

KAJIAN STRUKTUR KOMUNITAS MOLUSKA BERDASARKAN KERAPATAN EKOSISTEM MANGROVE DI KAWASAN KONSERVASI NEGERI ADMINISTRATIF BESI SERAM UTARA

(Study of Mollusk Community Structure Based on Mangrove Ecosystem Density in The Conservation Area of Besi Administrative Village, North Seram)

Muti'ah Dewi Sornia^{1*}, Samuel F. Tuhumury², Yuliana Natan³, Eugene Wenno⁴

^{1,2,3} Program Studi Magister Ilmu Kelautan, Program Pascasarjana, Universitas Pattimura

² Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura

³ Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura

⁴ Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Maluku

Corresponding author: sorniamutiadewi@gmail.com*

Received: 24 Maret 2026, Revised: 27 April 2026, Accepted: 30 April 2026

ABSTRAK: Ekosistem mangrove di kawasan Konservasi Negeri Administratif Besi, Seram Utara berfungsi esensial sebagai alam asli bagi komunitas moluska (gastropoda dan bivalvia). Penelitian ini bertujuan menganalisis kepadatan mangrove, menganalisis struktur komunitas moluska, dan menganalisis hubungan kepadatan mangrove dengan struktur komunitas moluska di Kawasan Konservasi Mangrove Negeri Administratif Besi. Penelitian dilakukan di Kawasan Konservasi Mangrove Negeri Administratif Besi, Kecamatan Seram Utara, Kabupaten Maluku Tengah pada Oktober-November 2025. Pengambilan data dilakukan secara simple random sampling pada zona 1 (stasiun I dan II) serta zona 2 (stasiun III dan IV). Pengambilan data mangrove menggunakan line transect plot method, sedangkan data moluska (gastropoda dan bivalvia) dilakukan dengan cara menggali pada substrat. Analisa data struktur komunitas mangrove dan moluska meliputi komposisi, kelimpahan, kepadatan, frekuensi, kesamaan, keanekaragaman, serta dominansi. Hubungan antara kepadatan mangrove dan struktur komunitas moluska dianalisis menggunakan regresi linear sederhana. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh 10 jenis mangrove dan 19 jenis moluska (18 gastropoda dan 1 bivalvia). Teridentifikasi di zona 1 terdapat jenis yang mendominasi yaitu *Rhizophora apiculata* dan *Faunus ater* dengan keanekaragaman moluska sedang ($H' = 1,281$), sedangkan jenis yang mendominasi di zona 2 yaitu *Rhizophora stylosa* dan *Littoraria scabra* dengan keanekaragaman rendah ($H' = 0,539$). Indeks dominansi pada kedua zona tergolong rendah. Hubungan antara kepadatan mangrove dan kelimpahan moluska bersifat non-linear: bernilai negatif di zona 1 (*over crowding effect*) dan positif di zona 2 (*ecosystem engineer effect*). Perlu dilakukan upaya pengelolaan ekosistem pesisir khususnya mangrove disesuaikan dengan kondisi habitat.

Kata Kunci: Mangrove, moluska, kepadatan, struktur komunitas, kawasan konservasi

ABSTRACT: The mangrove ecosystem in the conservation area of Besi Administrative Village, North Seram, serves an essential role as a natural habitat for mollusk communities (gastropods and bivalves). This study aimed to analyze mangrove density, evaluate mollusk community structure, and assess the relationship between mangrove density and mollusk



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

community structure in the Mangrove Conservation Area of Besi Administrative Village. The research was conducted from October to November 2025 in the Mangrove Conservation Area of Besi Administrative Village, North Seram District, Central Maluku Regency. Data were collected using simple random sampling across Zone 1 (Stations I and II) and Zone 2 (Stations III and IV). Mangrove data were sampled using the line transect plot method, whereas mollusk data (gastropods and bivalves) were obtained by excavating the substrate. Data analysis for mangrove and mollusk community structure included species composition, abundance, density, frequency, similarity, diversity, and dominance. The relationship between mangrove density and mollusk community structure was analyzed using simple linear regression. The results revealed 10 mangrove species and 19 mollusk species (18 gastropods and 1 bivalve). In Zone 1, *Rhizophora apiculata* and *Faunus ater* were identified as the dominant species, exhibiting moderate mollusk diversity ($H' = 1.281$). In Zone 2, *Rhizophora stylosa* and *Littoraria scabra* dominated, with low diversity ($H' = 0.539$). The dominance index was low in both zones. The relationship between mangrove density and mollusk abundance was non-linear: displaying a negative correlation in Zone 1 (overcrowding effect) and a positive correlation in Zone 2 (ecosystem engineer effect). Consequently, coastal ecosystem management efforts particularly for mangroves must be tailored to specific habitat conditions.

Keywords: Mangroves, mollusks, density, community structures, conservation areas

PENDAHULUAN

Berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2021 tentang Sentra Kelautan dan Perikanan Terpadu, menetapkan bahwa kawasan konservasi perairan Seram Utara dan Seram Utara Barat di Provinsi Maluku dengan tujuan melestarikan, melindungi, dan memanfaatkan keanekaragaman hayati laut termasuk potensi perikanan, mangrove, padang lamun dan terumbu karang (Ayal et al., 2021). Sebagai salah satu wilayah administrasi di Kecamatan Seram Utara, Kabupaten Maluku Tengah, Negeri Administratif Besi memiliki peluang pengembangan ekowisata ekosistem mangrove yang besar, namun sekaligus menjadi wilayah pintu gerbang berbagai aktivitas pembangunan. Beberapa aktivitas antara lain pembangunan pengolahan sagu tradisional di hulu Sungai Salawai, usaha rumah makan apung oleh “pokdakan” Negeri Administratif Besi, dan pengembangan pemukiman. Berbagai aktivitas tersebut memberikan tekanan ekologis yang tinggi bagi wilayah ini dibandingkan wilayah lain di sekitarnya. Wilayah ini memiliki potensi mangrove berperan secara ekologis dan dimanfaatkan sebagai kawasan wisata (Latutiene et al., 2024).

Secara ekologis, ekosistem mangrove memiliki peran sangat penting bagi stabilitas

kawasan pesisir, karena kestabilannya berpengaruh luas terhadap kelestarian wilayah pesisir secara keseluruhan (Mosi et al., 2024). Selain berfungsi ekonomis, mangrove memiliki fungsi ekologis kompleks sebagai tempat asuhan (*nursery ground*), tempat mencari makan (*feeding ground*), dan tempat berkembang biak berbagai jenis moluska (Serhalawan et al., 2025). Moluska (gastropoda dan bivalvia) menjadi salah satu komponen fauna akuatik yang berasosiasi erat dengan ekosistem mangrove (Rifanjani et al., 2022), bertindak sebagai *detritivore* yang mengurai serasah mangrove menjadi bahan organik sebagai sumber energi bagi biota laut (Dasilva et al., 2023), sehingga struktur komunitasnya dapat dijadikan tolak ukur keseimbangan ekosistem mangrove (Candri et al., 2020).

Kondisi habitat vegetasi mangrove, baik komposisi maupun kerapatan jenisnya, menentukan karakter fisik, kimia, dan biologi perairan, yang pada akhirnya menentukan struktur komunitas organisme yang berasosiasi dengannya (Putra et al., 2021). Dengan demikian, potensi ekosistem mangrove yang mengalami kerusakan cepat akibat tekanan aktivitas manusia, seperti konversi lahan menjadi permukiman, pemanfaatan kayu untuk bahan bakar dan bahan bangunan, serta keperluan rumah tangga lainnya, tentunya akan berdampak

bagi ekosistem mangrove termasuk biota asosiasi (Mujiono & Isnaningsih, 2022). Keterbatasan pengetahuan masyarakat tentang karakteristik pertumbuhan mangrove turut menjadi kendala dalam upaya rehabilitasi (Irwanto et al., 2024). Hal tersebut mendukung upaya pemantauan kerapatan mangrove dan keanekaragaman biota asosiasi yang menjadi aspek penting untuk mengevaluasi dampak aktivitas manusia terhadap kualitas ekosistem.

Berdasarkan uraian tersebut, kajian mengenai struktur komunitas moluska (gastropoda dan bivalvia) berdasarkan kerapatan ekosistem mangrove di Kawasan Konservasi Negeri Administratif Besi menjadi penting dilakukan. Keberadaan sumberdaya moluska di kawasan ini telah menjadi sumber pangan alternatif yang diambil dan diperjualbelikan masyarakat nelayan secara periodik dalam skala rumah tangga, sehingga keberlanjutan populasinya perlu mendapat perhatian. Penelitian ini bertujuan: (1) menganalisis kerapatan mangrove, (2) menganalisis struktur komunitas moluska, dan (3) menganalisis hubungan kerapatan mangrove dengan struktur komunitas moluska di Kawasan Konservasi Mangrove Negeri Administratif Besi, Kecamatan Seram Utara, Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada Oktober-November 2025 yang berlokasi di Kawasan Konservasi Negeri Administratif Besi, Kecamatan Seram Utara Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku. Pengambilan data dilakukan secara *simple random sampling*. Pengambilan data dilakukan pada dua zona pengamatan. Zona pertama (1) terdapat stasiun I dan stasiun II dengan 8 transek dan 32 plot, sedangkan zona kedua (2) terdapat stasiun III dan stasiun IV dengan 8 transek dan 32 plot.

Data mangrove diambil menggunakan metode transek garis berpetak (*line transect plot method*) sepanjang 80 m ditarik tegak lurus dari garis pantai ke arah daratan dengan setiap transek terdiri dari empat plot berjarak 20 m. Pada setiap zona ditetapkan sebanyak enam belas plot

berukuran 10 m x 10 m secara acak disepanjang transek garis pada daerah intertidal. Internal di dalam plot tersebut ditetapkan plot bersarang untuk membedakan tingkat pertumbuhan. yaitu 10 m x 10 m untuk tingkat pohon (diameter > 10 cm); 5 m x 5 m untuk tingkat belta (diameter 2 cm – 10 cm); dan 1 m x 1 m untuk tingkat semai (diameter < 2 cm) berdasarkan kriteria baku didalam Kepmen LH Nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove. Pada setiap plot pengamatan dilakukan pemotretan tutupan pada lima titik, pencatatan koordinat GPS, identifikasi dan pencatatan jumlah serta jenis mangrove (Noor et al., 2006), pengukuran keliling batang (kategori pohon bila keliling > 16 cm), serta pencatatan tipe sedimen dan parameter fisika kimia perairan (suhu, salinitas, pH, dan oksigen terlarut).

Pengambilan moluska (gastropoda dan bivalvia) dilakukan dengan cara memungut langsung serta menggali substrat menggunakan tangan dan cetok ± 20 cm dengan mempertimbangkan kemampuan sebagian moluska yang membenamkan diri ke dalam substrat hingga kedalaman 5 cm – 25 cm. Sampel yang diperoleh disimpan dalam botol berisi alkohol 70 % dan dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi berdasarkan *Shells of the World: A Natural History* (Harasewych, 2024). Variabel bebas pada penelitian ini berupa kerapatan mangrove (jumlah individu perjenis, kerapatan total, relatif, dan luas plot), sedangkan variabel terikat yakni struktur komunitas moluska (kepadatan individu, keseragaman jenis, keanekaragaman dan dominansi). Variabel pendukung berupa parameter kualitas lingkungan (suhu, salinitas, pH, DO dan tipe substrat) digunakan untuk mendukung interpretasi hubungan ekologis antara variabel. Parameter kualitas air yang diperoleh selanjutnya dirujuk berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Data mangrove yang dianalisa meliputi kerapatan (K), kerapatan relatif (KR), frekuensi (F), frekuensi relatif (FR), serta indeks nilai

penting (INP) dengan rumus sebagai berikut (Bengen et al., 2022):

$$K = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Jumlah luas plot}}$$

$$KR = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100$$

$$F = \frac{\text{Jumlah plot ditemukannya suatu jenis}}{\text{Jumlah total plot}}$$

$$FR = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100$$

$$INP = KR + FR$$

Data moluska yang diperoleh selanjutnya dianalisa meliputi komposisi spesies, kelimpahan, indeks kesamaan, indeks keanekaragaman, serta indeks dominansi dengan rumus sebagai berikut (Krebs, 1989):

$$C = \frac{ni}{N} \times 100$$

Keterangan:

C = Persentase komposisi jenis (%)

ni = Jumlah individu spesies ke-i

N = Jumlah individu seluruh spesies

$$K = \frac{ni}{A} \times 100$$

Keterangan:

K = Kelimpahan spesies

ni = Jumlah individu spesies ke-i

N = Luas total plot pengamatan

$$IS = \frac{2C}{A + B} \times 100$$

Keterangan:

IS = Indeks kesamaan

A = Jumlah spesies di stasiun A

B = Jumlah spesies di stasiun B

C = Jumlah spesies yang sama di kedua stasiun

Dengan kriteria sebagai berikut:

IS > 90% : Kesamaan sangat tinggi

IS ≤ 90% : Kesamaan tinggi

IS ≤ 60% : Kesamaan sedang

IS ≤ 30% : Kesamaan rendah

$$H' = - \sum (Pi \ln Pi)$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman jenis

Pi = ni/N

ni = Jumlah individu masing-masing spesies

N = jumlah seluruh individu

Dengan kriteria sebagai berikut:

H > 2,0: Keanekaragaman tinggi

H ≤ 2,0 : Keanekaragaman sedang

H < 1,6 : Keanekaragaman rendah

H < 1,0 : Keanekaragaman sangat rendah

$$D = \sum \left(\frac{ni}{N} \right)^2$$

Keterangan:

D = Indeks dominansi

ni = Jumlah individu tiap spesies

N = jumlah individu seluruh individu

Dengan kriteria sebagai berikut:

0 < D ≤ 0,5 : Dominansi rendah

0,5 < D ≤ 0,7 : Dominansi sedang

0,7 < D ≤ 1,00 : Dominansi tinggi

Hubungan antara kerapatan mangrove (variabel X) dan struktur komunitas moluska (gastropoda dan bivalvia) (variabel Y) dianalisis menggunakan regresi linear sederhana ($Y = a + bX$), dengan kekuatan hubungan dinilai melalui koefisien korelasi (r) dan koefisien determinasi (R^2), dimana nilai r berkisar -1 sampai +1 (tanda menyatakan arah hubungan) dan nilai R^2 berkisar 0 sampai 1 (menggambarkan besarnya variasi Y yang dapat dijelaskan oleh X).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Perairan Daerah Penelitian

Berdasarkan hasil pengukuran parameter kualitas perairan diperoleh nilai suhu berkisar antara suhu 28,9 °C – 29,9°C, salinitas 32,6‰–33,7‰, pH 7,4 – 7,5 dan DO 7,4 mg/L – 7,7 mg/L. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa parameter kualitas air pada keempat stasiun pengamatan memenuhi baku mutu perairan laut yang mendukung biota laut. Pada stasiun I menunjukkan keterkaitan jelas antar parameter; suhu 29,9°C yang normal mendukung kelarutan oksigen (DO 7,4 mg/L), sementara salinitas

sedikit lebih rendah (32,6‰) mengindikasikan pengaruh masukan air tawar dari daratan dan aliran sungai, yang turut menjelaskan nilai pH netral (7,4) akibat pencampuran air laut dan air tawar. Stasiun II dan III menunjukkan gradien oseanografi yang bertahap dari kondisi yang dipengaruhi air tawar menuju dominasi massa air laut, dengan ditandai penurunan suhu dari 29,2°C menjadi 29,0°C, kenaikan pH dari 7,4 menjadi 7,5, dan kenaikan salinitas dari 32,6‰ menjadi 33,4‰, yang mencerminkan transisi dari zona estuarin menuju kondisi oseanik yang lebih stabil. Stasiun IV menunjukkan karakter perairan paling stabil dan didominasi air laut, dengan DO tertinggi (7,7 mg/L) yang mengindikasikan ketersediaan oksigen optimal serta salinitas tertinggi (33,7 ‰) dengan kondisi tanpa pengaruh air tawar berupa laut alami.

Gradien lingkungan dari stasiun I-IV sejalan dengan perbedaan komposisi biota. Pada stasiun I dan II yang masih dipengaruhi air tawar, ditemukan jenis moluska (gastropoda) bertoleransi tinggi terhadap fluktuasi lingkungan dan substrat berlumpur, seperti *Corbicula fluminea*, *Cerithidea sp.*, *Faunus ater*, *Littoraria scabra*, *Nerita albicilla*, *Nerita exuvia*, *Terebralia palustris*, *Terebralia sulcata*, *Telescopium telescopium*, dan bivalvia yang juga menunjukkan adanya pengaruh air tawar. Pada stasiun III dan IV, komposisi moluska (gastropoda) mulai didominasi spesies laut sejati yang menyukai substrat berpasir atau berbatu dengan salinitas tinggi dan stabil, seperti *Clypeomorus coralium*, *Morula funiculus*, *Mauritia arabica*, *Morula granulate*, *Morula*

margariticola, *Nassarius margaritifera*, *Vittina natalensis*, dan *Vittina turrita* dengan keanekaragaman bivalvia laut yang juga lebih berkembang. Secara keseluruhan, kondisi perairan Negeri Administratif Besi tergolong masih alami dan memenuhi standar baku mutu lingkungan, sehingga daya dukung ekosistem sangat mendukung pertumbuhan berbagai jenis mangrove yang juga menyediakan struktur fisik dan sumber nutrisi (serasah) ideal bagi komunitas moluska.

Komunitas Mangrove Daerah Penelitian

Pada penelitian ini teridentifikasi 10 jenis mangrove pada keseluruhan lokasi penelitian (Tabel 1), yaitu *Acrostichum speciosum*, *Avicennia alba*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Nypah fruticans*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, *Sonneratia alba*, *Xylocarpus granatum*, dan *Xylocarpus moluccensis*. Pada zona 1 (stasiun I dan II) ditemukan enam jenis mangrove yaitu *Acrostichum speciosum*, *Nypah fruticans*, *R. apiculata*, *R. mucronata*, *X. granatum*, dan *X. Moluccensis* dengan total 645 individu. Pada zona 2 (stasiun III dan IV) ditemukan 9 jenis yaitu *Avicennia alba*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Nypah fruticans*, *R. apiculata*, *R. mucronata*, *R. stylosa*, *Sonneratia alba*, *X. granatum*, dan *X. Moluccensis* dengan total 624 individu. Hasil penelitian ini menunjukkan kondisi bahwa zona 1 memiliki kelimpahan individu lebih besar, sementara zona 2 memiliki keanekaragaman jenis yang lebih tinggi dengan dominasi kuat pada satu spesies.

Tabel 1. Jenis mangrove yang ditemukan pada daerah penelitian

No.	Jenis Mangrove	Zona 1		Zona 2	
		Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III	Stasiun IV
1	<i>Acrostichum speciosum</i>	+			
2	<i>Avicennia Alba</i>			+	
3	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>				+
4	<i>Nypah fruticans</i>	+	+	+	
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	+	+	+	
6	<i>Rhizophora mucronata</i>	+	+	+	
7	<i>Rhizophora stylosa</i>			+	+
8	<i>Sonneratia Alba</i>				+
9	<i>Xylocarpus granatum J. Koenig</i>	+	+	+	
10	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	+			+

Jenis mangrove yang teridentifikasi di lokasi penelitian yakni *Acrostichum speciosum* berupa tumbuhan paku mangrove pada substrat berlumpur dengan akar serabut (Wanma, 2021), memiliki tinggi 1 m – 2 m, daun memanjang lanset hijau mengkilap (panjang 30 cm – 80 cm, lebar 5 cm – 15 cm). Jenis *Avicennia alba* berbatang kayu abu-abu kecoklatan, tinggi pohon 5 m – 20 m (Widiawati et al., 2021), daun lonjong lanset, berakar pneumatofor tegak 10 cm – 30 cm. Jenis *Bruguiera gymnorrhiza* berbatang besar (tinggi 7 m – 30 m, diameter 20 cm – 50 cm) dengan akar lutut sebagai alat pernapasan dan penopang (Patimah et al., 2022), buah berupa propagul silinder hijau keunguan. Jenis *Nypah fruticans* tumbuh di pesisir payau dan berlumpur dengan daun buah bergerombol bulat dan majemuk menyirip (Noor et al., 2006). Jenis *Rhizophora apiculata* dan *Rhizophora mucronata* bercirikan akar tunjang, akar napas yang khas serta penopang di substrat berlumpur. *Rhizophora stylosa* bercirikan akar tunjang menyebar dengan tinggi 1 m – 2 m dan buah berupa propagul silinder 20 cm – 40 cm. *Sonneratia alba* bercirikan akar napas (pneumatofor) tegak 20 cm – 70 cm di substrat berpasir atau berlumpur (Amalia et al., 2025). Jenis *Xylocarpus granatum* berukuran besar dengan tajuk rapat dan diameter batang 60 cm – 100 cm yang tingginya 10 m – 15 m, sedangkan *Xylocarpus moluccensis* tumbuh pada substrat berlumpur dan sebagai penopang dengan akar yang sebagian mencengkeram batuan.

Berdasarkan hasil analisa, nilai kerapatan jenis dan kerapatan relatif tertinggi di zona 1 diwakili oleh *Rhizophora apiculata* sebesar 0,017 ind/m² (35,04%). Substrat berlumpur pada zona 1 sesuai dan mendukung pertumbuhan jenis mangrove ini, sedangkan nilai terendah ditemukan pada *Acrostichum speciosum* sebesar 0,0017 ind/m² (3,56%). Pada zona 2, nilai kerapatan dan kerapatan relatif tertinggi didominasi satu jenis, *Rhizophora stylosa*, sebesar 0,032 ind/m² (67,3%). Berbeda dengan zona 1, jenis *Rhizophora apiculata* di zona 2 justru mengalami penurunan kerapatan akibat dari wilayah pada lokasi yang menghadap langsung ke perairan luar teluk dengan parameter fisika kimia dan substrat yang berbeda. Nilai terendah pada zona 2 diwakili *Avicennia alba*

dan *Xylocarpus moluccensis*, masing-masing 0,0001 ind/m² (0,32%).

Hasil analisa pada zona 1 menunjukkan, jenis *Rhizophora apiculata* memiliki frekuensi dan frekuensi relatif tertinggi (Fi= 0,0518; FR = 35,04%), diikuti *Nypah* (Fi= 0,0401; FR = 27,13%) dan *Rhizophora mucronata* (Fi = 0,0330; FR = 23,34%). Ketiga jenis mangrove ini umumnya ditemukan dan tersebar luas (Riski et al., 2021). Jenis mangrove *Xylocarpus granatum* memiliki Fi = 0,0121 (FR= 8,22%), sedangkan *Xylocarpus moluccensis* dan *Acrostichum speciosum* masing-masing memiliki frekuensi relatif 3,72% dan 3,57% yang menunjukkan keduanya hanya ditemukan pada sebagian kecil plot pengamatan. *Avicennia alba*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Rhizophora stylosa*, dan *Sonneratia alba* tidak ditemukan sama sekali (FR = 0) di zona 1. Pada zona 2, frekuensi tertinggi dimiliki *Rhizophora stylosa* (Fi = 0,0962; FR = 67,31%) menunjukkan persebarannya hampir di seluruh plot pengamatan, diikuti *Xylocarpus granatum* (Fi = 0,0156; FR = 10,90%) dan *Rhizophora mucronata* (Fi = 0,0112; FR = 7,85%) serta *Bruguiera gymnorrhiza* (Fi = 0,0110; FR = 7,68%). Sedangkan jenis *Nypah fruticans* dan *Rhizophora apiculata* hanya memiliki frekuensi relatif masing-masing 2,72% dan 2,40%. Frekuensi relatif jenis *Sonneratia alba*, *Avicennia alba*, dan *Xylocarpus moluccensis* memiliki nilai sangat rendah (0,48%, 0,32%, dan 0,32%). Jenis mangrove *Acrostichum speciosum* tidak ditemukan sama sekali di zona 2. Pola ini menegaskan bahwa zona 1 memiliki penyebaran jenis yang lebih seimbang dan beragam, sedangkan zona 2 menunjukkan pola penyebaran yang lebih terpusat dengan dominasi kuat satu spesies. Hal ini mengindikasikan adanya perbedaan kondisi habitat yang mempengaruhi distribusi dan keberhasilan tumbuh masing-masing jenis mangrove.

Komunitas Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) Daerah Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian pada keempat stasiun pengamatan, teridentifikasi 19 spesies moluska (gastropoda dan bivalvia) dari 9 famili, yang terdiri atas delapan 18 spesies gastropoda dan 1 spesies bivalvia (*Corbicula fluminea*,

famili Cyrenidae) (Tabel 2). Frekuensi kehadiran menunjukkan *Faunus ater* dan *Littoraria scabra* sebagai spesies yang ditemukan paling konsisten di seluruh stasiun karena keduanya menempel pada akar dan area sekitar akar mangrove yang berlumpur (Insani et al., 2024). Jenis *L. scabra* merupakan spesies umum di ekosistem mangrove (Dwiastuti et al., 2025), serta merupakan spesies dominan di zona pasang surut sekitar mangrove karena memiliki penutup cangkang (operkulum) yang mampu mengatur masuk dan keluarnya air (Febriyanti et al., 2025).

Berdasarkan analisis kelimpahan spesies, zona 1 dan zona 2 menunjukkan perbedaan tingkat penyebaran spesies dan dominansi. Pada zona 1, spesies dengan kelimpahan tertinggi adalah *Faunus ater* (11,94 ind/m²) diikuti *Morula granulata* (1,95 ind/m²), *Telescopium telescopium* (1,11 ind/m²), *Corbicula fluminea* (0,97 ind/m²), dan *Terebralia sulcata* (0,92 ind/m²). Dominasi *Faunus ater* yang sangat

tinggi menggambarkan kesesuaian habitat berlumpur (Wijayanti et al., 2025), terlindung vegetasi mangrove dan kaya bahan organik. Sementara kelimpahan *Telescopium telescopium* dan *Terebralia sulcata* yang relatif tinggi menunjukkan karakteristik habitat mangrove zona 1 masih tergolong baik. Pada zona 2, spesies dominan adalah *Littoraria scabra* (4,86 ind/m²), *Morula granulata* (4,77 ind/m²), *Clypeomorus coralium* (3,36 ind/m²), *Terebralia sulcata* (2,09 ind/m²), dan *Nassarius margaritifer* (1,17 ind/m²). Tingginya kelimpahan *Littoraria scabra* mengindikasikan vegetasi mangrove yang cukup rapat karena spesies ini pada umumnya menempel pada batang, cabang, dan akar mangrove (Siahaan et al., 2022; Wijayanti et al., 2025) Sementara itu, kelimpahan *Clypeomorus coralium* dan *Morula granulata* menunjukkan substrat dan kondisi lingkungan zona 2 mendukung spesies yang mentoleransi fluktuasi lingkungan pesisir.

Tabel 2. Jenis moluska (gastropoda dan bivalvia) yang ditemukan pada daerah penelitian

No.	Moluska (Gastropoda dan Bivalvia)	Zona 1		Zona 2		
		Spesies Teridentifikasi	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III	Stasiun IV
	Gastropoda					
1.	<i>Clypeomorus coralium</i>			+	+	+
2.	<i>Faunus ater</i>	+		+	+	+
3.	<i>Littoraria scabra</i>				+	+
4.	<i>Mauritia arabica</i>				+	+
5.	<i>Melampus variabilis</i>			+	+	+
6.	<i>Morula funiculus</i>			+	+	
7.	<i>Morula granulata</i>	+		+	+	+
8.	<i>Morula margariticola</i>			+	+	
9.	<i>Nassarius margaritifer</i>			+	+	+
10.	<i>Nerita albicilla</i>			+	+	
11.	<i>Nerita exuvia Linnaeus</i>				+	+
12.	<i>Neritodryas cornea</i>	+			+	
13.	<i>Tarebia granifera</i>			+	+	
14.	<i>Terebralia Palustris</i>			+	+	+
15.	<i>Terebralia sulcata</i>			+	+	+
16.	<i>Telescopium telescopium</i>			+	+	+
17.	<i>Vittina turtoni</i>	+		+		
18.	<i>Vittina natalensis</i>	+		+	+	
	Bivalvia					
1.	<i>Corbicula fluminea</i>	+				

Beberapa spesies hanya ditemukan pada satu zona; *Corbicula fluminea*, *Neritodryas cornea*, *Telescopium telescopium*, dan *Vittina turtoni* hanya di zona 1, sedangkan *Littoraria scabra*, *Nerita exuvia*, dan *Terebralia palustris* hanya di zona 2. Hal tersebut menunjukkan preferensi habitat yang berbeda antara spesies dan heterogenitas habitat yang tinggi pada kawasan penelitian. Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H') tercatat 1,281 di zona 1 (kategori sedang) dan 0,539 di zona 2 (kategori rendah). Berdasarkan nilai H' , menunjukkan zona 1 memiliki komunitas yang lebih beragam dengan penyebaran individu antara jenis relatif lebih merata, sedangkan zona 2 memiliki kecenderungan dominasi oleh beberapa spesies tertentu. Indeks Kesamaan Sorensen antara zona, dengan jumlah spesies zona 1 (A)=15, zona 2 (B)=14, dan spesies yang sama di kedua zona (C)=10, menghasilkan nilai $IS=68,97\%$, menunjukkan tingkat kesamaan jenis sedang hingga tinggi antara zona. Indeks Dominansi (D) tercatat 0,375 di zona 1 dan 0,157 di zona 2, keduanya tergolong dominansi rendah mengindikasikan tidak ada spesies yang mendominasi komunitas secara mutlak. Walaupun *Faunus ater* memberikan kontribusi dominansi terbesar di zona 1 (0,3546) dan *Littoraria scabra* (0,0562), diikuti *Morula granulata* (0,0540) di zona 2. Sejalan dengan nilai keanekaragaman; zona 1 dengan dominansi relatif lebih tinggi memiliki keanekaragaman sedang, sedangkan zona 2 dengan dominansi lebih rendah justru memiliki keanekaragaman yang lebih rendah, akibat sebaran individu yang lebih terpusat pada sedikit spesies dominan.

Hubungan Kerapatan Mangrove dan Struktur Komunitas Moluska

Berdasarkan hasil analisis regresi linear sederhana antara kerapatan mangrove (variabel X) dan struktur komunitas moluska (variabel Y), menunjukkan adanya fenomena ekologis yang kontras antara zona. Hubungan fungsional antara mangrove sebagai penyedia habitat dan moluska sebagai biota asosiasi tidak bersifat linear positif secara seragam, melainkan dipengaruhi ambang daya dukung (*carrying capacity*) kawasan. Pada zona 1, kondisi lewat jenuh (*over-crowding effect*) menghasilkan persamaan $y = 734,72 -$

$1,094x$, dengan konstanta (a) 734,72 dan koefisien regresi atau *slope* (b) negatif sebesar $-1,094$. Persamaan ini berarti setiap peningkatan kerapatan mangrove sebesar 1 individu per satuan area diikuti penurunan kelimpahan moluska sebesar 1,094 individu. Hubungan negatif ini mengindikasikan kondisi yang jenuh pada ekosistem mangrove di zona 1, khususnya stasiun I dengan kerapatan vegetasi tinggi namun kelimpahan moluska rendah. Hal ini diduga karena kanopi mangrove yang terlampaui rapat membatasi penetrasi cahaya matahari ke dasar hutan pesisir.

Pada zona 2 menunjukkan fungsi (*ecosystem engineer*) dengan persamaan $y = 286,71 + 1,214x$, konstanta (a) 286,71 dan koefisien regresi positif sebesar $+1,214$. Persamaan ini menunjukkan hubungan searah, setiap penambahan kerapatan mangrove sebesar 1 individu berkontribusi pada peningkatan kelimpahan struktur komunitas moluska (gastropoda dan bivalvia) sebesar 1,214 individu. Pada zona ini, semakin rapat vegetasi mangrove, semakin stabil dan kaya substrat di bawahnya, yang secara langsung menstimulus peningkatan kelimpahan moluska. Komunitas mangrove wilayah penelitian belum mencapai titik jenuh dan masih berfungsi secara optimal sebagai pelindung dari arus air laut, tempat berlindung dari predator, serta penyedia sumber makanan (detritus) dari serasah daun.

Diskrepansi pola hubungan antara kedua zona membuktikan adanya interaksi ekologis antara kerapatan vegetasi dan struktur komunitas yang bersifat kontekstual dan dinamis. Keanekaragaman dan kelimpahan moluska (gastropoda dan bivalvia) meningkat seiring bertambahnya kerapatan (kondisi stasiun I). Pola hubungan antara kedua zona tersebut dibagi menjadi tiga fase; (1) fase akselerasi, kenaikan kerapatan dari stasiun III ke stasiun IV diikuti peningkatan kelimpahan moluska (gastropoda dan bivalvia) secara berbanding lurus; (2) ambang daya dukung dan titik optimum ekologis (*ekological carrying capacity*) pada kerapatan sekitar 86 individu per setiap plot. Kondisi ini merupakan *sweet plot* dimana faktor lingkungan seperti suhu, substrat, kelembapan, sirkulasi air pasang dan ketersediaan makanan berada pada kondisi paling ideal bagi keberlangsungan

komunitas moluska (gastropoda dan bivalvia); dan (3) fase degradasi/deselerasi habitat. Setelah kerapatan mangrove melewati titik optimum tersebut (*over crowding effect*) maka akan mereduksi ruang gerak dan menghalangi penetrasi sinar matahari untuk fotosintesis serta sirkulasi oksigen bagi moluska.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian teridentifikasi 10 jenis mangrove dan 19 spesies moluska (18 gastropoda, 1 bivalvia). Pada zona 1, kerapatan tertinggi didominasi jenis mangrove *Rhizophora apiculata* dan jenis gastropoda *Faunus ater*. Indeks keanekaragaman kategori sedang pada zona 1, sedangkan kategori rendah pada zona 2. Indeks kesamaan termasuk kategori sedang hingga tinggi antara zona. Indeks dominansi pada kedua zona tergolong rendah. Hubungan antara kerapatan mangrove dan kelimpahan moluska tidak bersifat linear searah di seluruh kawasan, melainkan terbagi menjadi dua pola yang bertolak belakang hubungan negatif akibat kondisi jenuh (*over-crowding*) di zona 1, dan hubungan positif sebagai fungsi *ecosystem engineer* di Zona 2.

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan perlunya upaya pengelolaan ekosistem pesisir berdasarkan kerapatan mangrove pada masing-masing zona. Khusus untuk daerah yang masih jarang atau tidak rapat perlu dilakukan program penanaman mangrove yang sesuai dengan habitatnya. Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang parameter kualitas perairan yang mendukung pertumbuhan mangrove dan keberadaan moluska.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, L., Muthmainnah, R., Fajriani, R., & Permana, K. R. (2025). Adaptasi Morfologi Akar Tumbuhan Mangrove Sejati Berdasarkan Zonasi Pantai. *Jurnal Life Science*, 7(2), 94–103.
<https://doi.org/10.31980/lsciences.v7i2.3044>
- Ayal, F. W., Abrahamsz, J., & Pentury, R. (2021). Identifikasi Aktivitas Perikanan Merusak di Teluk Sawai. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 17(2), 125–134.
<https://doi.org/10.30598/tritonvol17issue2page125-134>
- Bengen, D. G., Yonvitner, Y., & Rahman, R. (2022). *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Mangrove* (Vol. 23). IPB Press.
- Candri, D. A., Sani, L. H., Ahyadi, H., & Farista, B. (2020). Struktur Komunitas Moluska di Kawasan Mangrove Alami dan Rehabilitasi Pesisir Selatan Pulau Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(1), 139–147.
<https://doi.org/10.29303/jbt.v20i1.1385>
- Dasilva, J. I., Syukur, A., & Mahrus, M. (2023). Diversity of Molluscs Associated with Mangroves on The Gerupuk Beach in Central Lombok in 2023. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(4), 208–217.
<https://doi.org/10.29303/jbt.v23i3.5425>
- Dwiastuti, I., Nurdiansyah, S. I., & Safitri, I. (2025). Karakteristik Morfologi dan Komposisi Ukuran Gastropoda Littorinidae di Wisata Hutan Mangrove Desa Sutera Kabupaten Kayong Utara. *Oceanologia*, 4(1), 29–34.
<https://doi.org/10.26418/jose.v4i1.92597>
- Febriyanti, A., Irwanto, R., & Supratman, O. (2025). Keragaman dan Distribusi Gastropoda Pada Ekosistem Mangrove Desa Penagan Pulau Bangka. *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati*, 24(2), 201–217. <https://doi.org/10.55981/berita>
- Harasewych, M. G. (2024). *Shells of the World: A Natural History*. Princeton University Press.
- Insani, R. F., Syukur, A., & Suyantri, E. (2024). Diversity of Molluscs (Gastropoda and Bivalve) associated with Mangrove species in Dondon Beach and Gerupuk Beach, Central Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(1), 542–562.
<https://doi.org/10.29303/jbt.v24i1.6614>
- Irwanto, I., Sahupala, A., & Soselisa, F. (2024). Studi Tingkat Keberhasilan dan Solusi Rehabilitasi Mangrove Pada Teluk Ambon Bagian Dalam, Provinsi Maluku. *MARSEGU: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(9), 1016–1041.
<https://doi.org/10.69840/marsegu/1.9.2024.1016-1041>
- Krebs, C. J. (1989). *Ecological Methodology*. Benjamin/Cummings.
- Latutiene, M., Lelloltery, H., & Tuhumury, A. (2024). Kesesuaian dan Daya Dukung Ekowisata Mangrove di Pantai Ronela Kecamatan Seram Utara. *Jurnal Sylva Scientiae*, 07(2), 304–311.
- Mosi, Y., Nurdin, A., Usman, M., Baderan, D. W. K., & Uitna, R. (2024). Strategi Pengelolaan

- Mangrove di Kawasan Pantai Binuanga Desa Saleo Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. *Jurnal Environmental Science*, 6(2), 16–24.
- Mujiono, N., & Isnainingsih, N. R. (2022). Komunitas Moluska pada Berbagai Kondisi Mangrove di Segara Anakan, Cilacap, Jawa Tengah. *Jurnal Kelautan Tropis*, 25(2), 213–222. <https://doi.org/10.14710/jkt.v25i2.13717>
- Noor, Y. R., Khazali, M., & Suryadiputra, I. N. N. (2006). *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. PHKA/WI-IP, Bogor.
- Patimah, P., Hardiansyah, H., & Noorhidayati, N. (2022). Kajian *Bruguiera gymnorhiza* (Tumbuhan Tancang) di Kawasan Mangrove Muara Aluh-Aluh Sebagai Bahan Pengayaan Konsep Keanekaragaman Hayati di SMA Dalam Bentuk Booklet. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1(3), 90–101. <https://doi.org/10.55784/jupeis.vol1.iss3.136>
- Putra, W. P. E. S., Santoso, D., & Syukur, A. (2021). Keanekaragaman dan Pola Sebaran Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) yang Berasosiasi Pada Ekosistem Mangrove di Pesisir Selatan Lombok Timur. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, Oktober, 223–242. <https://doi.org/10.29303/jstl.v0i0.274>
- Rifanjani, S., Lestari, W., Darwati, H., & Munadian, M. (2022). Keanekaragaman Moluska di Kawasan Rehabilitasi Mangrove di Kelurahan Setapak Besar Kota Singkawang. *Jurnal Hutan Lestari*, 10(3), 651–660.
- Riski, H. M., Marlian, N., & Zurba, N. (2021). Identifikasi Jenis Mangrove Pada Kawasan Restorasi Ekosistem Mangrove di Desa Keude Panga Kecamatan Panga Kabupaten Aceh Jaya. *Journal of Aceh Aquatic Science*, 5(2), 56–69.
- Serhalawan, H., Siahainenia, L., & Abrahamsz, J. (2025). Strategi Pengelolaan Komunitas Mangrove di Kawasan Wisata Kairatu Beach Berbasis Kondisi Bioekologis dan Bentuk Pemanfaatan. *Jurnal Perikanan Kamasan*, 6(1), 47–61. <https://doi.org/10.58950/jpk.v6i1.84>
- Siahaan, T. R. F., Manalu, E., Mangando, S., Dan, F. C. E., Demena, Y. E., Rumbino, F. N. Y., Leatemia, S. P. O., Saleh, F. I. E., Tebaiy, S., Widiastuti, N., & Manangkalangi, E. (2022). Komunitas Gastropoda Pada Ekosistem Mangrove di Pulau Padaidori, Kabupaten Biak Numfor, Papua. *Journal of Marine Research*, 11(4), 598–608. <https://doi.org/10.14710/jmr.v11i4.33933>
- Wanma, A. O. (2021). Struktur Komunitas Tumbuhan Paku di Hutan Mangrove Distrik Teluk Etna Kabupaten Kaimana Provinsi Papua Barat. *Jurnal Kehutanan Papuasiasia*, 7(2), 143–151.
- Widiawati, D., Marlinsa, E., Mardiyati, M., & Putra, E. P. (2021). Inventarisasi Jenis Tumbuhan Mangrove di Area Taman Wisata Bhadraka Provinsi Bengkulu. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 4(1), 13–18. <https://doi.org/10.31540/biosilampari.v4i1.1340>
- Wijayanti, L. A. S., Herawati, H., Sahidin, A., Pratama, G. B., Maharani, T. A., Harlina, A. T., Sari, E. D. M., Fortuna, R. I., Alfareza, R., Nugraha, T. A., & Firdaus, M. R. (2025). Makrozoobentos Muara Bojong Salawe: Mengungkap Komposisi Genus dan Hubungannya dengan Ekosistem Perairan. *Jurnal Akuatiklestari*, 8(2), 152–162.