan kondisi lingkungan guna memperkuat ketahanan ekosistem.

2. Pengelolaan limbah tambak harus diperbaiki dengan regulasi dan teknologi pengolahan yang efektif sebelum dibuang ke lingkungan untuk mengurangi dampak negatif terhadap mangrove. Diversifikasi pemanfaatan mangrove, seperti produksi makanan berbasis mangrove, ekowisata, dan kerajinan tangan, dapat diperkenalkan untuk mengurangi tekanan terhadap ekosistem. Monitoring dan evaluasi rutin terhadap kondisi hutan mangrove juga diperlukan untuk mendeteksi perubahan ekosistem serta memungkinkan tindakan cepat jika ditemukan indikasi kerusakan. Dengan langkah-langkah ini, hutan mangrove diharapkan dapat tetap lestari dan memberikan manfaat jangka panjang bagi lingkungan serta masyarakat setempat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, S., Sulandjari, K., Nasution, N. S., Mulyanto, M. 2021. Persepsi masyarakat pesisir mengenai pelestarian hutan mangrove dan wisata bahari di Tangkolak Karawang. *Jurnal Agrimanex: Agribusiness, Rural Management, and Development Extension*. 1(2): 70-85.
- Abubakar, S., Subur, R., Kadir, M. A. Rina, Susanto, A.N Suriandjo, H. S. 2021. Vegetation structure and damage level mangrove forest in Manomadehe Island, Subdistrict South Jailolo, North Maluku Province. *Jurnal Biologi Tropis*. 21 (1): 222-230
- Abidin, Jenny. 2020. Pengaruh substrat yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan mangrove *Bruguiera Sp.* di Pantai Desa Kampung Baru Kecamatan Banda Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Masyarakat Pesisir*. 6. (1): 11-18.
- Aini, M., Parmi, H. J. 2022. Analisis tingkat pencemaran tambak udang di sekitar perairan laut Desa Padak Guar Kecamatan Sambelia Kabupaten Lombok Timur. *AQUACOASTMARINE: Journal of Aquatic and Fisheries Sciences*. 1(2): 67-75.
- Alifiansyah, J., Irsadi, A., Kartijono, N. E., Ngabekti, S. 2024. Analisis struktur dan profil vegetasi mangrove di Kecamatan Sayung Kabupaten Demak. *Life Science*. 13(1): 1-11.
- Al Hadad, M. S., Fadel, A. H., Susanto, A. N., Abubakar, S., Samman, A., Subur, R. 2023. economic valuation of mangrove forest ecosystem in Waidoba Island, South Kayoa District, South Halmahera Regency. *Jurnal Biologi Tropis*. 23(2): 35-44.
- Alongi, D.M. 2012. Carbon sequestration in mangrove forests. *Carbon management*. (3):313-322.
- Amin, S. F. A., Mansur, I., Pamoengkas, P., Yusmur, A. 2022. Germination test of two different types of seed to accelerate reclamation and rehabilitation of ex-limestone mining land. in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 959 (1): 1-9.
- Annisa, R., Priosambodo, D., Salam, M. A., Santosa, S. 2017. Struktur komunitas mangrove asosiasi di sekitar area tambak desa Balandatu Kepulauan Tanakeke Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*. 2(1): 21-34.
- Arfan, A., Sanusi, W., Rakib, M. 2023. Analisis kerapatan mangrove dan keanekaragaman makrozoobenthos di kawasan ekowisata mangrove Lantebung Kota Makassar. *Journal of Marine Research*. 12(3): 493-500.

- Arifudin, O. 2020. Analisis budaya organisasi dan komitmen organisasi karyawan bank swasta nasional di Kota Bandung. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, dan Akuntansi. (MEA)*. 4(2): 73-87.
- Arifanti, V.B., Novita, N., Subarno., Tosiani, A. 2021. Mangrove management and climate change: a review in indonesia. *Iop Conference Series: Earth and Environmental Science*. 7(1): 1-10.
- Arsyalina, F. D., Yuliani, E. 2024. Strategi pengembangan ekowisata mangrove. *Jurnal Wilayah, Kota dan Lingkungan Berkelanjutan*. 3(2): 287-300.
- Asriani, I., Sudarsono, B., Wahyuddin, Y. 2020. Analisis kesesuaian penggunaan lahan mangrove dan tambak dengan rencana tata ruang wilayah (studi kasus: Kab. Pati). *Jurnal Geodesi Undip*. 10(1): 241–249.
- Aurilia, M. F., Saputra, D. R. 2020. Analisis fungsi ekologis mangrove sebagai pencegahan pencemaran air tanah dangkal akibat intrusi air laut. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*. 424-437.
- Baswantara, A., Wibowo, Y. A., Alfaris, L., Kusdinar, A., Firdaus, A. N., Sembiring, K., Prayitno, M. R. E. 2023. Kolaborasi bersama masyarakat dalam upaya revitalisasi kawasan mangrove Bulaksetra, Pangandaran, Jawa Barat. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 4(6): 13644-13652.
- Bimantara, A., Ramandei, L. 2023. Strategi pengembangan ekowisata mangrove berdasarkan potensi di kawasan pesisir Kampung Tobati Kota Jayapura. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*. 5(2): 4474-4488.
- Budi, R. S., Warsodirejo, P. P., Sularno, S., Azwar, E., Paramuji, M. 2023. Penanaman mangrove sejati dan pembuatan pagar bambu pemecah ombak untuk pencegahan abrasi kawasan pantai Desa Pematang Kuala Serdang Bedagai Sumatera Utara. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*. 6(1): 85-91.
- Beki, B., Idiawati, N., Nurahman, Y. A. 2022. Struktur vegetasi hutan mangrove di kawasan pesisir desa bakau besar Kabupaten Mempawah. *Manfish Journal*. 3(1): 80-91.
- Catry T, Granadeiro JP, Gutiérrez JS, Correia E, 2022. Stopover use of a large estuarine wetland by dunlins during spring and autumn migrations: Linking local refuelling conditions to migratory strategies. *PLOS ONE*. 17(1).
- Christian Soleman Imburi, Rusdi Angrianto, Evelin Anggelina Tanur, Imam Widodo, Gabriel Amadeus Sitompul. 2024. Peran Hutan Mangrove Dalam Menanggulangi Dampak Perubahan Iklim Di Wilayah Pesisir Indonesia. *Jurnal Geosains West Science*. 2(3): 122-132.
- Cornell Lab of Ornithology. 2025. eBird: Your online bird checklist and data. eBird. <https://ebird.org/home>.
- Daulay, A. P., Sari, R., Girsang, S. R. M. 2023. Pemanfaatan hutan mangrove untuk silvofishery di Desa Pasar Rawa Kecamatan Gebang Kabupaten Langkat, Sumatera Utara. Reswara: *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 6(1): 528-536.

- Dewi, D. F. K., Frinaldi, A. 2023. The effect of vaname shrimp pond waste disposal (*Litopenaeus Van-Namei*) on the environment and environmental law perspective: a literatur review. *Journal of Climate Change Society*. 1(2).
- Dewi, N. L. P. M., Maharani, S. E. 2022. Keanekaragaman jenis mangrove pada TAHURA Ngurah Rai sekitar PLTD/G Pesanggaran. *Jurnal Ecocentrism*. 2(1): 6-15.
- Dharmawan IWS, Samsuudin I. 2012. Dinamika potensi biomassa karbon pada lansekap hutan bekas tebangan di Hutan Penelitian Malinau. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan* 9(1): 12– 20.
- Eddy, S., Mulyana, A., Ridho, M. R., Iskandar, I. 2015. Dampak aktivitas antropogenik terhadap degradasi hutan mangrove di Indonesia. *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan* 1 (3): 241-154.
- Egra, S., Mardhiana, M., Rofin, M., Adiwena, M., Jannah, N., Kuspradini, H., Mitsunaga, T. 2019. Aktivitas antimikroba ekstrak bakau (*Rhizophora mucronata*) dalam menghambat pertumbuhan *Ralstonia solanacearum* penyebab penyakit layu. *Agrovigor. Jurnal Agroekoteknologi*. 12(1): 26-31.
- Ely, A. J., Tuhumena, L., Sopaheluwakan, J., Pattinaja, Y. 2021. Strategi pengelolaan ekosistem hutan mangrove di Negeri Amahai. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*. 17(1): 57-67.
- Elfayetti, E., Delita, F., Rohani, R., Harefa, M.S., Matondang, M. F. G., Herdi. 2022. Mapping of mangrove distribution in Percut Sei Tuan subdistrict Deli Serdang Regency. *Sumatra Journal of Disaster, Geography and Geography Education*. 6(1): 1-8.
- Ernikawati, E., Puspaningrum, D., Yusuf, M. A. 2024. Keanekaragaman spesies burung di hutan mangrove Pilohulata Gorontalo Utara. *MAKILA*. 18(1): 1-14.
- Ersan, A., Rahmawati, A., Amrina, DH 2022. Analisis sosial ekonomi masyarakat terhadap pemanfaatan taman lindung hutan mangrove di desa Sidodadi Kecamatan. Kecamatan Teluk Pandan Tawaran Lampung. *Akuntansi Manajemen Bisnis Kewirausahaan (E-BISMA)*. 102-112.
- Farista, B., Virgota, A. 2021. The Assessment of Mangrove Community Based on Vegetation Structure at Cendi Manik, Sekotong District, West Lombok, West Nusa Tenggara. *Jurnal Biologi Tropis*. 21(3): 1022-1029.
- Flassy, M., Frank, S. A. K., Idris, U., Muttaqin, M. Z., Darmawaan, H. 2022. *HUTAN PEREMPUAN: Kearifan Lokal Orang Tobati-Enggros dalam Merawat Ekosistem Hutan Mangrove*. Wawasan Ilmu. 85 hlm.
- Fratiwi, J. 2020. karakteristik sumberdaya Teluk Palabuhanratu Kabupaten Sukabumi (*Characteristics of Palabuhanratu Bay Resources Sukabumi*). Available at SSRN. 3641548.
- Hafni, R. 2016. analisis dampak rehabilitasi hutan mangrove terhadap pendapatan masyarakat Desa Lubuk Kertang Kabupaten Langkat. *Jurnal Ekonomikawan*. 16(2): 78262.

- Hairil, M., Asbar, A., Hamsiah, H. 2024. Asosiasi fauna akuatik pada ekosistem mangrove di pesisir Desa Laliko Kecamatan Campalagian Kabupaten Polewali Mandar. *Jurnal Ilmiah Wahana Laut Lestari (JIWaLL)*. 1(2): 108-119.
- Halim, T. C., Adibrata, S., Pratiwi, F. D. 2022. Analisis vegetasi dan struktur komunitas mangrove di Sungai Bunting Lestari Kecamatan Belinyu, Kabupaten Bangka. *Aquatic Science*. 4(1): 1-10.
- Halimet, A., Sari, R., Daulay, A. P. 2022. Utilization and conservation of mangrove ecosystems in Coastal Areas. *Journal of Coastal Ecology*. 15(3): 145-158
- Hamdani, A., Ahmad, Z., Roini, C. 2022. Pengetahuan dan sikap masyarakat terhadap konservasi burung paruh bengkok di Kecamatan Kepulauan Joronga. *Jurnal Bioedukasi*. 5(1): 64-72.
- Handayani Dea Fitri, Entin Daningsih, Asriah Nurdini Mardiyyaningsih. 2024. Inventarisasi tumbuhan mangrove di Hutan Lindung Tanjung Prapat Muda Kecamatan Batu Ampar, Kalimantan Barat. *Jurnal Biologi Udayana*. 20(1): 1-18.
- Harefa, M. S., Pasaribu, P., Alfatha, R. R., Benny, X., Irfani, Y. 2023. Identifikasi pemanfaatan hutan mangrove oleh masyarakat (studi kasus Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai): Indonesia. *Journal of Laguna Geography*. 2(1).
- Hartati, L. H., Harudu, L. 2016. Identifikasi jenis-jenis kerusakan ekosistem hutan mangrove akibat aktivitas manusia di Kelurahan Lowulowu Kecamatan Lea-Lea Kota Baubau. *Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi*. 1(1): 30-45.
- Hasibuan, R. S., Susdiyanti, T., Septiana, F. 2018. Keanekaragaman burung dan mamalia pada lahan reklamasi PT. Aneka Tambang Bogor, Jawa Barat. *Ekologia*. 18(1): 1–9.
- Hendrawan, D., Warsodirejo, P. P. 2022. Implications of mangrove diversity on planted land area mangrove forest Pematang Kuala Serdang Bedagai. *International Journal for Educational and Vocational Studies*. 4(2): 89-93.
- Herbert JA, Mizrahi D, Taylor CM, 2022. Migration tactics and connectivity of a Nearctic–Neotropical migratory shorebird. *Journal of Animal Ecology*. 91(4): 819–830.
- Herison, A., Bengen, D.G., Romdania, Y., Zakaria, A., Luthfiyani, H. A., Alsafar, M. R., Arief, F. D. 2023. The concept of sustainable development with the mangrove *Avicennia Marina* as a reductor of wave energy. *Asean Engineering Journal*. 13(2): 165–174.
- Heriyanto, N. M., Subiandono, E. 2016. Peran biomassa mangrove dalam menyimpan karbon di Kubu Raya, Kalimantan Barat. *Jurnal Analisis Kebijakan*. 13(1): 1-12.
- Heriyanto, N. M., Priatna, D., Samsedin, I. 2022. Keanekaragaman tumbuhan dan kandungan karbon di Hutan Tembawang Alak, Sintang, Kalimantan Barat. *Buletin Kebun Raya*. 25(3): 142-155.
- Hilmi, E., Prayogo, N. A., Junaidi, T., Dewi, R., Fianjani, A. S. 2024. Peningkatan pemahaman masyarakat dalam aktivitas konservasi mangrove Segara Anakan melalui sosialisasi dan simulasi penentuan variabel penting. *Jurnal Komunitas: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*. 6(2): 158–164.

- Hidayat, R., Sari, D. 2020. Dampak Pemanfaatan Mangrove terhadap Kondisi Ekosistem di Wilayah Pesisir. *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*. 11(1): 45-53.
- Hutahean, I. Y., Putir, P. E., Rotinsulu, J. M., Penyang, P., Setiarno, S. 2023. Makrofauna tanah di bawah pohon jelutung rawa (*Dyera polyphylla* Miq) di Kebun Benih Semai (KBS) Universitas Palangka Raya. *Hutan Tropika*, 18(1), 162-168.
- Irrubai, M. L., Affandi, I., Supriatna, N. 2017. Kearifan lokal awik-awik Desa Sesaot dalam perspektif hukum islam. *Istinbath*. 16(2): 390-41
- Iswandaru, D., Febryano, I.G., Santoso, T., Kasyoko, H., Winarno, G.D., Hilmanto, R., Safe'i, R., Darmawan, A., Zulfiani, D. 2020. Bird community structure of small islands: a case study on the Pahawang Island, Lampung Province, Indonesia. *Silva Balcanica*. 21(2):5-18.
- Kasim, F., Nursinar, S., Panigoro, C., Karim, Z., Lamalango, A. 2017. Pemanfaatan dan persepsi masyarakat sekitar hutan mangrove terhadap kerusakan hutan mangrove di Pesisir Kabupaten Gorontalo Utara, Kasus Kecamatan Tomilito. *Prosiding Seminar Nasional KSP2K II*. 1 (2): 33-44
- Kepel, R. R. Rahou, E., Lecouturier, D., Guillochon, D., Dhulster, D. 2012. *characterization of an antihypertensive peptide from an alfafa white protein hydrolysates prouced by continuous enzymatic membrae reaktor prosses*. *Biochemistry*. 41:1996-196.
- Khalik, S., Amjid, M. W., Shahzad, M. F., Khan, K. A., Akhter, N. 2020. Comparison of diversity indices for assessing vegetation changes in response to environmental gradients. *Ecological Indicators*. 10: 105908.
- Khaliza, N., Abdunnur, A., Rafii, A. 2022. Analisis Vegetasi Mangrove di Desa Kersik Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. *Jurnal Tropical Aquatic Sciences*. 1(1): 98-103.
- Khan, D., Zaki, M. J., Ali, S. V. 2021. Brief notes on the mangrove species *Rhizophora mucronata* (Lam.) (*Rhizophoraceae*) of Pakistan with special reference to sapling and leaf. *Int. J. Biol. Biotech*. 18(1). 197-218.
- Koda, S. H. A. 2021. Analisis ekologis mangrove dan dampak perilaku masyarakat terhadap ekosistem mangrove di pesisir Pantai Kokar, Kabupaten Alor Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Penelitian Sains*. 23(1): 1-7.
- Kusuma, A. H., Effendi, E., Hidayatullah, M. S., Susanti, O. 2022. Estimasi serapan karbon pada vegetasi mangrove Register 15, Kecamatan Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung. *Journal of Marine Research*. 11(4): 768-778.
- Kusuma, D., 2023. Pengaruh kesadaran lingkungan terhadap perilaku konservasi mangrove di wilayah pesisir. *Jurnal Sains Lingkungan*. 18(1): 99-110.
- Kusumaningtyas, M. A. 2018. Variability in the organic carbon stocks, sources, and accumulation rates of Indonesian mangrove ecosystems. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 218: 310-323.
- Latupapua, L., Siahaya, L., Seipalla, B. 2023. Konservasi hutan mangrove dalam upaya perlindungan terhadap satwa liar di Negeri Hukurila Kecamatan Leitumur Selatan

- Kota Ambon. *Jurnal Inovasi Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*. 3(1): 281-288.
- Latutiene, M., Lelloitery, H., Tuhumury, A. 2024. Suitability and carrying capacity of mangrove ecotourism in Ronela Beach, North Seram District. *Jurnal Sylva Scientae*. 7(2): 304-311.
- Ludwig, J.A J. F. Reynolds. 1988. *Statistical Ecology. A Primer on Method and Computing*. John Wiley and Sons. New York. 337 hlm.
- Majid, I., Al Muhdar, M. H. I., Rohman, F., Syamsuri, I. 2016. Konservasi hutan mangrove di Pesisir Pantai Kota Ternate Terintegrasi dengan kurikulum sekolah. *Jurnal Governance*. 4(2): 123-134.
- Malik, M., Kuncahyo, B., Puspaningsih, N. 2023. Dinamika perubahan tutupan hutan mangrove sebagai kawasan lindung menggunakan citra satelit di Pulau Peleng Sulawesi Tengah. *Journal of Tropical Silviculture*. 14(03): 183-190.
- Margalef, R. 1994. Dynamic Aspects of Diversity. *Journal of Vegetation Science*, 5(4), 451-456.
- Masruroh, L., Insafitri, I. 2020. Pengaruh jenis substrat terhadap kerapatan vegetasi *Avicennia marina* di Kabupaten Gresik. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*. 1(2): 151-159.
- Mishra, A., Patel, P., Kumar, V., Kumar, A. 2020. Study on diversity, richness and evenness index of arthropods in different habitats of Chhattisgarh, India. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 8(1): 298-310
- Misromi, Suryanto, A. 2020. Pengaruh umur bibit dan tata letak tanaman terhadap produksi tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 8(1): 66-74.
- Muhammad, S. H., Wahab, I., Adam, J. 2024. Kerapatan jenis ekosistem mangrove di Desa Waringin Kecamatan Morotai Selatan Barat Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal Laot Ilmu Kelautan*. 6(1): 53-65.
- Muhsoni, F. F. 2020. Karakteristik kondisi mangrove di desa taddan kabupaten sampang. *Rekayasa*. 13(3): 236-269.
- Nahdii, MS, Darsikin. 2014. Distribusi dan kelimpahan spesies tumbuhan bawah pada naungan *Pinus mercurii*, *Acacia mangium*, dan *Eucalyptus alba* di Hutan Gama Giri Mandiri, Yogyakarta. *Jurnal Natur Indonesia*. 16(1): 33-41.
- Naharuddin, N. 2020. Struktur dan asosiasi vegetasi mangrove di Hilir DAS Torue, Parigi Moutong, Sulawesi Tengah (*Structure and Association of Mangrove Vegetation in Torue Watershed Downstream, Parigi Moutong, Central Sulawesi*). *Jurnal Sylva Lestari*. 8(3): 378-389.
- Naibaho, A. A., Harefa, M. S., Nainggolan, R. S., Alfiaturahmah, V. L. 2023. Investigasi pemanfaatan hutan mangrove dan dampaknya terhadap daerah pesisir di Pantai Mangrove Paluh Getah, Tanjung Rejo. *J-CoSE: Journal of Community Service & Empowerment*. 1(1): 22-33.

- Nasihin, S. R., Rohmatullayaly, E. N. 2023. Keanekaragaman burung di Kawasan Babakan Siliwangi *City Forest Path*, Kota Bandung. *Jurnal Sumberdaya Hayati*. 9(1): 1-6.
- Nasution, T. 2023. Daya dukung hutan mangrove pangkal babu pada kelimpahan sumberdaya ikan dan ekonomi masyarakat desa tungkal satu tanjung jabung barat. *Jurnal Natur Indonesia*. 21(1).
- Nayak A Bhushan B, 2022. Wetland ecosystems and their relevance to the environment: importance of wetlands. in a. k. rathoure (Ed.), *Handbook of Research on Monitoring and Evaluating the Ecological Health of Wetlands*. IGI Global. 1–16.
- Ningrum, S. A., Nugroho, A. S., Dzaky, M. A. 2023. Inventarisasi jenis tumbuhan mangrove dan peranannya terhadap ekosistem pesisir di Pantai Tirang Kec Tugu Kota Semarang. *BIOFAIR*. 301-310.
- Nirawati, N., Imran, A. N., Djafar, M. 2023. Identifikasi Bentuk Partisipasi Dan Upaya Masyarakat Dalam Pengelolaan Hutan Mangrove di Wilayah Pesisir Kabupaten Pangkajene Dan Kepulauan. *Jurnal Eboni*. 5(2): 53-62.
- Novi Ramadani Pratiwi, Futihatun Nur Amalia, Indah Fitri Rahmawati, dan Setyoko. 2022. Keanekaragaman flora mangrove pada tingkat pohon di Cagar Alam Pulau Dua Banten. *Jurnal Bionature*. 23 (1): 70- 76.
- Nugraha, A. D., Santoso, D., Prasetyo, L. B. 2020. Pengaruh jenis substrat terhadap pertumbuhan vegetasi mangrove di Pesisir Pantai Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*. 8(2):123-132.
- Nur, F. 2021. *Bioremediasi, pertumbuhan dan kualitas rumput laut Codium Sp. tentang limbah cair tambak udang super intensif*. (Disertasi Doktor, Universitas Hasanuddin).
- Nur, F. A., Permatasari, N. S., Nurliana, M. 2023. pemanfaatan ekosistem mangrove untuk keberlangsungan hidup masyarakat Pesisir di Desa Tanjung Rejo Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*. 5(1): 2175-2186.
- Odum, E.P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi* Edisi Ketiga. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. 697 hlm.
- Oetama, D., Hakim, L., Lelono, T. D., Musa, M. 2023. Mangrove condition at a marine conservation area at Moramo Bay, Sulawesi, Indonesia. *Biodiversitas*. 24: 6536-6544.
- Pahlevi, M. R., Poedjirahajoe, E., Mahayani, N. P., Jihad, A. N., Satria, R. A. 2024. struktur vegetasi dan karakteristik habitat mangrove di Pantai Utara Mojo Pemalang Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 22(2): 431-438.
- Palisu, B. J., Fiqri, M. R., Assidiq, F. M. 2022. Investigasi bencana abrasi di berbagai wilayah masyarakat Pesisir Di Indonesia. *Riset Sains dan Teknologi Kelautan*. 157-161.
- Parewang, H. G. 2021. Keanekaragaman jenis burung di kawasan hutan mangrove Perkampungan Nelayan Kecamatan Biringkanaya, Sulawesi Selatan. *Jurnal ABDI (Sosial, Budaya dan Sains)*. 3(1): 1-9.

- Pertama, S., Kedua, P., Akhir, P. 2019. Penilaian komunitas dan keterkaitan lingkungan terhadap mangrove di Pesisir Desa Minaluli, Kecamatan Mangoli Utara, Kabupaten Kepulauan Sula Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 17(3): 507-514.
- Pettalolo, D. A. R., Watiniasih, N. L., Sari, A. H. W. 2019. Keanekaragaman jenis burung air di hutan mangrove Karang Sewu, Gilimanuk, Bali. *Current Trends in Aquatic Science*. 3(2): 45-51.
- Prabowo, P., Budi, R. S., Sularno, S., Azwar, E., Ilmiha, J., Rahmah, M., Nazara, Z. A. 2023. Penanaman bersama 2000 mangrove sejati oleh masyarakat dusun v pematang kuala dan tim pengabdian masyarakat Uisu. *Jurnal Pengabdian Mitra Masyarakat (JURPAMMAS)*. 2(2): 191-198.
- Pramudji. 2018. *Mangrove di Indonesia*: Edisi 2. LIPI. Jakarta. 24 hlm.
- Purba, S. K., Indrawan, G. S., Suteja, Y. 2025 Kondisi *Makrozoobentos* kaitannya dengan ekosistem mangrove di kawasan mangrove Estuari Perancak, Jembrana, Bali. *Buletin Oseanografi Marina*. 14(1): 1-12.
- Putra, W. 2014. Kawasan ekowisata hutan mangrove di Desa Kuala Karang Kabupaten Kubu Raya. *JMARS: Jurnal Mosaik Arsitektur*. 2(2): 102-112.
- Putri, F., .2021. Peran pengetahuan lokal dalam konservasi mangrove di Pesisir Pantai." *Jurnal Kelautan Tropis*. 24(2): 115-126.
- Qadrini, L. 2022. Penyuluhan manfaat bakau kepada masyarakat pesisir Desa Panyampa. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*. 2(2): 719-726.
- Rahmah, W., Nandini, E., Siregar, K. A. A. K. 2021. Potensi tanaman mangrove sebagai agen antikanker: literature review. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*. 10(1): 12-16.
- Rahmah, A., Pitaloka, A. I., Lugita, F., Tantri, L. F., Ferisa, M. E., Apriliani, S. E., Khoirunisa, S. N. 2024. Analisis dampak pencemaran kimia pada kualitas air sungai dan ekosistem. *Jurnal Majemukemuk*. 3(2): 219-233.
- Rahman, R., Bramana, A., Suharti, R., Irawan, H. 2025. analisis vegetasi mangrove berdasarkan faktor lingkungan perairan di kawasan Pesisir Kabupaten Pati. *Buletin Oseanografi Marina*. 14(1): 49-60.
- Rahman, M., Wulandari, S. 2022. Strategi edukasi masyarakat dalam pengelolaan mangrove berkelanjutan. *Jurnal Pendidikan Lingkungan*. 15(1): 77-88.
- Rahmatih, A. N., Maulyda, M. A., Syazali, M. 2020. Refleksi nilai kearifan lokal (*local wisdom*) dalam pembelajaran sains sekolah dasar: Literature review. *Jurnal Pijar Mipa*. 15(2): 151-156.
- Rahmawati, S., Aryanti, N. A., Hermiandra, D. W., Wardatutthoyyibah, W., Ardiansyah, I. N., Reynaldy, A. H., Naufal, M. A. F. 2024. Komposisi jenis mamalia dan kajian *Etnozoologi* di kawasan PBPH PT. Ekosistem Khatulistiwa Lestari Kalimantan Barat: *Mammal Species Composition and Ethnozoological study in the PBPH Area of PT. Ekosistem Khatulistiwa Lestari West Kalimantan*. *Journal of Forest Science Avicennia*. 7(1): 31-47.
- Rawena, G. O., Wuisang, C. E., Siregar, F. O. 2020. Pengaruh aktivitas masyarakat terhadap ekosistem mangrove di Kecamatan Mananggu. *Spasial*. 7(3): 343-351.

- Riska, R., Ramadani, F., Purwasih, R. 2020. Analisis pengembangan wisata bahari di Pantai Apparalang Bulukumba. *Penelitian Sains dan Teknologi Kelautan*. 87-91.
- Ritohardoyo, S., Ardi, G. B. 2014. Arah kebijakan pengelolaan hutan mangrove: kasus Pesisir Kecamatan Teluk Pakedai, Kabupaten Kuburaya, Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Geografi: Media Informasi Pengembangan dan Profesi Kegeografian*. 11(1): 43-57.
- Robianto, R., Hatta, G. M., Prihatiningtyas, E. 2020. Adaptasi pohon api-api (*Avicennia marina*) untuk mempertahankan hidupnya di hutan mangrove Kecamatan Kusan Hilir Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan. *Jurnal Sylva Scientiae*. 3(1): 170-178.
- Rosyida, N., Mahrudin, M., Irianti, R. 2023. Kajian Etnobotani Tumbuhan Api-Api (*Avicennia*) di Desa Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut. *Scripta Biologica*. 10(3).
- Rukajat, H. 2018. Metode penelitian pendidikan: pendekatan deskriptif. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. 24(2): 123-131.
- Salbianto, S., Muin, A., Anwari, M. S. Keanekaragaman jenis dan struktur vegetasi hutan mangrove desa semelagi besar Kecamatan Selakau Kabupaten Sambas. *Jurnal Lingkungan Hutan Tropis*. 1(1): 256-268.
- Santri, B., Pribadi, R. 2020. Valuasi ekonomi ekosistem hutan mangrove di Desa Betahwalang, Kecamatan Bonang, Kabupaten Demak, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 9(4), 355-361.
- Sarnubi, S., Sarno, S., Marisa, H. 2020. Struktur dan komposisi mangrove di arboretum Taman Nasional Berbak dan Sembilang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Sriwijaya Bioscienti*. 1(1): 21-30.
- Sari, N., 2020. Pengaruh pelatihan teknik pemeliharaan mangrove terhadap partisipasi masyarakat. *Jurnal Konservasi Alam*. 12(2): 134-142.
- Sastra, K., Nugraha, M.A., Pamungkas, A. 2022. Struktur komunitas *Makrozoobentos* pada sedimen permukaan Pantai Sampur, Kabupaten Bangka Tengah. *Journal of Tropical Marine Science*. 5(1): 77-82
- Shannon, C. E. and W. Wiener, 1963. *The Mathematical Theory of Communication*. University Illinois Press. Urbana. 125 hlm.
- Sidomukti, G. C., Wardhana, W. 2021. Penerapan metode storet dan indeks diversitas Fitoplankton dari Shannon-Wiener sebagai indikator kualitas Perairan Situ Rawa Kalong Depok, Jawa Barat. *Jurnal Teknologi*, 14(1): 28-38.
- Siregar, M. N., Harahap, F., Siregar, A. N. 2017. Species composition and structure of secondary mangrove forest in the coastal area of Tanjung Rejo Village, North Sumatra, Indonesia. *AACL Bioflux*. 10(3): 675-686
- Soleha, E. C., Qurniati, R., Kaskoyo, H. 2020. Karakteristik sosial ekonomi masyarakat pengelola hutan mangrove di Desa Margasari, Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur. *In Prosiding Seminar Nasional Konservasi 2020*. LPPM Universitas Lampung.

- Sondak, C. F. A. 2015. Estimasi potensi penyerapan karbon biru (*blue carbon*) oleh hutan mangrove Sulawesi Utara. *Jurnal of Asean Studies on Maritime Issues*. 1(1): 24–29.
- Sopamena, F., Joseph, C. 2019. Studi pengendalian kerusakan pesisir di Negeri Kamal, Kecamatan Kairatu Barat, Kabupaten Seram Bagian Barat. *Manumata: Jurnal Teknik*. 5(1): 28-36.
- Subhaktiyasa, P. G. 2024. Menentukan populasi dan sampel: pendekatan metodologi penelitian kuantitatif dan kualitatif. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. 9(4): 2721-2731.
- Suhendra, T., Erianto, E., Ardian, H. 2020. Keanekaragaman jenis burung diurnal di Hutan Jajau Kecamatan Mentebah Kabupaten Kapuas Hulu Kalimantan Barat. *Jurnal Hutan Lestari*. 8(4): 730-737.
- Sukuryadi, S., Johari, H. I., Wijaya, A. 2024. Strategi restorasi ekosistem mangrove di Kawasan Desa Lembar Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 22(6): 1455-1465.
- Suting, H., H. Hamsiah, D. Danial. 2020. Kajian pengembangan ekowisata mangrove berbasis masyarakat di Desa Poreang Kecamatan Tanalili Kabupaten Luwu Utara. *Jurnal Akuakultu, Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap dan Ilmu Kelautan*. 3(2): 170-177
- Sutedja, I.G.N.N., Indrabrata, M. Y. 1992. *Mengenal Lebih Dekat Satwa yang Dilindungi: Burung*. Jakarta, Indonesia: Biro Hubungan Masyarakat, Sekretariat Jenderal Departemen Kehutanan.
- Syahrial, Saleky, D., Samad, A. P., Tasabaramo, I. A. 2020. Ekologi perairan Pulau Tunda Serang Banten: keadaan umum hutan mangrove. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*. 4(1): 53–68.
- Tamrin, M., Nurdin, A. S., Tjan, A. P. 202. Pengaruh aktivitas masyarakat terhadap kerusakan hutan mangrove di Desa Gamlamo Kecamatan Jailolo, Halmahera Barat. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*. 4(1): 262-268.
- Tarumasely, T. F., Soselisa, F., Tuhumury, A. 2022. Habitat dan populasi kepiting bakau (*Scylla serrata*) pada hutan mangrove di Kecamatan Teluk Ambon Baguala. *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*. 6(2): 177-162.
- Triwanto, J., Syarifuddin, A., Mudin, I. U. 2023. Studi ekosistem revegetasi lahan bekas tambang PT. Semen Indonesia Tuban Jawa Timur. *Journal of Forest Science Avicennia*. 6(1): 98-110.
- Tuhumena, L., Wambrauw, D., Wanimbo, T., Warpur, M., Agamawan, L., Tomasila, L. A. 2023. Pemanfaatan sekitar ekosistem hutan mangrove oleh masyarakat Kampung Bukisi Distrik Yokari Kabupaten Jayapura. *BIOPENDIX: Jurnal Biologi, Pendidikan dan Terapan*. 10(1): 44-50.
- Tumangger, B. S. 2019. Identifikasi dan karakteristik jenis akar mangrove berdasarkan kondisi tanah dan salinitas air laut di Kuala Langsa. *Biologica Samudra*. 1(1): 09-16.

- Utomo, A. P., Haerani, J. O., Ferdian, R. N., Paradise, R., Radianto, D. O. 2024. Pemaksimalan fungsi penanaman mangrove di daerah rawan abrasi Jakarta. *Jurnal Ilmiah Nusantara*. 1(3): 12-22.
- Verisandria, R., Schadu, J., Sondak, C., Ompi, M., Rumengan, A., Rangan, J. 2018. Estimasi potensi karbon pada sedimen ekosistem mangrove di pesisir Taman Nasional Bunaken bagian utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. 1(1):81–97
- Vitasari, M. 2015. kerentanan ekosistem mangrove terhadap ancaman gelombang ektrim/abrasi di kawasan konservasi Pulau Dua Banten. Bioedukasi: *Jurnal Pendidikan Biologi*. 8(2): 33-36
- Wahyuni, S. 2015. Developing science learning instruments based on local wisdom to improve student's critical thinking skills. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 11(2): 156-161.
- Wahyuningsih, S. 2021. Potensi mangrove sebagai ekowisata berkelanjutan. *Jurnal Ilmiah Kemaritiman Nusantara*. 1(2): 28-37.
- Wang, L., Meirong, Mo., Xiaofei, Li., Peng, L. Wenqin W., 2010, Differentiation between true mangrove and mangrove associates based on leaf traits and salt contents, *Journal of Plant Ecolog*. Xiamen University. 1-10.
- Wardhani, Maulinna Kusum. 2014. Analisis kesesuaian lahan konservasi hutan mangrove di Pesisir Selatan Bangkalan. 7(2):69–74.
- Warsidi. 2017. Komposisi vegetasi mangrove di Teluk Betung Propinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Samarinda*. 17: 1-9
- Walmart, DRT, Komalasari, I., Pratiwi, NMI, Sukmawati, BNI, Batari, DD, Sari, IN, Abimanyu, RR. 2023. Optimalisasi mitigasi bencana dengan penanaman mangrove di kawasan Kuta Mandalika, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah. *Darma Diksani: Jurnal Pendidikan, Ilmu Sosial, dan Humaniora*. 3(1): 18-23.
- Wetesi, N. M., Yokiman, J, Labito, A. M. 2023. Persepsi remaja di jemaat bersehati adean tentang profesi pendeta. SAMI: *Jurnal Sosiologi Agama Dan Teologi* 1(1): 42-69.
- Wijaya, A. S., Semedi, B., Iswahyudi, I., Alim, D. S. 2024. Pemetaan dan analisis kesesuaian kawasan konservasi mangrove di Gunung Piting *Mangrove Conservation (GPMC)*, Pantai Tamban, Kabupaten Malang. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*. 18(1): 19-32.
- White A. T., Martosubroto P., Sadorra M. S. M., 1989 The coastal environment profile of Segara Anakan-Cilacap, South Java, Indonesia. ICLARM, Association of Southeast Asian Nations. *United States Coastal Resources Management Project. Techn PublSer*. 4(81).
- Yusra, Z., Zulkarnain, R., Sofino 2021. Pengelolaan LKP pada masa pandemi COVID-19. *Journal of Lifelong Learning (JOLL)*. 4(1).
- Yusuf, D., Lahay, R. J., Thalib, H. Z., Zainuri, A., Faridawaty, W. O., Baderan, D. W. K., & Utina, R. 2024. Analisis Perubahan alih fungsi lahan mangrove di Binuanga Bolaang Mongondow Utara. *Jurnal Bionatural*. 11(1): 67-73.

- Yohanista, M., Rume, M. I., Dua Nela, M. H. 2023. Identifikasi jenis dan indeks keanekaragaman *Echinodermata* di wilayah perairan Kelurahan Waibalun, Kabupaten Flores Timur. *AQUANIPA, Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*. 5(1):1-12.
- Zakia, R., Lestari, F. 2022. Karakteristik ekologi ekosistem mangrove di Perairan Estuari Sei Carang Kota Tanjungpinang, Kepulauan Riau. *Jurnal Akuatiklestari*. 6(1): 62-68.
- Zega, A., Susanti, N. M., Tillah, R., Laoli, D., Telaumbanua, B. V., Zebua, R. D., Gea, A. S. A. 2024. Strategi inovatif dalam menghadapi degradasi ekosistem: kajian terbaru tentang peran vital hutan mangrove dalam konservasi lingkungan. *Zoologi: Jurnal Ilmu Peternakan, Ilmu Perikanan, Ilmu Kedokteran Hewan*., 2(2): 71-83.