

**ASOSIASI GASTROPODA DENGAN MANGROVE DI KAWASAN
MANGROVE PETENGORAN GEBANG, PADANG CERMIN,
KABUPATEN PESAWARAN, PROVINSI LAMPUNG**

(Skripsi)

**Oleh
Ramadina Fitria Ningrum
1714201022**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

**ASOSIASI GASTROPODA DENGAN MANGROVE DI KAWASAN
MANGROVE PETENGORAN GEBANG, PADANG CERMIN,
KABUPATEN PESAWARAN, PROVINSI LAMPUNG**

Oleh

Ramadina Fitria Ningrum

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

ASOSIASI GASTROPODA DENGAN MANGROVE DI KAWASAN MANGROVE PETENGORAN GEBANG, PADANG CERMIN, KABUPATEN PESAWARAN, PROVINSI LAMPUNG

Oleh

Ramadina Fitria Ningrum

Ekosistem mangrove berfungsi sebagai tempat asuhan (*nursery ground*), tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat berkembang biak, dan tempat tinggal organisme akuatik termasuk gastropoda. Kawasan mangrove di Padang Cermin memiliki luas 605,22 ha (2014). Salah satu kawasan mangrove yang ada di Padang Cermin yaitu Hutan Mangrove Petengoran Gebang, banyak organisme akuatik yang hidup berdampingan dengan mangrove, salah satunya adalah gastropoda. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis kerapatan mangrove di kawasan dan menganalisis struktur komunitas gastropoda. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2021-Januari 2022, bertempat di Petengoran Gebang, Pesawaran, Lampung. Penelitian ini dilakukan di tiga stasiun. Sampel yang didapat dianalisis menggunakan metode *Pearson product moment*. Hasil penelitian menunjukkan kerapatan jenis mangrove *Rhizophora mucronata* yaitu 2.600 ind/ha, *Rhizophora apiculata* yaitu 2.067 ind/ha, dan *Avicennia alba* 400 ind/ha. Sedangkan kepadatan gastropoda yang mendominasi yaitu spesies *Littoralia scabra* dengan nilai 9 ind/m² dan kepadatan gastropoda terendah *Nerita spenglariana* dengan nilai 5 ind/m². Hasil analisis menunjukkan bahwa kepadatan gastropoda tidak memiliki korelasi yang signifikan dengan kerapatan mangrove. Kerapatan mangrove memiliki korelasi dengan bahan organik terlarut dan suhu. Selain itu kepadatan gastropoda memiliki korelasi dengan bahan organik terlarut.

Kata kunci: Mangrove, gastropoda, asosiasi, dan Petengoran Gebang

ABSTRACT

THE ASSOCIATION OF GASTROPODS AND MANGROVE AT PETERNGORAN GEBANG MANGROVE AREA, PADANG CERMIN, PESAWARAN DISTRICT, LAMPUNG PROVINCE

By

Ramadina Fitria Ningrum

Mangrove ecosystems function as a nursery ground, feeding ground, breeding ground, and habitat to aquatic organisms including gastropods. The mangrove area in Padang Cermin has an area of 605.22 ha (2014). One of the mangrove area at Padang Cermin in Petengoran Gebang Mngrove Forest, many aquatic organisms coexist with mangroves, one of which is gastropods. The purposes of this study were to analyze the destiny of mangroves in the area and analyze the structure of the gastropod community. This research was conducted in Desember 2021-January 2022, located at Petengoran Gebang, Pesawaran, Lampung. This research was conducted at three stations. The samples obtained were then analyzed using the Pearson product moment method. The result showed that the mangrove density of *Rhizophora mucronata* was 2,600 ind/ha, *Rhizophora apiculata* was 2,067 ind/ha, and *Avicennia alba* was 400 ind/ha. While the density of gastropods that dominated was *Littoralia scraba* with 9 ind/m² and the lowest density of gastropods *Nerita spenglariana* with 5 ind/m². The result of the analysis showed that gastropods didn't have a correlation with mangrove vegetation. Mangroves had a correlation with dissolved organic matter and temperature. In addition, gastropods had a correlation with dissolved organic matter.

Key Word: Mangrove, gastropod, association, and Petengoran Gebang

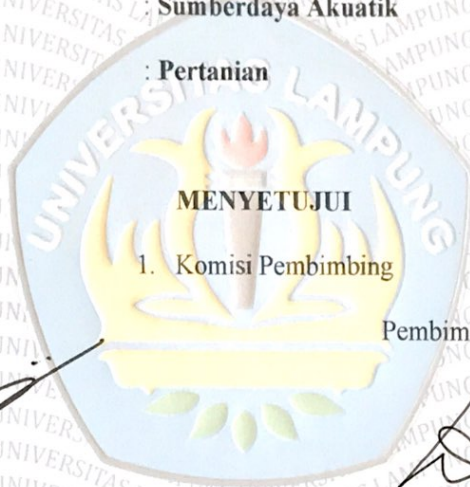
Judul Skripsi : **ASOSIASI GASTROPODA DENGAN
MANGROVE DI KAWASAN MANGROVE
PETENGORAN GEBANG, PADANG
CERMIN, KABUPATEN PESAWARAN,
ROVINSI LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **Ramadina Fitria Ningrum**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1714201022**

Program Studi : **Sumberdaya Akuatik**

Fakultas : **Pertanian**



1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II


Henni Wijayanti Maharani, S.Pi., M.Si.
NIP. 198101012008012042


Putu Cinthia Delis, S.Pi., M.Si.
NIP. 1990082220019032011

2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan


Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.
NIP. 197008151999031001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Henni Wijayanti Maharani, S.Pi., M.Si.**

Sekretaris : **Putu Cinthia Delis, S.Pi., M.Si.**

Penguji : **Ir. Suparmono, M.T.A.**

2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

196710201986031002

Tanggal lulus ujian skripsi : **25 September 2023**

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ramadina Fitria Ningrum

NPM : 1714201022

Judul Skripsi : Asosiasi Gastropoda dengan Mangrove di Kawasan
Mangrove Petengoran Gebang, Padang Cermin, Kabupaten
Pesawaran, Provinsi Lampung

Menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis ini adalah murni hasil saya sendiri berdasarkan pengetahuan dan data yang saya dapatkan. Karya ini belum pernah dipublikasikan sebelumnya dan bukan plagiat dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat, apabila di kemudian hari terbukti terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 18 Desember 2023



Ramadina Fitria Ningrum

RIWAYAT HIDUP



Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara yang dilahirkan di Metro, Lampung 18 Januari 1999, dari pasangan Bapak Agus Adi Putra dan Ibu Sumaryati. Penulis memiliki adik bernama Nurrizky Agmar Saputra.

Penulis memulai pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 7 Metro Pusat yang diselesaikan pada 2011, pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 4 Metro yang diselesaikan pada 2014, dan sekolah menengah akhir di SMA Negeri 5 Metro yang diselesaikan pada 2017.

Penulis kemudian melanjutkan pendidikan strata satu (S1) di Program Studi Sumberdaya Akuatik, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2017 melalui jalur seleksi SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten praktikum Ikhtiologi dan menjadi sekretaris bidang Pengembangan Minat dan Bakat di Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan.

Penulis pernah melakukan kegiatan magang di Pelabuhan Samudera Nizam Zachman, Jakarta Utara pada 2018. Selain itu penulis telah mengikuti kuliah kerja nyata (KKN) di Desa Batu Ampar, Kecamatan Gedung Aji Baru, Kabupaten Tulang Bawang pada bulan Januari dan Februari 2019. Penulis juga melakukan kegiatan praktik umum (PU) di Balai Benih Ikan Kota Metro di bawah naungan Dinas Ketahanan Pangan, Pertanian, dan Perikanan Kota Metro pada bulan Agustus 2019.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Rabbil Aalamin, sujud serta syukur kepada Allah SWT. Terima kasih atas karunia-Nya yang telah memberikan kekuatan dan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi yang sederhana ini dengan baik. Shalawat serta salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Skripsi ini saya persembahkan untuk diri saya sendiri yang telah berjuang dan berusaha selama ini. Tak lupa saya persembahkan skripsi ini kepada kedua orang tua dan adik saya yang telah memberikan dukungan, kasih sayang, dan semangat di setiap langkah saya hingga dapat berproses hingga saat ini.

Skripsi ini saya persembahkan untuk semua teman seperjuangan dan teman yang selalu memberikan motivasi, semangat, serta membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Terima kasih banyak untuk semua yang telah mendukung dan memberikan semangat untuk saya hingga detik ini, semoga kebaikan dan karunia-Nya kembali kepada kalian berkali-kali lipat.

MOTO

“Allah tidak akan membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya”
(Q.S Al Baqarah: 286)

“Dan aku menyerahkan urusanku kepada Allah. Sungguh, Allah Maha Melihat akan hamba-hamba-Nya”
(Q.S Ghafir: 44)

SANWACANA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Asosiasi Gastropoda dengan Mangrove di Kawasan Mangrove Petengoran Gebang, Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Perikanan (S.Pi.) di Program Studi Sum-berdaya Akuatik, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
2. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M, Si., selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
3. Henni Wijayanti Maharani, S.Pi., M.Si., selaku Ketua Program Studi Sum-berdaya Akuatik sekaligus Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, kritik, dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini;
4. Putu Cinthia Delis, S.Pi., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan, kritik, dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini;
5. Ir. Suparmono, M.T.A., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini;
6. Para dosen dan staf administrasi Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu, motivasi, dan bantuannya dalam menyelesaikan skripsi ini;

7. Kedua orang tuaku, Ayahanda Agus Adi Putra dan Ibunda Sumaryati serta seluruh keluarga yang telah senantiasa mendoakan, memotivasi, dan memberi dukungan, baik secara moral maupun finansial;
8. Adikku Nurrizky Agmar Saputra yang selalu memberikan semangat;
9. Keluarga besar dan orang-orang tersayang yang memberikan dukungan dan semangat;
10. Teman teman seperjuangan Prodi Sumberdaya Akuatik, Budidaya Perairan, dan Ilmu Kelautan angkatan 2017 yang tidak dapat disebutkan satu per satu, atas kebersamaan, suka, duka, bantuan serta dukungan selama menuntut ilmu;
11. Teman teman yang telah membantu dalam pengabilan data skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca.

Bandar Lampung, 18 Desember 2023

Penulis

Ramadina Fitria Ningrum

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Manfaat Penelitian	3
1.4. Kerangka Pikir Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Ekosistem Mangrove	5
2.1.1. Definisi Hutan Mangrove	5
2.1.1. Jenis Mangrove dan Habitatnya	6
2.1.2.1. <i>Rhizophora</i> sp.	6
2.1.2.2. <i>Avicennia</i> sp.....	8
2.1.2.3. <i>Ceriops tagal</i>	8
2.1.3. Fungsi Hutan Mangrove	9
2.1.4. Sebaran Zonasi Hutan Mangrove.....	10
2.1.5. Manfaat Hutan Mangrove	11
2.2. Gastropoda	11
2.2.1. Morfologi Gastropoda	12
2.2.2. Habitat Gastropoda	14
2.2.3. Manfaat Gastropoda	14
2.3. Parameter Fisika dan Kimia	15
2.3.1. Suhu	15
2.3.2. pH	15
2.3.3. Salinitas	16
2.3.4. Oksigen Terlarut.....	16
2.3.5. Kecerahan	16
2.3.6. Pasang Surut	17
2.3.7. Bahan Organik Terlarut (BOT)	17

III. METODE PENELITIAN	19
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2. Alat dan Bahan	20
3.3. Prosedur Penelitian	21
3.3.1. Penentuan Stasiun Pengambilan Sampel	21
3.3.2. Pengukuran Kerapatan Mangrove	21
3.3.3. Pengambilan Sampel Gastropoda	23
3.3.4. Pengukuran Parameter Lingkungan	23
3.4. Analisis Data	25
3.4.1. Mangrove	25
3.4.2. Gastropoda	27
3.4.3. Bahan Organik Terlarut (BOT)	29
3.5. Analisis Korelasi <i>Product Moment Pearson</i>	29
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1. Gambaran Umum Lokasi	33
4.2. Hasil dan Pembahasan	33
4.2.1. Parameter Fisika Kimia Perairan	33
4.2.2. Pasang Surut	36
4.2.3. Mangrove	39
4.2.4. Gastropoda	40
4.2.5. Analisis Kelimpahan Gastropoda dengan Parameter Lingkungan	47
V. SIMPULAN DAN SARAN	50
DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR TABEL

No	Halaman
1. Alat dan bahan.....	20
2. Titik koordinat penelitian.....	21
3. Kriteria kualitas mangrove.....	27
4. Kriteria kandungan bahan organik dalam sedimen	29
5. Kriteria derajat hubungan.....	30
6. Parameter fisika kimia perairan	34
7. Pasang surut air laut kawasan mangrove Petengoran Gebang	37
8. Kerapatan jenis mangrove kawasan mangrove Petengoran Gebang.....	38
9. Indeks kerapatan relatif (RDi), frekuensi relatif (RFi), penutupan relatif (RCi), dan indeks nilai penting (INP) mangrove	39
10. Jenis gastropoda yang didapatkan pada lokasi penelitian	40
11. Kepadatan gastropoda	41
12. Indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E), dan indeks dominasi (C).....	46
13. Hasil analisis korelasi <i>Pearson product moment</i> antara kelimpahan gastropoda dengan parameter lingkungan.....	49

DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian.....	4
2. Struktur umum gastropoda.....	14
3. Peta lokasi penelitian	19
4. <i>Lay out</i> transek garis di lapangan	22
5. Penentuan lingkaran batang mangrove.....	23
6. Kawasan mangrove Petengoran Gebang	32
7. Lokasi penelitian	33
8. <i>Littoralia scabra</i>	41
9. <i>Nerita spengleriana</i>	43
10. <i>Terebralia sulcata</i>	43
11. <i>Chicoreus capucinus</i>	44
12. <i>Monodonta labio</i>	45
13. <i>Clypeomorus petrosa</i>	45

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kecamatan Padang Cermin memiliki luas kawasan mangrove yaitu 605,22 ha pada tahun 2014 (Buana dkk., 2015). Salah satu pantai yang memiliki mangrove yaitu kawasan mangrove Petengoran Gebang di Padang Cermin, Kabupaten Pesisir Selatan dengan luas lahan mangrove di Desa Gebang yaitu 20,74 ha. Hutan mangrove diartikan sebagai hutan yang memiliki ciri khas dan yang memiliki pengaruh pasang surut. Mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis yang didominasi oleh beberapa jenis pohon mangrove yang mampu hidup di sepanjang daerah pantai atau muara sungai dan berkembang pada daerah pasang surut. Eko-sistem mangrove berfungsi sebagai tempat asuhan (*nursery ground*), tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat berkembang biak, dan tempat tinggal organisme akuatik, termasuk gastropoda.

Ekosistem hutan mangrove memiliki banyak fungsi baik secara ekologis maupun secara ekonomis. Salah satu fungsi hutan mangrove secara ekologis yaitu sebagai habitat organisme akuatik. Menurut Imran dan Efendi (2016), hutan mangrove adalah salah satu ekosistem yang mempunyai produktivitas tinggi dibandingkan dengan ekosistem lainnya. Keberadaan gastropoda pada ekosistem mangrove sangat ditentukan oleh vegetasi mangrove. Selain itu, tekanan dan perubahan lingkungan dapat memengaruhi jumlah, jenis dan perbedaan struktur gastropoda. Ekosistem hutan mangrove memiliki dekomposisi bahan organik yang tinggi sehingga berperan sebagai tempat tinggal bagi organisme akuatik terutama gastropoda. Selanjutnya, serasah dari tumbuhan mangrove ini akan terdekomposisi pada dasar perairan dan terakumulasi terus menerus dan akan menjadi sedimen yang kaya akan unsur hara, yang merupakan tempat yang baik untuk kelangsungan hidup hewan antara lain gastropoda. Dedaunan yang gugur di hutan mangrove

akan diurai oleh mikroorganisme, seperti bakteri, melalui proses dekomposisi dan hasilnya akan menjadi sumber makanan bagi gastropoda. Gastropoda memakan bahan organik yang dihasilkan dengan cara menyerap bahan organik yang terkandung di dalam substrat.

Gastropoda yang termasuk dalam filum moluska umumnya bercangkang tunggal dan cangkangnya berbentuk spiral. Namun, ada beberapa gastropoda yang tidak memiliki cangkang. Gastropoda dapat hidup pada ekosistem yang beragam seperti laut, rawa, sungai, daratan, dan air payau. Gastropoda berasosiasi dengan ekosistem mangrove sebagai habitat tempat asuhan (*nursery ground*), tempat mencari makan (*feeding ground*) yang menunjang pertumbuhan, tempat berkembangbiak, berlindung, memijah, dan tempat tinggal (Nento dkk., 2013). Gastropoda memiliki kemampuan untuk bertahan hidup dalam lingkungan yang memiliki arus kuat karena mampu hidup melekatkan diri pada substrat keras atau memanfaatkan lubang pada bebatuan untuk bersembunyi. Habitat gastropoda bervariasi, mulai dari zona paling dangkal yang kaya akan sinar matahari dan oksigen hingga zona yang tidak mendapatkan cahaya matahari dan minim oksigen. Sebaran komponen-komponen gastropoda terdiri dari gastropoda yang mampu hidup di dalam substrat (*epifana*), hidup di atas permukaan substrat (*epifauna*), dan hidup menempel pada pepohonan atau benda lainnya (*treefauna*). Kecenderungan dan aktivitas gastropoda sangat dipengaruhi oleh kondisi pasang surut air laut dan keberadaan makanan. Gastropoda cenderung hidup di daerah yang mudah mendapatkan sumber makanan.

Menurut Suartini dkk. (2013), *Cheritidea cingulata* dan *Terebralia sulcata* merupakan jenis yang dapat ditemukan melimpah di daerah mangrove. *Cheritium kobelti* merupakan jenis yang hidup di laut dangkal, jenis ini dapat ditemukan di kawasan mangrove kemungkinan karena terbawa pada saat air laut pasang naik. *Terebralia sulcata* dan *Terebralia palustris* ditemukan pada kawasan yang berlumpur. *Pomacea canaliculata* yang biasa ditemukan pada kawasan rawa dan sungai juga dapat ditemukan di kawasan mangrove karena jenis ini menyukai substrat berlumpur. *Lymnaea rubiginosa* sedikit ditemui di kawasan mangrove

karena jenis ini menyukai kawasan yang memiliki perairan tergenang dan berarus lambat.

Keberadaan gastropoda di kawasan hutan mangrove Petengoran Gebang, Pesawaran hingga saat ini belum diketahui kelimpahan dan keanekaragaman serta asosiasinya terhadap ekosistem mangrove karena belum ada penelitian yang dilakukan sebelumnya mengenai asosiasi gastropoda terhadap ekosistem mangrove. Oleh karena itu, dilakukan penelitian mengenai asosiasi gastropoda terhadap ekosistem mangrove di kawasan hutan mangrove Pertengoran Gebang di Padang Cermin, Pesawaran Provinsi Lampung.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

- (1) Menganalisis kerapatan mangrove di kawasan mangrove Petengoran Gebang di Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran.
- (2) Menganalisis struktur komunitas gastropoda di kawasan mangrove Petengoran Gebang di Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran.
- (3) Menganalisis asosiasi antara gastropoda dengan mangrove dan parameter kualitas air.

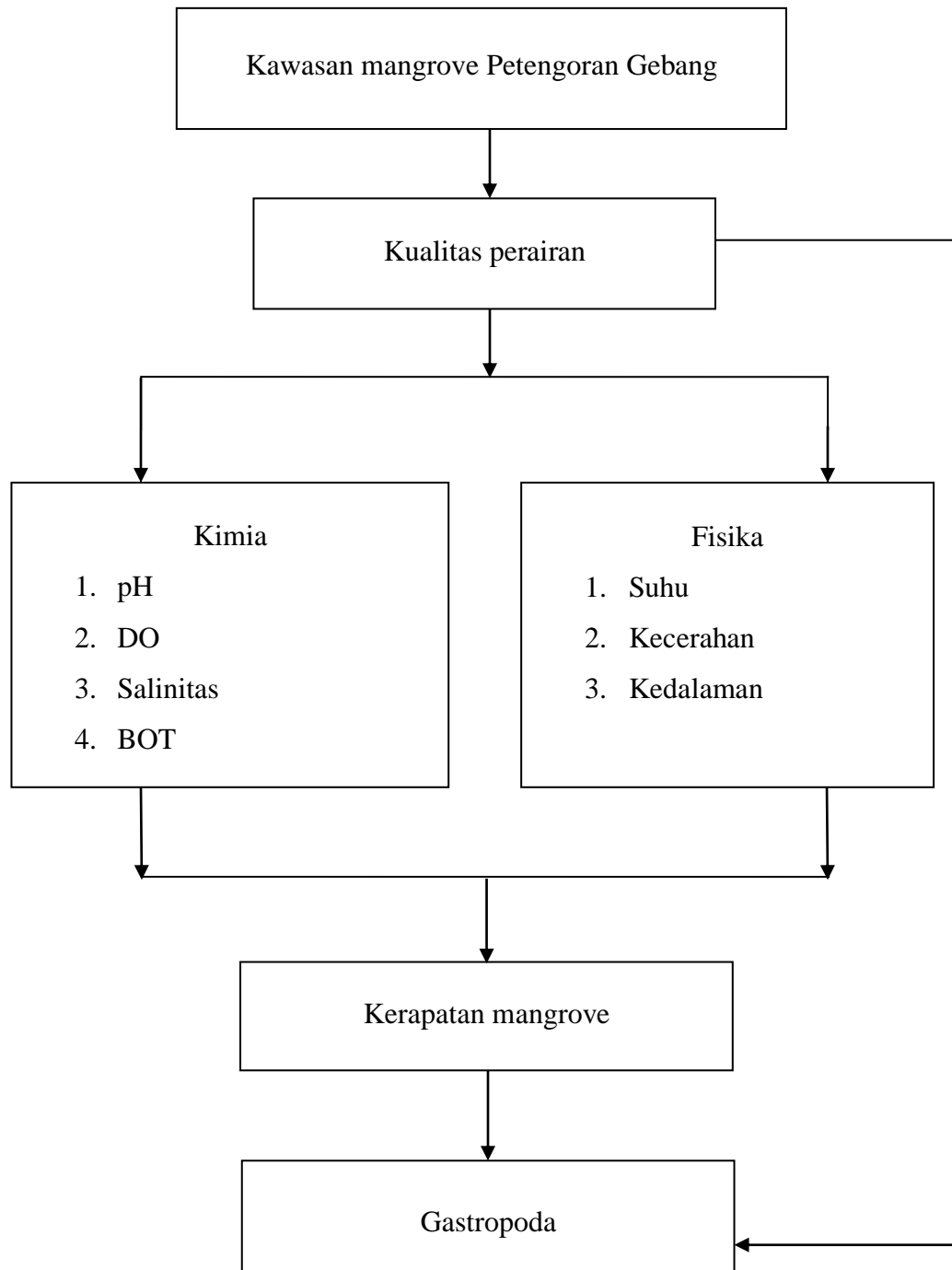
1.3 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu memonitoring pengelolaan mangrove di kawasan hutan mangrove Petengoran Gebang Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran.

1.4 Kerangka Pikir Penelitian

Ekosistem mangrove sebagai habitat berbagai biota akuatik termasuk gastropoda. Dalam ekosistem, peran kualitas lingkungan yaitu perairan sangat memengaruhi kelangsungan hidup organisme. Populasi gastropoda sangat dipengaruhi kondisi fisika, kimia, dan biologi lingkungan. Faktor kimia yang memengaruhi seperti pH, oksigen terlarut, salinitas dan bahan organik total. Faktor fisika yang memengaruhi seperti suhu, kecerahan perairan, kedalaman perairan, dan sedimen. Faktor kimia dan fisika tersebut memengaruhi ekosistem mangrove dan tersedianya

gastropoda di perairan tersebut. Baik atau buruknya kualitas perairan saling berkaitan atau memengaruhi gastropoda dan kerapatan mangrove di kawasan mangrove Petengoran Gebang, Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Kerangka pemikiran penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ekosistem Mangrove

Hutan mangrove merupakan suatu ekosistem yang kompleks dan memiliki ciri khas. Selain itu, memiliki pengaruh yang besar terhadap lingkungan di sekitarnya sehingga ekosistem mangrove dikatakan produktif dan memberikan manfaat tinggi melalui fungsi ekonomi maupun ekologis. Hutan mangrove merupakan ekosistem utama pendukung kehidupan penting di wilayah pesisir dan kelautan. Selain mempunyai fungsi ekologis sebagai penyedia nutrisi bagi berbagai macam biota perairan, penahan abrasi pantai, tsunami, dan penyerap limbah, hutan mangrove mempunyai fungsi ekonomis yang tinggi seperti sebagai penyedia kayu, obat-obatan, alat dan teknik penangkapan ikan yang digunakan dan dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar. Ekosistem mangrove juga memiliki potensi vegetasi dan manfaat ekonomi yang sangat besar. Potensi vegetasi memberi kontribusi secara nyata bagi peningkatan pendapatan masyarakat (Siwi dkk., 2017).

2.1.1 Definisi Hutan Mangrove

Mangrove didefinisikan sebagai tumbuhan atau komunitas yang terdapat di daerah pasang surut, juga didefinisikan sebagai formasi tumbuhan daerah litoral yang khas di pantai daerah tropis dan subtropis yang terlindung. Vegetasi mangrove secara khas memperlihatkan adanya pola zonasi. Hal ini berkaitan erat dengan tipe tanah, keterbukaan, salinitas, serta pengaruh pasang surut. Kondisi salinitas sangat berpengaruh terhadap komposisi mangrove. Beberapa jenis mangrove mengatasi kadar salinitas dengan cara menghindari penyerapan garam dari media tumbuhnya secara selektif, sementara beberapa jenis lainnya mampu mengeluarkan garam dari kelenjar khusus pada daunnya. Mangrove memiliki fungsi sebagai penangkap

sedimen di daerah estuaria, penahan gelombang abrasi, tempat asuhan dan mencari makan berbagai jenis biota laut, sebagai sumber bahan obat, racun ikan dan penyamak (Irawan dkk., 2013).

2.1.2 Jenis Mangrove dan Habitatnya

Mangrove terdiri dari mangrove sejati dan mangrove ikutan dengan total 268 spesies mangrove sejati dan ikutan. Mangrove sejati merupakan tumbuhan yang membentuk spesialisasi morfologis, seperti akar udara dan mekanisme lainnya, untuk mengeluarkan garam agar dapat beradaptasi dengan lingkungan. Mangrove ikutan atau asosiasi mangrove merupakan kelompok yang tidak tumbuh dalam komunitas mangrove sejati, pada umumnya mangrove ini tumbuh di darat bersama tumbuhan darat. Tumbuhan yang dijumpai pada ekosistem hutan mangrove ini antara lain *Rhizophora*, *Avicennia*, *Sonneratia*, *Bruguiera*, *Ceriop*, *Xylocarpus*, *Lumnitzera*, *Languncularia*, *Aigiceras*, *Aegiatilis*, *Snaeda*, dan *Sconocarpus* (Rizki, dkk. 2015).

2.1.2.1 *Rhizophora* sp.

Rhizophora sp. memiliki nama lokal bakau tanjang yang memiliki daun elips besar dengan warna agak kegelapan, tinggi pohon dapat mencapai 20 m dan memiliki akar tunjang. *Rhizophora* sp. umumnya hidup pada habitat yang beragam di daerah pasang surut dengan substrat lumpur, batu, maupun pasir. Tingkat dominasi *Rhizophora* sp. dapat mencapai 90% dari vegetasi lainnya yang tumbuh pada lokasi tertentu. *Rhizophora* sp. hidup optimum pada daerah bersalinitas antara 12-30 ppt. Pertumbuhan *Rhizophora* sp. yang mendominasi selain karena habitat yang sesuai, yaitu karena *Rhizophora* sp. umumnya bersifat vivipar, yaitu kondisi yang menyebabkan biji dapat berkecambah semasa buah masih melekat pada pohon induknya. Pertumbuhan *Rhizophora* sp. baik berada pada zona depan yang memiliki pengaruh ombak paling tinggi karena sistem perakarannya mampu beradaptasi pada daerah tergenang dan mampu menahan ombak, serta kemampuan adaptasi pada salinitas yang lebih tinggi (Hidayatullah dan Pujiono 2014).

(1) *Rhizophora apiculata*

Klasifikasi tumbuhan bakau *Rhizophora apiculata* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Myrtales
 Famili : *Rhizophoraceae*
 Genus : *Rhizophora*
 Spesies : *Rhizophora apiculata*

Morfologi: Diameter ranting 0,3- 0,9 cm. Daun: panjang tangkai daun 1-2,5 cm, jarak antar tangkai daun 0,1-5 cm, tata susun letak daun berhadapan bersilangan, bentuk daun menjorong, panjang 8,5-11,5 cm, lebar 3,3-5 cm, ujung meruncing, pangkal menirus, permukaan atas halus, permukaan bawah kasar, tepi bergigi, pertulangan daun menyirip, jumlah cabang tulang daun 43-60, derajat kemiringan cabang tulang daun 60°-70°. Bunga: tipe bunga majemuk, jumlah kelopak bunga 4, warna kelopak bunga hijau kekuningan. Hipokotil: Permukaan bulat, diameter 3,5-5 cm, panjang 3,5-5 cm (Irawan dkk., 2013).

(2) *Rhizophora mucronata*

Klasifikasi tumbuhan bakau (*Rhizophora mucronata*) adalah sebagai berikut:

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

Morfologi: Diameter ranting 0,3- 0,9 cm. Daun: panjang tangkai daun 1-4 cm, jarak antar tangkai daun 0,1-3 cm, tata susun letak daun berhadapan bersilangan, bentuk daun menjorong, panjang 4,5-17 cm, lebar 1,5-7 cm, ujung bertugi, pang-

kal menirus, permukaan atas halus, permukaan bawah kasar, tepi mengutuh, pertulangan daun menyirip, jumlah cabang tulang daun 28-51, derajat kemiringan cabang tulang daun 40° - 70° . Bunga: tipe bunga majemuk, jumlah kelopak bunga 4, warna kelopak bunga hijau kekuningan. Hipokotil: Permukaan bulat atau bergerigi, diameter 0,5-1 cm, panjang 3,5-48 cm (Irawan, dkk. 2013).

2.1.2.2 *Avicennia* sp.

Klasifikasi tumbuhan bakau (*Avicennia alba*) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Scrophulariales
 Famili : *Verbenaceae*
 Genus : *Avicennia*
 Spesies : *Avicennia alba*

Avicennia sp. memiliki nama lokal api-api atau sia-sia yang memiliki daun panjang dengan ujung runcing, permukaan bawah daun berwarna keputih-putihan, dapat tumbuh mencapai 15 m, dan memiliki akar nafas seperti pensil. *Avicennia* sp. merupakan jenis mangrove yang memiliki kemampuan toleransi terhadap kisaran salinitas yang tinggi dibandingkan dengan jenis mangrove lainnya. Mangrove jenis ini mampu tumbuh dengan baik pada salinitas yang mendekati tawar sampai dengan 90‰. Pada salinitas yang ekstrim, pohon *Avicennia* sp. tumbuh kerdil. *Avicennia* sp. hidup pada kondisi substrat yang berlumpur, hal ini didukung dengan sistem perakaran yang dimiliki *Avicennia* sp. yaitu sistem akar nafas (Susanto dkk., 2013).

2.1.2.3 *Ceriops tagal*

Klasifikasi tumbuhan bakau (*Ceriops tagal*) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Myrtales

Famili : *Rhizophoraceae*

Genus : *Ceriops*

Spesies : *Ceriops tagal*

Morfologi: Diameter ranting 0,2- 0,4 cm. Daun: panjang tangkai daun 1-2 cm, jarak antar tangkai daun 2-7 cm, tata susun letak daun berhadapan bersilangan, bentuk daun menjorong, panjang 4,5-9,5 cm, lebar 2-5 cm, ujung membuldar, pangkal menirus, permukaan atas halus, permukaan bawah kasar, tepi mengutuh, pertulangan daun menyirip, jumlah cabang tulang daun 38-42, derajat kemiringan cabang tulang daun 50°-55°. Bunga: tipe bunga majemuk, jumlah kelopak bunga 4, warna kelopak bunga hijau. Hipokotil: Permukaan bergerigi, diameter 0,3-0,5 cm, panjang 13-15,5 cm (Irawan dkk., 2013).

Ceriops tagal atau yang disebut kayu tingi dimanfaatkan sebagai kayu bakar, sedangkan kulit kayunya digunakan sebagai bahan pewarna batik untuk campuran warna soga (kayu tegeran, kulit kayu tingi, dan jambal). Kulit kayu tingi memberi arah warna coklat kemerahan dengan kandungan tanin sebesar 26,5%. Persentase kandungan tanin tersebut bila dibandingkan dengan kulit kayu avaram, hemlock, oak, dan chestnut cukup tinggi (Kasmudjiastuti, 2014).

2.1.3 Fungsi Hutan Mangrove

Hutan mangrove digolongkan menjadi tiga macam berdasarkan fungsinya, yaitu fungsi fisik, fungsi ekologis, dan fungsi ekonomis. Fungsi hutan mangrove secara fisik yaitu menjaga kestabilan garis pantai dan tebing sungai dari erosi atau abrasi, mempercepat perluasan lahan dengan adanya jerapan endapan lumpur yang terbawa oleh arus ke kawasan hutan mangrove, melindungi daerah di belakang mangrove dari hempasan gelombang, angin kencang dan bahaya tsunami. Fungsi ekologis hutan mangrove yaitu sebagai pelindung pantai dari pengikisan gelombang laut dan abrasi serta sebagai tempat berkembang biak organisme akuatik. Fungsi ekonomis dari hutan mangrove yaitu kayu mangrove yang dapat dimanfaatkan sebagai kayu bakar, akar mangrove dapat dimanfaatkan sebagai penghias akuarium, buah mangrove dapat diolah menjadi dodol (Setiawan, 2013).

Hutan mangrove juga berfungsi sebagai penyedia unsur hara dalam ekosistemnya. Rantai makanan yang terjadi di ekosistem mangrove dimulai dengan jatuhnya serasah daun mangrove ke tanah. Guguran daun mangrove yang jatuh akan diuraikan oleh mikroorganisme dan berfungsi sebagai sumber makanan bagi berbagai spesies fauna di kawasan mangrove (Baderan dkk., 2018).

2.1.4 Sebaran Zonasi Hutan Mangrove

Zonasi adalah kondisi dimana kumpulan vegetasi yang saling berdekatan mempunyai sifat atau tidak ada sama sekali jenis yang sama, walaupun tumbuh dalam lingkungan yang sama dimana dapat terjadi perubahan lingkungan yang dapat mengakibatkan perubahan nyata di antara kumpulan vegetasi. Selanjutnya perubahan vegetasi tersebut dapat terjadi pada batas yang jelas atau tidak jelas atau bisa terjadi bersama-sama. Zonasi hutan mangrove sangat dipengaruhi oleh substrat, salinitas dan pasang surut. Hal tersebut berkaitan erat dengan tipe tanah (lumpur, pasir atau gambut), keterbukaan (terhadap hempasan gelombang), salinitas serta pengaruh pasang surut. Pasang surut dan arus yang membawa material sedimen dan substrat yang membawa material sedimen dan substrat yang terjadi secara priodik menyebabkan perbedaan dalam pembentukan zonasi mangrove. Jenis-jenis tumbuhan mangrove ini bereaksi berbeda terhadap variasi-variasi lingkungan fisik, sehingga memunculkan zona-zona vegetasi tertentu dan zonasi dari setiap daerah memiliki pola yang berbeda-beda bergantung pada keadaan fisiografi daerah pesisir dan dinamika pasang surutnya. Beberapa faktor lingkungan fisik seperti jenis tanah, terpaan ombak, salinitas dan penggenangan oleh air pasang. Menghadapi variasi-variasi kondisi lingkungan seperti ini, secara alami akan terbentuk zonasi vegetasi mangrove (Mughofar dkk., 2018).

Secara sederhana, mangrove umumnya tumbuh dalam 4 zona (Terafani, 2018):

- (1) Mangrove terbuka. Daerah yang paling dekat dengan laut, dengan substrat agak berpasir, sering ditumbuhi oleh *Avicennia sp.* Pada zonasi ini, biasanya berasosiasi dengan *Sonneratia sp.* yang dominan tumbuh pada lumpur dalam yang kaya bahan organik.

- (2) Mangrove tengah. Mangrove di zona ini terletak di belakang mangrove zona terbuka. Pada zona ini umumnya didominasi oleh *Rhizophora sp.* Selain itu, sering juga dijumpai *Bruguiera sp.* dan *Xylocarpus sp.*
- (3) Mangrove payau. Zona ini berada di sepanjang sungai berair payau sampai tawar. Zona ini biasanya didominasi oleh komunitas *Nypa* dan *Sonneratia*
- (4) Mangrove daratan. Mangrove berada di zona perairan payau atau hampir tawar di belakang jalur hijau mangrove yang sebenarnya. Jenis-jenis yang utama ditemukan pada zona ini termasuk *Ficus microcarpus*, *Intsia bijuga*, *N. fruticans*, *Lumnitzera racemosa*, *Pandanus sp.* dan *Xylocarpus moluccensis*. Zona ini memiliki kekayaan jenis tinggi daripada zona lainnya.

2.1.5 Manfaat Hutan Mangrove

Mangrove mempunyai fungsi ekologi penting bagi lingkungan, seperti meredam gelombang dan angin, melindungi pantai dari abrasi, menahan lumpur dan menangkap sedimen yang terangkut oleh aliran air serta menyuburkan perairan. Bagi sejumlah fauna yang hidup di hutan mangrove, kawasan ini juga menjadi tempat pemijahan (*spawning*), pengasuhan (*nursery*) dan perkembangan serta tempat mencari makan (*feeding*) (Laily dkk., 2022).

Keberadaan hutan mangrove sangat penting karena berfungsi sebagai habitat berbagai jenis hewan, seperti kepiting, moluska, udang, burung, dan serangga, sebagai areal perlindungan dan pembibitan bagi ikan-ikan juvenil, serta menghasilkan produk kayu dan nonkayu seperti arang, makanan ternak, kayu bakar, makanan dan obat-obatan. Selain itu, hutan mangrove juga menghasilkan berbagai jasa lingkungan, seperti menstabilkan garis pantai (perlindungan terhadap abrasi, angin topan, dan tsunami), mengendalikan kualitas air (perlindungan terhadap intrusi air laut dan pemurnian air tercemar), dan mitigasi perubahan iklim global (ekosistem yang sangat produktif untuk mengurangi CO₂ di atmosfer) (Terafani, 2018).

2.2 Gastropoda

Moluska memiliki 6 (enam) kelas, yaitu monoplachopora, cephalopoda, amphineura, scapoda, bivalvia, dan gastropoda. Gastropoda atau yang sering disebut

siput memiliki cangkang sebagai tempat ber-lindung. Gastropoda yang terdapat di dunia berkisar antara 80.000 jenis, dan 20.000 jenis di antaranya telah menjadi fosil. Di Indonesia diperkirakan terdapat sekitar 1500 jenis yaitu filum potamididae, elobiidae, littorinidae, netritidae, melangenidae, dan muricidae yang merupakan gastropoda penghuni hutan mangrove di Indonesia (Wahyuni dkk., 2016).

Gastropoda dapat ditemui baik di darat atau di perairan. Salah satu gastropoda yang ditemui di perairan hidup berasosiasi dengan berbagai macam ekosistem terutama ekosistem mangrove. Gastropoda menjadi komponen yang penting dalam rantai makanan di ekosistem mangrove, karena gastropoda merupakan hewan dasar pemakan detritus (*detritus feeder*). Gastropoda merupakan anggota moluska yang memiliki tubuh lunak, bergerak dengan mengandalkan perut dan sebagian besar tubuhnya ditutupi cangkang. Umumnya cangkang gastropoda berbentuk spiral, tetapi terdapat pula gastropoda yang tidak memiliki cangkang sehingga disebut siput telanjang. Cangkang gastropoda berfungsi sebagai alat pertahanan diri dari predator. Cangkang gastropoda berasal dari materi organik dan anorganik yang didominasi oleh kalsium karbonat (CaCO_3) (Saripantung dkk., 2013).

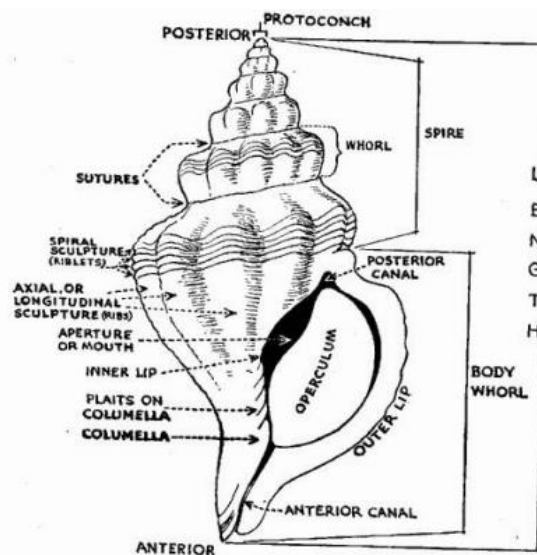
Gastropoda yang berasosiasi pada hutan mangrove karena hutan mangrove merupakan habitat hidup yang difungsikan sebagai tempat berlindung, memijah, dan untuk mencari makanan untuk keberlangsungan hidupnya. Sebagai pemakan detritus, gastropoda sangat bergantung pada hutan mangrove karena mangrove menghasilkan detritus organik. Gastropoda memiliki peran dalam mendekomposisi serasah yang dihasilkan oleh mangrove. Keberadaan gastropoda relatif menetap karena sifat gastropoda yang memiliki pergerakan yang terbatas. Pada umumnya, gastropoda hidup menempel baik pada akar, batang, maupun permukaan substrat. Selain itu, perubahan lingkungan dan pengaruh lingkungan dapat mempengaruhi kelimpahan gastropoda (Faolo dkk., 2013).

2.2.1 Morfologi Gastropoda

Gastropoda adalah binatang bertubuh lunak yang mempunyai cangkang di luar tubuh tempatnya berlindung ketika bahaya datang. Walaupun begitu, ada juga

gastropoda yang tidak mempunyai cangkang atau bercangkang kecil sehingga tidak dapat menampung seluruh tubuhnya. Ketika gastropoda bergerak terlihat jejaknya berupa segaris lendir yang berasal dari lendir tubuhnya. Tubuh gastropoda diselimuti lendir agar tidak mengering yang dapat mengakibatkan kematiannya (Heryanto, 2013).

Gastropoda adalah moluska yang bergerak dengan perutnya. Hewan anggota kelas gastropoda umumnya bercangkang tunggal yang terpilin membentuk spiral dengan bentuk dan warna beragam. Cangkang gastropoda sudah terpilin sejak masa embrio (Purbosari, 2020).



Gambar 2. Struktur umum gastropoda
Sumber: Grandmall (2010) dalam Purbosari (2020)

Tubuh gastropoda terdiri dari empat bagian utama, yaitu kepala, kaki, perut, dan mantel. Pada kepala terdapat 2 mata, 2 tentakel, sebuah mulut (*proboscis*) dan sebuah sifon. Morfologi gastropoda terwujud dalam morfologi cangkangnya. Sebagian besar cangkangnya terbuat dari bahan kalsium karbonat yang di bagian luarnya dilapisi periostrakum dan zat tanduk. Cangkang gastropoda yang berputar ke arah kanan searah dengan jarum jam disebut dekstral, sebaliknya bila cangkangnya berputar berlawanan arah dengan jarum jam disebut sinistra. Bentuk cangkang dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain komposisi substrat, adaptasi terhadap paparan ombak. Gastropoda mempunyai badan yang tidak simetris dengan

mantelnya terletak pada bagian depan, cangkang berikut perutnya tergulung spiral ke arah belakang. Letak mantelnya di bagian depan inilah yang mengakibatkan gerakan torsi atau perputaran pada pertumbuhan gastropoda. Proses torsi ini dimulai sejak dari perkembangan larvanya (Purbosari, 2020).

2.2.2 Habitat Gastropoda

Gastropoda dapat ditemukan di darat, di laut maupun perairan air tawar. Gastropoda merupakan salah satu moluska yang banyak ditemukan di berbagai substrat. Hal ini diduga karena gastropoda memiliki kemampuan adaptasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang lain baik di substrat yang keras maupun lunak. Gastropoda dapat hidup pada daun, batang, dan ranting tumbuhan mangrove serta menempel pada akar mangrove atau mengubur diri pada substrat hutan mangrove (Purbosari, 2020).

Gastropoda dapat dijumpai di berbagai lingkungan sehingga dapat menyesuaikan diri bergantung tempat hidupnya. Gastropoda juga dapat dijumpai di berbagai jenis lingkungan dan bentuknya biasanya telah menyesuaikan diri untuk lingkungan tersebut. Keberadaan beberapa jenis gastropoda dapat dijadikan bioindikator. Misalnya, *Melanoides* spp. dapat dijadikan sebagai spesies indikator karena keberadaannya menunjukkan bahwa ekosistem perairan tersebut memiliki oksigen terlarut yang rendah (DO) yang rendah dan partikel tersuspensi yang tinggi. *Telescopium* dapat ditemukan di perairan seperti daerah tambak dekat mulut sungai dan substrat lumpur yang kaya kandungan substrat organik. Terdapat jenis yang dapat hidup dengan toleransi perubahan kondisi lingkungan yang tinggi, tetapi jenis anggota gastropoda yang hanya bisa hidup pada kondisi lingkungan tertentu. Jenis tersebut yang dapat dijadikan sebagai indikator lingkungan (Purbosari, 2020).

2.2.3 Manfaat Gastropoda

Gastropoda terrestrial berfungsi amat penting dalam lingkungannya karena mereka menempati semua relung lingkungan sebagai pemakan, mangsa, dan pendaur-ulang. Oleh karena itu, keberadaan gastropoda terrestrial dalam suatu tempat turut menentukan kesuburan suatu lingkungan, jumlah spesies dan individu yang tinggi

mempercepat proses pemecahan serasah untuk kembali menjadi unsur hara (daur ulang nutrisi). Selain itu tingginya jumlah spesies dan individu menyediakan makanan dan kalsium untuk binatang lainnya yang hidup di ekosistem tersebut seperti burung, amfibi, dan mamalia kecil. Selain berperan menjadi komponen terpenting dalam rantai makanan, beberapa jenis gastropoda dapat dijadikan sumber makanan dan dapat dijadikan obat. Secara ekonomi cangkang gastropoda memiliki nilai ekonomis yang tinggi sebagai hiasan (Heryanto dkk., 2013).

2.3 Parameter Fisika dan Kimia

2.3.1 Suhu

Suhu memegang peranan penting bagi kehidupan organisme perairan. Suhu dapat memengaruhi produktivitas primer perairan, dimana suhu berperan terhadap proses fotosintesis. Suhu air laut secara langsung berpengaruh pada proses metabolisme dan respirasi fitoplankton, sedangkan pengaruh suhu secara tidak langsung terjadi pada daya larut O_2 yang digunakan untuk respirasi hewan laut. Kenaikan suhu dapat menyebabkan berkurangnya kelarutan oksigen. Gastropoda memiliki kemampuan beradaptasi terhadap suhu yang baik. Gastropoda masih dapat bertahan hidup pada kisaran suhu 25- 32°C. Suhu juga mempunyai pengaruh terhadap keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi hewan gastropoda. Jika suhu berada di atas 35 °C, maka proses metabolisme gastropoda akan terganggu (Poedjirahajoe dkk., 2017).

2.3.2 pH

Derajat keasaman (pH) merupakan gambaran dari tingkat keasaman atau kebasaan suatu perairan. pH memiliki pengaruh yang besar dalam suatu lingkungan sehingga seringkali digunakan sebagai petunjuk baik atau buruknya suatu perairan. pH di dekat pantai lebih rendah dibandingkan dengan yang di laut karena di daerah pantai terjadi pencampuran dengan air dari daratan atau sungai-sungai di dekat te-luk. Suatu perairan dikatakan netral jika memiliki pH=7, bersifat asam jika pH<7, dan bersifat basa jika pH>7. Sebagian besar organisme akuatik menyukai pH kisaran antar 7-8,5. Keadaan pH berkisar 7 menjadikan

vegetasi mangrove memiliki keadaan optimal untuk tumbuh. Keadaan optimal untuk tumbuh berhubungan dengan tutupan lahan mangrove (Amri dkk., 2018).

2.3.3 Salinitas

Salinitas merupakan gambaran mengenai kandungan garam pada suatu perairan yang besarnya dinyatakan dengan permil. Salinitas air laut dalam lingkungan ekosistem mangrove dipengaruhi oleh letak ekosistem mangrove yang berada pada estuari atau sempadan sungai yang dipengaruhi oleh air laut dan air tawar yang berasal dari sungai. Fluktuasi salinitas yang terjadi di daerah intertidal disebabkan terjadinya hujan dan penguapan. Salinitas dapat berubah dan dapat memengaruhi proses difusi dan osmotik. Salinitas di perairan sangat penting untuk mempertahankan tekanan osmosis antara tubuh dengan perairan. Oleh karena itu, salinitas dapat mempengaruhi kelimpahan dan distribusi. Air laut dapat memengaruhi kehidupan mangrove yang memiliki toleransi terhadap tingkat salinitas tertentu agar dapat tumbuh optimal. Salinitas yang tinggi akan mengakibatkan tekanan osmosis tubuh terhadap lingkungan meningkat sehingga energi yang diperlukan untuk menyesuaikan diri pun meningkat. Salinitas yang layak untuk kehidupan gastropoda berada pada kisaran 28-34‰ (Nento, dkk. 2013).

2.3.4 Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut sangat penting dalam suatu ekosistem karena oksigen terlarut merupakan kebutuhan dasar yang diperlukan oleh organisme akuatik untuk kelangsungan hidup untuk respirasi, pertumbuhan, perkembangbiakan, proses metabolisme oleh seluruh jasad hidup organisme akuatik. Oksigen terlarut juga berperan dalam dekomposisi bahan organik di perairan. Kandungan oksigen terlarut yang tinggi dalam suatu perairan dapat menggambarkan produktivitas yang tinggi pula. Kelarutan oksigen dalam air berkurang dengan naiknya suhu dan salinitas, maka kandungan oksigen dalam air akan bervariasi. Selain itu, penurunan kandungan oksigen terlarut dapat diakibatkan adanya limbah yang masuk ke perairan. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 oksigen terlarut di dalam air harus lebih dari 5 ppm (Gemilang dan Kusumah, 2017).

2.3.5 Kecerahan

Kecerahan adalah kemampuan cahaya matahari untuk menembus sampai ke dasar perairan. Tingkat kecerahan suatu perairan berbanding terbalik dengan tingkat kekeruhan. Perairan yang keruh tidak disukai oleh organisme karena mengganggu sistem pernafasan, menghambat pertumbuhan, dan perkembangan suatu organisme perairan. Kecerahan memengaruhi aktivitas fotosintesis dari alga dan makrofita. Persebaran alga dan makrofita tersebut memengaruhi perkembangan moluska, karena alga dan makrofita merupakan sumber makanan moluska (Ahmad, 2018).

2.3.6 Pasang Surut

Pasang surut air laut merupakan proses naik turunnya muka air laut yang dipengaruhi oleh gaya tarik bulan dan matahari secara berkala pada waktu tertentu. Perubahan kisaran pasang surut mengikuti posisi bulan dan matahari terhadap bumi. Pasang surut terdiri dari berbagai komponen menurut siklusnya yaitu pasang surut harian (*diurnal*), pasang surut tengah-harian (*semi diurnal*), dan pasang surut perempat harian (*quarternal*) (Arifin dkk., 2021).

Pasang surut terbagi menjadi empat jenis menurut Indrastuti (2022) yaitu:

- (1) Pasang surut harian tunggal (*diurnal tide*) terjadi satu kali pasang dan satu kali surut dalam kurun waktu satu hari;
- (2) Pasang surut harian ganda (*semi diurnal tide*) terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dalam kurun waktu satu hari;
- (3) Pasang surut campuran condong harian (*mixed tide, prevailing diurnal*) terjadi satu kali pasang dan satu kali surut. Namun terkadang dapat terjadi dua kali pasang dan surut dengan ketinggian dan waktu yang tidak tentu;
- (4) Pasang surut campuran condong harian ganda (*mixed tide, prevailing semi diurnal*) terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dalam sehari, tetapi kadang terjadi satu kali pasang dan satu kali surut dan memiliki ketinggian dan waktu yang tidak tentu.

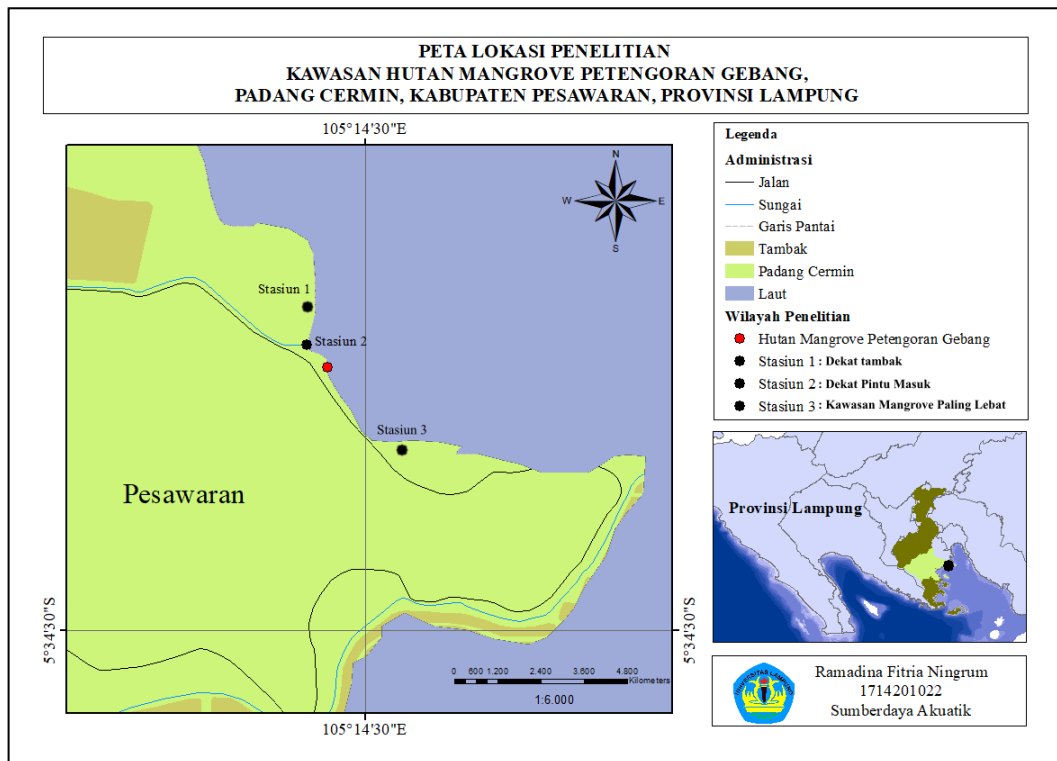
2.3.7 Bahan Organik Total (BOT)

Bahan organik total (BOT) merupakan gambaran kandungan bahan organik total suatu perairan yang terdiri dari bahan organik terlarut, tersuspensi (*partikulate*) dan koloid. Bahan organik diperlukan untuk proses mikroorganisme melakukan metabolisme. Contohnya seperti bakteri yang merupakan sumber energi dalam perkembangan dan pertumbuhan mikroba. Pada suatu perairan mikroba yang berperan sebagai dekomposer dalam proses mineralisasi bahan organik akan mengalami peningkatan pertumbuhan apabila kadar bahan organiknya tinggi. Bahan organik ini berasal dari sisa-sisa tubuh organisme pelagis yang mati dan tenggelam dan kotoran organisme dalam perairan. Bahan organik pada suatu perairan memiliki kandungan yang berbeda berdasarkan kedalaman. Semakin dalam dari permukaan tanah maka kandungan bahan organik akan menurun dengan kandungan tertinggi pada lapisan paling atas dan semakin rendah hingga lapisan paling bawah (Zakaria, 2019). Bahan organik dalam jumlah tertentu akan berguna bagi perairan, tetapi apabila jumlah yang masuk melebihi daya dukung perairan maka akan mengganggu perairan itu sendiri. Gangguan tersebut berupa pendangkalan dan penurunan mutu air (Sari dkk., 2014).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2021 dan Januari 2022 di 3 (tiga) stasiun pengamatan yang masing-masing titik memiliki 3 (tiga) kali pengulangan pada kawasan hutan mangrove Petengoran Gebang, Pesawaran. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta lokasi penelitian.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Bahan penelitian berupa gastropoda dan sedimen diteliti lebih lanjut di laboratorium. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan bahan penelitian

No.	Alat dan Bahan	Fungsi
Alat		
1.	Transek	Pembatas titik sampling.
2.	Kamera	Dokumentasi hasil pengamatan.
3.	GPS HP	Menentukan koordinat lokasi penelitian.
4.	pH meter	Pengecehan pH perairan lokasi penelitian.
5.	Termometer batang	Pengecekan suhu perairan lokasi penelitian.
6.	Refraktometer	Pengukuran salinitas perairan lokasi penelitian.
7.	Plastik <i>zip</i>	Wadah untuk meletakkan sampel yang diawetkan.
8.	<i>Cool box</i>	Wadah sampel.
9.	Buku identifikasi	Mengidentifikasi gastropoda.
10.	Kertas lebel	Tanda pada setiap botol sampel.
11.	Alat tulis	Mencatat hasil pengamatan.
12.	Saringan	Memisahkan gastropoda dan substrat.
13.	Pipet tetes	Meneteskan formalin dan akuades.
14.	Meteran pita	Mengukur diameter batang mangrove.
15.	Plastik kiloan	Wadah meletakkan substrat.
16.	<i>Core sampler</i>	Mengambil sampel substrat.
17.	Oven	Mengeringkan sedimen.
Bahan		
1.	Formalin 4%	Pengawet pada sampel.
2.	Akuades	Mensterilisasikan alat yang digunakan.
3.	Gastropoda	Objek penelitian.
4.	Sedimen	Sediaan untuk analisis bahan organik total (BOT).

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Penentuan Stasiun Pengambilan Sampel

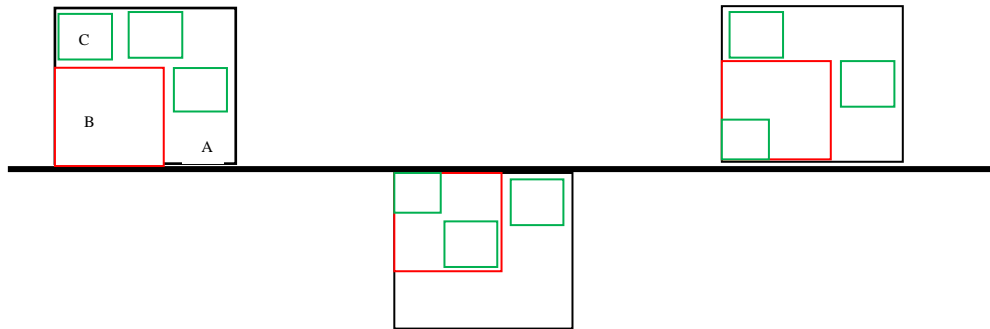
Stasiun dan titik pengamatan ditentukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Penentuan stasiun dan titik pengamatan dilakukan dengan observasi lapangan untuk mengetahui kondisi dan keadaan mangrove yang ada di mangrove Petengoran Gebang, Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran. Pada observasi lapangan ini, dilakukan penentuan 3 (tiga) stasiun berdasarkan tingkat kerapatan mangrove dengan 3 (tiga) titik pengamatan dan masing-masing 3 (tiga) kali pengulangan. Stasiun 1 (satu) berada di dekat lokasi tambak, stasiun 2 (dua) berada di sebelah kanan pintu masuk, dan stasiun 3 (tiga) berada berdekatan dengan Pantai Dewi Mandapa. Titik koordinat stasiun pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Titik koordinat stasiun pengamatan

No	Stasiun	Keterangan	Titik koordinat
1	Stasiun 1	Kerapatan tinggi	S 5°34'13,188" E 105°14'26,2716"
2	Stasiun 2	Kerapatan rendah	S 5°34'14,1024" E 105°14'26,3868"
3	Stasiun 3	Kerapatan sedang	S 5°34'20,694" E 105°14'32,712"

3.3.2 Pengukuran Kerapatan Mangrove

Pengukuran kerapatan mangrove dilakukan dengan menggunakan transek garis yang mengacu pada Febrian (2016), dengan metode plot sampling. Titik pengambilan sampel berupa transek garis yang dianggap mewakili masing-masing stasiun. Di dalam transek line ukuran 10x10 m diletakkan subplot 5x5 m² dan didalam subplot 5x5 m² diletakkan plot ukuran 1x1 m². Setelah itu, diukur kerapatan mangrove yang meliputi jumlah tegakan mangrove, tutupan mangrove, jenis mangrove, dan diameter batang. *Lay out* transek garis di lapangan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. *Lay out* transek garis di lapangan
Sumber: Hutasoit dkk. (2017)

Keterangan:

A = Pengukuran pohon/*tree* ($10 \times 10 \text{ m}^2$)

B = Pengukuran pancang/*sampling* ($5 \times 5 \text{ m}^2$)

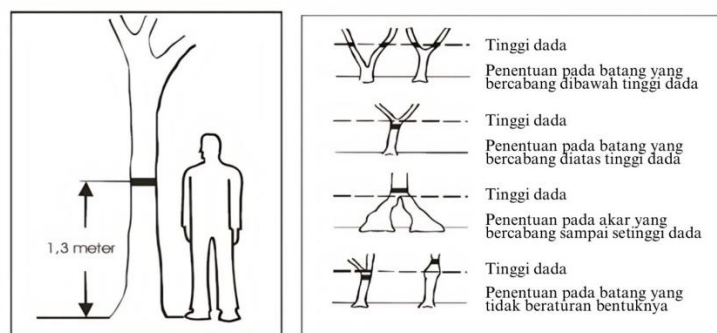
C = Pengukuran semai/*seedling* ($1 \times 1 \text{ m}^2$)

Kriteria tingkat permudaan yang digunakan adalah:

A. Semai adalah anakan pohon mulai bekecambah sapaai tinggi batang $< 1,5 \text{ m}$

B. Pancang yang tingginya $\geq 1,5 \text{ m}$ sampai dengan diameter setinggi dada (dbh) $< 10 \text{ cm}$

C. Pohon dewasa yang mempunyai diameter setinggi dada (dbh) $> 20 \text{ cm}$



(A)

(B)

Gambar 5. Penentuan lingkaran batang mangrove.

Keterangan: (A) Lingkaran batang mangrove setinggi dada (B) Lingkaran batang mangrove pada berbagai jenis batang mangrove

Sumber: Agusrinal (2015)

3.3.3 Pengambilan Sampel Gastropoda

Pengambilan sampel gastropoda dilakukan berdasarkan Fachrul Yanto (2018), sesuai dengan stasiun dan titik pengamatan kerapatan mangrove yang berada didalam transek garis berukuran 1x1 m². Pengambilan sampel dilakukan pada saat air surut dengan metode *hand collecting* atau dengan menggunakan tangan dan sedikit menggali untuk menemukan gastropoda di dalam substrat. Setelah itu, gastropoda yang telah didapatkan dimasukkan ke dalam plastik *zip* yang telah diberi label sesuai titik pengamatan. Selanjutnya, diberi formalin 4% yang bertujuan untuk mengawetkan sampel gastropoda yang didapatkan. Tahap berikutnya dilakukan proses pengamatan di Laboratorium Produktivitas Lingkungan Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Universitas Lampung.

3.3.3.1 Pengukuran Parameter Lingkungan

Pengukuran parameter lingkungan ini bertujuan sebagai data sekunder pada penelitian ini. Parameter lingkungan ini berupa suhu, DO, pH, dan salinitas yang memiliki keterkaitan dengan kehidupan gastropoda pada ekosistem mangrove. Parameter lingkungan yang diukur yaitu:

(1) Suhu

Suhu diukur menggunakan termometer batang. Cara pengukuran suhu dengan termometer batang yaitu dengan mencelupkan sebagian termometer ke air dan ditunggu hingga air raksa pada termometer tidak menunjukkan perubahan. Pengukuran suhu dilakukan pada setiap titik pengamatan.

(2) Salinitas

Salinitas diukur menggunakan refraktometer. Cara pengukuran salinitas menggunakan refraktometer yaitu dengan meneteskan akuades pada alat pendeteksi yang bertujuan untuk mensterilkan alat dan digunakan untuk kalibrasi. Setelah itu bagian yang terdapat akuades dilap menggunakan tisu hingga bersih. Selanjutnya, dilakukan penetesan sampel air untuk mengetahui salinitas air pada setiap titik pengamatan.

(3) Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman diukur menggunakan pH meter. Cara pengukuran derajat keasaman yaitu dengan pencelupan sebagian dari pH meter ke akuades yang bertujuan untuk menetralkan pH meter. Selanjutnya dilakukan pencelupan ke air pada setiap titik pengamatan.

(4) Oksigen terlarut (DO)

Oksigen terlarut (DO) diukur menggunakan DO meter. Cara pengukuran oksigen terlarut yaitu dengan pencelupan sebagian dari DO meter ke air dan ditunggu hingga kurang lebih 10 menit untuk mengetahui hasilnya. Pengukuran oksigen terlarut dilakukan pada setiap titik pengamatan.

(5) Kedalaman Perairan

Kedalaman perairan diukur menggunakan tongkat berskala. Tongkat berskala dimasukkan ke dalam perairan hingga kedasar perairan. Kemudian diukur tinggi permukaan air sesuai dengan tinggi tali pada tongkat berskala.

(6) Kecerahan Perairan

Kecerahan Perairan diukur menggunakan *secchi disk*. *Secchi disk* dimasukkan kedalam perairan hingga ke dasar perairan. Selanjutnya diamati tinggi permukaan perairan. Kecerahan dihitung dengan melihat kedalaman rata-rata *secchi disk* yang masih terlihat (D1) dan *secchi disk* yang tak terlihat (D2) berdasarkan Pingki dan Sudarti (2021), dengan persamaan yaitu:

$$Kecerahan = \frac{D1 + D2}{2}$$

Keterangan:

D1 = Jarak dari permukaan air hingga *secchi disk* masih terlihat (cm)

D2 = Jarak dari permukaan air hingga *secchi disk* tak terlihat (cm)

(7) Pasang Surut

Pasang surut diukur menggunakan tiang pancang. Tiang pancang dimasukkan kedalam air hingga menyentuh dasar perairan. Selanjutnya tiang pancang diikat pada tiang atau pohon untuk menghindari tiang pancang terbawa arus atau miring. Pasang surut diukur setiap satu jam sekali untuk mengetahui pasang surut secara berkala.

(8) Bahan Organik Total (BOT)

Sampel Bahan organik total (BOT) dilakukan dengan menggunakan *core sampler* terbuat dari pipa paralon yang ditancapkan ke sedimen hingga tenggelam dan menggangkatnya kembali untuk mengambil sedimen pada pipa paralon. Sedimen yang telah didapatkan langsung diletakkan pada plastik sampel dan disimpan pada *cool box*. *Cool box* diisi dengan es batu dengan tujuan untuk meminimalisir terjadinya penguraian oleh bakteri. Sampel selanjutnya dianalisis di Laboratorium Terpadu dan Sentra Inovasi Teknologi (UPT LTSIT) Universitas Lampung untuk dianalisis BOT.

3.4 Analisis Data

3.4.1 Mangrove

Data mangrove yang diperoleh kemudian dianalisis frekuensi jenis (F_i), frekuensi relatif (RF_i), kerapatan jenis (D_i), kerapatan relatif jenis ke-i (RD_i), penutupan jenis (C_i), penutupan relatif jenis (RC_i), dan indeks nilai penting (INP). Persamaan yang digunakan untuk analisis tersebut mengacu pada Bengen (2000) yaitu:

(1) Frekuensi jenis (F_i)

$$F_i = \frac{P_i}{\sum P}$$

Keterangan:

F_i = Frekuensi jenis i

P_i = Jumlah petak contoh/plot dimana ditemukan jenis ke-i

$\sum P$ = Jumlah total petak contoh/plot yang diamati

(2) Frekuensi relatif jenis (RF_i)

$$RF_i = \frac{F_i}{\sum F} \times 100\%$$

Keterangan:

RF_i=Frekuensi relatif (%)

F_i = Frekuensi jenis ke-i (ind)

∑F= Jumlah frekuensi seluruh jenis (ind)

(3) Kerapatan jenis (D_i)

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

Keterangan:

D_i= Kerapatan jenis ke-i (ind/m²)

n_i = Jumlah total tegakan (pohon) dari jenis i (ind)

A = Luas area pengambilan contoh (luas petak contoh/plot) (m²)

(4) Kerapatan relatif jenis ke-i (RD_i)

$$RD_i = \frac{n_i}{\sum n} \times 100\%$$

Keterangan:

RD_i= Perbandingan antara jumlah tegakan (pohon) (%)

n_i = Jenis ke-i (ind)

∑n = Total tegakan seluruh jenis (ind)

(5) Penutupan Jenis (C_i)

$$C_i = \frac{\sum BA}{A}$$

Keterangan:

∑BA = π DBH² /4 (dalam cm²)

π = 3,1416 suatu konstanta untuk nilai tersebut

DBH = diameter batang pohon dari jenis i

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

(6) Penutupan relatif jenis (RC_i)

$$RC_i = \frac{C_i}{\sum C} \times 100\%$$

Keterangan:

RC_i = Penutupan relatif (%)

C_i = Luas area penutupan jenis ke-i

$\sum C$ = Luas total area penutupan seluruh jenis

(7) Indek nilai penting (INP)

$$INP = RD_i + RF_i + RC_i$$

Nilai penting suatu jenis berkisar antara 0-300. Nilai penting ini memberikan suatu gambaran peranan suatu jenis tumbuhan mangrove yang dominan dalam komunitas mangrove. Kualitas mangrove dianalisis berdasarkan Baku Mutu Lingkungan Vegetasi Hutan berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan No.200/Kpts-IV Tahun 1994. Kriteria baku kerusakan mangrove ditetapkan berdasarkan kepadatan mangrove dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria kualitas mangrove

No	INP Pohon (%)	INP Semai/Pancang (%)	Kriteria
1	>240	>160	Sangat baik
2	180 - 239	129 - 159	Baik
3	120 - 179	80 - 119	Cukup
4	60 - 119	40 - 79	Kurang
5	<60	<40	Sangat kurang

Sumber: Keputusan Menteri Kehutanan No.200/Kpts-IV Tahun 1994

3.4.2 Gastropoda

(1) Kelimpahan Gastropoda

Persamaan kelimpahan gastropoda menurut Silaen dkk., (2013) yaitu:

$$K_i = \frac{N_i}{A}$$

Keterangan:

K_i = Kelimpahan jenis (ind/m²)

N_i = Jumlah spesies jenis ke-i (ind)

A = Luas area pengamatan (m²)

(2) Indeks Keanekaragaman

Rumus indeks keanekaragaman menurut Odum (1993) yaitu:

$$H' = - \sum P_i \ln P_i ; P_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman

n_i = Jumlah individu masing-masing jenis

N = Jumlah total individu semua jenis

Tingkat keanekaragaman vegetasi dapat ditentukan berdasarkan nilai indeks keanekaragaman jenis (H') dengan kriteria sebagai berikut :

Tinggi jika $H' > 3$

Sedang jika $2 < H' < 3$

Rendah jika $0 < H' < 2$

(3) Indeks Keseragaman

Persamaan indeks keseragaman menurut Odum (1993) yaitu:

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

Keterangan:

E = Indeks keseragaman

H' = Indeks keanekaragaman

S = Jumlah jenis organisme

Dimana semakin besar nilai E menunjukkan kelimpahan yang hampir seragam dan merata antar jenis. Indeks keseragaman berkisar antara 0-1. Bila indeks keseragaman kurang dari 0,4 maka ekosistem tersebut berada dalam kondisi tertekan dan mempunyai keseragaman rendah. Jika indeks keseragaman antara 0,4 sampai 0,6 maka ekosistem tersebut pada kondisi kurang stabil dan mempunyai kesera-

gaman sedang. Jika indeks keseragaman lebih dari 0,6 maka ekosistem tersebut dalam kondisi stabil dan mempunyai keseragaman tinggi.

(4) Indeks Dominasi

Rumus indeks dominansi (D) menurut Odum (1993) yaitu:

$$D = \sum \left[\frac{n_i}{N} \right]^2$$

Keterangan:

D = Indeks dominansi

n_i = Jumlah individu setiap jenis

N = Jumlah total individu

Indeks dominansi ini bernilai antara 0–1 dengan pengelompokan sebagai berikut :

Rendah, jika $0 < D \leq 0,5$

Sedang, jika $0,5 < D \leq 0,75$

Tinggi, jika $0,75 < D \leq 1$

3.4.3 Bahan Organik Total (BOT)

Hasil analisis bahan organik terlarut selanjutnya dicocokkan dengan kriteria kandungan bahan organik. Kriteria kandungan bahan organik dalam sedimen dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria kandungan bahan organik dalam sedimen

No.	Kandungan Bahan Organik (%)	Kriteria
1.	>35	Sangat tinggi
2.	17-35	Tinggi
3.	7-17	Sedang
4.	3,5-7	Rendah
5.	<3,5	Sangat rendah

Sumber: Reynold (1971) dalam Zakaria (2019)

3.4 Analisis Korelasi *Product Moment Pearson*

Koefisien korelasi sederhana atau koefisien korelasi *Pearson* dikemukakan oleh Karl Pearson seorang ahli matematika dari Inggris. Korelasi memiliki arti menyatakan derajat hubungan linier (searah bukan timbal balik) antara dua atau lebih

variabel. Fungsi analisis korelasi *Pearson* menyatakan ada atau tidaknya hubungan antara gastropoda dengan mangrove beserta parameter kualitas air.

Persamaan *Pearson product moment* menurut Sanny (2017) yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n\Sigma xy - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{\{n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\}\{n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}}$$

Keterangan:

r = nilai koefisien korelasi

n = banyaknya pasangan data x dan y

Σx = total jumlah kepadatan gastropoda

Σy = total jumlah kerapatan mangrove

Bila positif maka gastropoda dengan mangrove memiliki hubungan searah, sebaliknya bila negatif maka gastropoda dengan mangrove memiliki hubungan berbalik. Nilai r paling besar adalah +1 yang menunjukkan hubungan positif sempurna dan paling rendah -1 yang menunjukkan hubungan negatif sempurna. Kriteria derajat hubungan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria derajat hubungan

No.	r	Interpretasi
1	0	Tidak berkorelasi
2	0,01 – 0,20	Hubungan sangat lemah
3	0,21 – 0,40	Hubungan lemah
4	0,41 – 0,60	Hubungan sedang
5	0,61 – 0,80	Hubungan cukup
6	0,81 – 0,99	Hubungan kuat
7	1	Korelasi keamatan sempurna

Sumber: Usman dan Purnomo (2000)

Uji validasi nilai koefisien korelasi untuk kepentingan generalisasi hasil pengamatan menggunakan uji signifikan

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan:

t = nilai hitung

r = nilai koefisien korelasi

N = jumlah data

Jika t hitung $>$ t tabel maka valid, sebaliknya jika t hitung $<$ t tabel maka tidak valid.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Kesimpulan dari penelitian di kawasan Hutan Mangrove Petengoran Gebang yaitu:

- (1) Kerapatan mangrove di kawasan Hutan Mangrove Petengoran Gebang tertinggi yaitu *Rhizophora mucronata* yaitu 2.600 ind/ha, selanjutnya *Rhizophora apiculata* yaitu 2.067 ind/ha, dan *Avicennia alba* yaitu 400 ind/ha. Pertumbuhan jenis *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* sangat cocok pada kawasan dengan substrat berlumpur dan *Avicennia alba* cocok pada lokasi substrat berpasir.
- (2) Gastropoda yang ditemukan di kawasan mangrove Petengoran Gebang yaitu *Terebralia sulcata*, *Littoralia scraba*, *Terebralia sulcata*, *Chicoreus capucinus*, *Clypeomorus petrosa*, *Nerita spengleriana*, dan *Monodonta labio* dengan gastropoda paling banyak ditemukan yaitu *Littoralia scraba*.
- (3) Tidak adanya korelasi secara langsung antara kerapatan mangrove dengan kepadatan gastropoda. Kerapatan mangrove akan berpengaruh terhadap ketersediaannya bahan organik terlarut di kawasan tersebut karena serasah yang berupa dedaunan akan jatuh akan diurai menjadi sumber makanan gastropoda dengan bantuan mikroba anaerob dalam proses penguraian serasah.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, saran yang dapat disampaikan yaitu perlunya pengecekan lanjutan tentang jenis mangrove yang hidup serta penelitian lanjutan tentang gastropoda secara berkala.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, L. 2011. *Mekanisme Pemangsaan pada Chicoreus capucinus (Neogastropoda: Muricidae) Terhadap Cerithidae cingulata (Mesogastropoda: Potamididae)*. (Skripsi). Universitas Indonesia, 60 hlm.
- Agusrinal, Santoso, N., dan Prasetyo, L.B. 2015. Tingkat degradasi ekosistem mangrove di Pulau Kaladupa, Taman Nasional Wakatobi. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 6(3):139-147.
- Ahmad. 2018. *Identifikasi Filum Mollusca (Gastropoda) di Perairan Palipi Soreang Kecamatan Banggae Kabupaten Majene*. (Skripsi). UIN Alauddin Makassar. 103 hlm.
- Amri, K., Muchlizar, dan Ma'mun A. 2018. Variasi bulanan salinitas, pH, dan oksigen terlarut di perairan estuaria Bengkalis. *Majalah Ilmiah Globe*, 20(2):57-66.
- Arifin, W.A., Ariawan, I., Rosalia, A.A., Sasongko, A.S., Apriansyah, M.R., dan Satibi, A. 2021. Model prediksi pasang surut air laut pada stasiun Pushidrosol Bakauheni Lampung menggunakan support vector regression. *Jurnal Kemaritiman*, 2(2):139-148.
- Baderan, D.W., Lamangandjo, C., dan Salim, A.I.B. 2018. Komposisi, struktur vegetasi dan kepadatan udang di kawasan mangrove tabulo selatan Kabupaten Boalemo. *Jurnal Biologi Makkasar*, 3(1): 26-34.
- Bengen, D.G. 2000. *Teknik Pengambilan Contoh dan Analisis Data Biofisik Sumberdaya Pesisir*. PKSPL Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bertha. 2006. *Uji Aktivitas Antimikroba Lendir dan Ekstrak Daging Siput Bakau. Terebralia sulcata Born*. (Skripsi). Universitas Hasanuddin. Makassar. 78 hlm.
- Buana, Y., Sugiyanta, I.G., dan Zulkarnain. 2015. Perubahan luas mangrove tahun 1994-2014 melalui citra landsat di Kecamatan Padang Cermin. *Jurnal*: 1-14.

- Fadly, M.R., Rifaldi., dan Efriyeldi. 2017. Hubungan substrat dasar dengan kelimpahan makrozoobenthos di Pantai Pelawan Pulau Karimun Besar Kabupaten Karimun Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal*. 1-18.
- Fahraby, A.M., 2019. Kajian awal kondisi kesehatan hutan mangrove di Desa Kurau Timur Kabupaten Bangka Tengah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *JBIO: Jurnal Biosains*, 5(3):102-103.
- Faolo, I.S., Hendrarto, B., Supardjo, N.M. 2013. Distribusi dan kelimpahan gastropoda pada hutan mangrove Teluk Awur Jepara. *Jurnal of Management of Aquatic Resources*, 2(3): 93-103.
- Febrita, E., Darmawati., dan Astuti, J. 2015. Keanekaragaman gastropoda dan bivalvia hutan mangrove sebagai media pembelajaran pada konsep keanekaragaman hayati kelas X SMA. *Jurnal Biogenesis*, 11(2):119-128.
- Febrian dan Faisyal. 2016. Kelimpahan dan keanekaragaman gastropoda di perairan Desa Pengudang, Kabupaten Bintan. *Jurnal Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji*. 1-13.
- Gemilang, W.A., dan Kusumah, G. 2017. Status indeks pencemaran perairan kawasan mangrove berdasarkan penilaian fisika-kimia di Pesisir Kecamatan Brebes, Jawa Tengah. *Jurnal EnviroScienteeae*, 13(2): 171-180.
- Hadinafta, R. 2009. *Analisis Kebutuhan Oksigen untuk Dikomposisi Bahan Organik di Lapisan Dasar Perairan Estuari Sungai Cisadane, Tangerang*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor, 79 hlm.
- Hafish, N.A., Kurniawan, R., Probosunu, N., Adharini, A.I., dan Setyobudi, E. 2022. Keanekaragaman gastropoda di perairan Teluk Lembar, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Biologi Udayana*, 26(1):45-57.
- Haryanto, A. 2018. *Kelimpahan Populasi dan Morfometri Keong Bakau (Telescopium telescopium) di Hutan Mangrove Kelurahan Mamburungan Kota Tarakan*. (Skripsi). Universitas Borneo Takaran, 54 hlm.
- Heryanto, 2013. Keanekaragaman dan kepadatan gastropoda terrestrial di perkebunan Bogorejo Kecamatan Gedongtataan Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. *Jurnal Zoo Indonesia*, 22(1): 23-29.
- Hidayatullah, M., Pujiono, E. 2014. Struktur dan komposisi jenis hutan mangrove di Golo Sepang–Kecamatan Boleng Kabupaten Manggarai Barat. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 3 (2) : 151-162.

- Hutasoit, Y.H., Melki, dan Sarno. 2017. Struktur vegetasi mangrove alami di areal Taman Nasional Sembilang Banyuasin Sumatera Selatan. *Jurnal Maspari*, (9)1:1-8.
- Imran, A., dan Efendi, I. 2016. Inventarisasi mangrove di Pesisir Pantai Cemare Lombok bBarat. *Jurnal JUVE*, I:105-112.
- Indrastuti., dan Chen, N. 2022. Analisis karakteristisik pasang surut air laut terhadap elevasi pada pelabuhan perairan Tanjung Uncang. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*, 19(1): 20-27.
- Irawan, B. 2013. Karakterisasi dan kekerabatan tumbuhan mangrove rhizophoraceae berdasarkan morfologi, anatomi dan struktur luar serbuk sari. *Dalam Muadz, S. dan Rosadi, A. (Eds.). Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Nuklir PTNBR – BATAN. Bandung.* Hlm 289-297.
- Isoni, W., Sari, P.D.W., Sari, L.A., Daniel, K., South, J., Islamy, R.A., Wirabuana, P.Y.AP., dan Hasan, V. 2023. Checklist of mangrove snails (gastropoda:mollusca) on the coast of Lamongan District, East Java, Indonesia. *Jurnal Biodiversitas*, 24(3):1676-1685.
- Istiqlal, B.A., Yusup, D.S., dan Suartini, N.M. 2013. Distribusi horizontal di kawasan padang lamun Pantai Merta Segara Sanur, Denpasar. *Jurnal Biologi*, 18(1):10-14.
- Kasmudjiastuti, E. 2014. Karakter kulit kayu tingi (*Ceriops tagal*) sebagai bahan penyamak nabati. *Majalah Kulit, Karet, dan Plastik*, 30(2):71-78.
- Kolinug, K.H., Langi, M.A., Ratag S.P., dan Nurmawan, W. 2014. Zonasi tumbuhan utama penyusun mangrove berdasarkan tingkat salinitas air laut di Desa Teling Kecamatan Tombariri, *Jurnal*: 1-4.
- Laily, N., Isnaningsih, N.R., dan Ambarwati, R. 2022. Struktur komunitas gastropoda di kawasan mangrove pesisir Suramadu, Surabaya. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 7(1): 33-41.
- Lasalu, N., Sahami, F.M., dan Kasim, F. 2015. Komposisi dan keanekaragaman gastropoda ekosistem mangrove di wilayah pesisir Teluk Tomini sekitar Desa Tabulo Selatan Kecamatan Manunggu Kabupaten Boalemo Provinsi Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 3(1): 25-29.
- Malahayati, Arlita, T., dan Dewiyanti, I. 2023. Indeks nilai penting dan keanekaragaman jenis vegetasi mangrove di pesisir utara Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(1):522-531.
- Mughofar, A., Masykuri, M. dan Setyono, P. 2018. Zonasi dan komposisi vegetasi hutan mangrove Pantai Cengkong Desa Karangandu Kabupaten

Trenggakek Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 8(1): 77-85.

- Munandar, A., Ali, M.S., dan Karina, S. 2016. Struktur komunitas makrozoobenthos di estuari Kuala Riaih Kecamatan Setia Bakti Kabupaten Aceh Jaya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsiyah*, 1 (1): 331-336.
- Nento, R., Sahami, F., dan Nursinar, S. 2013. Kelimpahan, keanekaragaman dan pemerataan gastropoda di ekosistem mangrove Pulau Dudepo, Kecamatan Angrek, Kabupaten Gorontalo Utara. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 1 (1): 41-45.
- Nurrudin, A. Hamidah, W.D. dan Kartika, W.D. 2015. Keanekaragaman jenis gastropoda di sekitar tempat pelelangan ikan (TPI) Parit 7 Desa Tungkal I Tanjung Jabung Barat. *Jurnal Biospecies*, 8(2): 51-60.
- Odum, E.P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Gramedia. Jakarta. 697 hlm.
- Patty, I.S. 2013. Distribusi salinitas dan oksigen terlarut di perairan Kema, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 1(3):148-157.
- Praveeva, S.M., Abdullah, K., Bidin, dan Aris. 2011. Understanding of groundwater salinity using statistical modeling in a small tropical island, east Malaysia. *Environmentalist*, 31(3): 279-287.
- Poedjirahajoe, E., Marsono, D., Wardhani, F.K. 2017. Penggunaan principal component analysis dalam distribusi spasial vegetasi mangrove di pantai utara Pemalang. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 11: 29-42.
- Purbosari, A. 2020. *Keanekaragaman dan Distribusi Gastropoda di Rwapening Kabupaten Semarang Jawa Tengah*. (Skripsi). Universitas Negeri Semarang, 48 hlm.
- Putra, W.P.E.S., Santoso, D., dan Syukur. A. Keanekaragaman dan pola sebaran moluska (gastropoda dan bivalvia) yang berasosiasi pada ekosistem mangrove di Pesisir Selatan Lombok Timur. *Jurnal Sains teknologi & Lingkungan*, 223-242.
- Rahmatia, R. 2019. Kelimpahan populasi dan pola distribusi littorina scaraba di perairan hutan mangrove Teupin Layeu Kota Sabang. *Dalam Yanti, U.M., dan Hanim, N. (Eds.). Prosiding Seminar Nasional Biotik 2019*. 39-42.
- Rizki, E. Safitri, dan Asroen. 2015. Morfologi *Bruguiera cylindrica* yang tumbuh di hutan mangrove Kecamatan Siberut Utara Kabupaten Kepulauan Mentawai. *Jurnal Saintek*, 7(1):26-32.

- Salim, G., Rachmawani, D., dan Agustianisa, R. 2019. Hubungan kerapatan mangrove dengan kelimpahan gastropoda di kawasan konservasi mangrove dan bekantan (KKMB) Kota Tarakan. *Jurnal Harpodon Borneo*, 12(1) 1-11.
- Sanny, B.I., dan Dewi, R.K. 2017 Pengaruh net interest margin (NIM) terhadap return on asset (ROA) pada PT Bank Pembangunan daerah Jawa Barat dan Banten Tbk periode 2013-2017. *Jurnal E-Bis (Ekonomi-Bisnis)*, 4(1): 78-87.
- Sari, T.A., Atmodjo, W., dan Zuraida, R. 2014. Studi bahan organik total (BOT) sedimen dasar laut di perairan Nabire, Teluk Cendrawasih, Papua. *Jurnal Oseanografi*, 3(1): 81-86.
- Saru, A., Amri, K., dan Mardi. 2017. Konektivitas struktur vegetasi mangrove dengan keasaman dan bahan organik total pada sedimen di Kecamatan Wonomulyo Kabupaten Polewali Mandar. *Jurnal SPERMONDE*, 3(1): 1-6.
- Saripantung, G.L., Tamanampo, J.F.W.S., dan Manu, G. 2013. Struktur komunitas gastropoda di hamparan lamun daerah intertidal Kelurahan Tongkeina Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Platax*, 1 (3) : 102-108.
- Setiani, D.O.C. 2013. *Struktur Komunitas Gastropoda di Pantai Panimbang Kabupaten Pandeglang Banten*. (Skripsi). Universitas Indonesia
- Setiawan, H. 2013. Status ekologi hutan mangrove pada berbagai tingkat ketebalan. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 2 (2): 104-120.
- Silaen, I.F., Hendrarto, B., dan Supardjo, M.N., 2013. Distribusi dan kelimpahan gastropoda pada hutan mangrove Teluk Awur. *Journal of Management of Aquatic Resources*, 2(3): 93-103.
- Simanjutak, S.L., Muskananfolo, dan Taufani. 2018. Analisis tekstur sedimen dan bahan organik terhadap kelimpahan makrozoobenthos di Muara Sungai Jajar, Demak. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 7(4): 423-430.
- Siwi, F.R. Sudarmadji, dan Suratno. 2017. Keanekaragaman dan kelimpahan gastropoda di hutan mangrove Pantai Runtuh Taman Nasional Baluran. *Jurnal Ilmu Dasar*, 18(2):119-124.
- Susanto, A.H., Soedarti, T., Purnobasuki, H. 2013. Struktur komunitas mangrove di sekitar jembatan Suramadu sisi Surabaya. *Jurnal Bioscientiae*, 10 (1): 1-10.

- Syahrial, dan Kasim, N. 2018. Distribusi spasial gastropoda *Littoraria scraba* di hutan mangrove Pulau Tunda, Serang, Banten. *Journal of Marine Research and Tecnology*, 1(1):17-21.
- Talib, M.F. 2008. *Struktur dan Pola zonasi (sebaran) mangrove Serta Makrozoobentos yang Berkeksistensi di Desa Tanah Merah dan Oebolo Kecil kabupaten Kupang*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Terafani, R. 2018. *Keanekaragaman Spesies Mangrove dan Zonasi di Wilayah Mangunharjo Kecamatan Tugu Kota Semarang*. (Skripsi). Universitas Negeri Semarang. Semarang, 33 hlm.
- Tuheteru, M. 2014. Distribusi dan kelimpahan gastropodda di ekosistem mangrove. *Dalam* Notoedarmo, S., dan Martosupono, M (Eds.). *Prosiding Seminar Raja Ampat*. 146-150.
- Tupan, C.I. 2019. Tingkah laku pergerakan gastropoda *Littoraria scaraba* pada pohon mangrove *Sonneratia alba* di perairan Pantai Tawiri, Pulau Ambon. *Jurnal Triton*, 5(1):28-33.
- Usman, H., dan Purnomo. 2000. *Pengantar Statistika*. Bumi Aksara: Jakarta.
- Wahyuni, S., Purnama, A.A., dan Afifah, N. 2016. Jenis-jenis moluska (gastropoda dan bivalvia) pada ekosistem mangrove di Desa Dedap Kecamatan Tasikputripuyu Kabupaten Kepulauan Meranti, Riau. *Jurnal*, 1-15.
- Yanto R, Pratomo A, Irawan H. 2018. Keanekaragaman gastropoda pada ekosistem mangrove Pantai Masiran Kabupaten Bintan. *Jurnal Raja Maritim Haji*, 1-10.
- Yasser, M., Henderi, Simarankir, O.R., Iraan, dan Sari, L. Indeks nilai penting ekosistem mangrove di Kelurahan Kapung Baru Kecamatan Penajam Kabupaten Penjam Paser Utara. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*, 49(2): 1122-1130.
- Zakaria, L.I. 2019. *Kajian Karakteristik Kualitas Perairan dan Sedimen pada Ekosistem Mangrove di Wilayah Reklamasi Pulau Lumpur Sidoarjo*. (Skripsi). UIN Sunan Ampek Surabaya. Surabaya. 74 hlm