VISIOEDUSAINS
Jurnal Ilmu Pendidikan dan Sains
https://visioedusains.tajuk.or.id/index.php/visioedusains
Vol. 2 No. 2 (2026): 64 – 75 | E-ISSN: 3090-7977

Keanekaragaman dan Karakter Fenotip Makrozoobentos di Ekosistem Mangrove Teluk Jor Lombok Timur

(Diversity and Phenotypic Characters of Macrozoobenthos in Teluk Jor Mangrove Ecosystem East Lombok)

Septia Sania Ramdani[1], M. Harja Efendi[2], Firman Ali Rahman[3*]

[1,2,3]Program Studi Tadris IPA Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Mataram, Jln. Gajah Mada No. 100, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

*e-mail: firmanalirahmanlombok@gmail.com

Diterima: 31 Maret 2026, Diperbaiki: 12 September 2026, Disetujui: 30 September 2026

Abstract

Macrozoobenthos are bioindicators of water quality that play an important role in mangrove ecosystems. This study aimed to analyze the ecological indices and phenotypic characters of Gastropoda and Bivalvia in the Teluk Jor mangrove ecosystem, East Lombok. The research was conducted in March-April 2026 at four stations with different substrate characteristics. Sampling used a 1x1 m quadratic method. Environmental parameters (temperature, pH, salinity, DO, BOD) were measured in situ. Data analysis included the Shannon-Wiener diversity index, evenness, Simpson dominance, Margalef species richness, importance value index (INV), as well as external and internal phenotypic description through dissection. A total of 349 individuals from 9 species (6 Gastropoda, 3 Bivalvia) were found. The total diversity index was moderate (H'=1.85), evenness was high (E=0.75–0.99), dominance was low (C=0.21–0.33), and species richness was low to moderate (d=0.78–1.61). The highest INV at Station 1 was Isognomon ephippium (45%), Station 2 by Littoraria scabra (71%), Station 3 by Crassostrea gigas (64%), and Station 4 by I. ephippium (48%). Shell phenotypic variations and internal structures reflected specific adaptations to substrate type. Moderate diversity with distinctive phenotypic adaptations indicates that the Teluk Jor mangrove ecosystem is stable but vulnerable to anthropogenic pressure.

Keywords: *Bioindicator; Ecological Index; Macrozoobenthos; Mangrove; Phenotypic Character.*

Abstrak. Makrozoobentos merupakan bioindikator kualitas perairan yang berperan penting dalam ekosistem mangrove. Penelitian ini bertujuan menganalisis indeks ekologi dan karakter fenotip Gastropoda serta Bivalvia di ekosistem mangrove Teluk Jor, Lombok Timur. Penelitian dilaksanakan pada Maret-April 2026 di empat stasiun dengan karakteristik substrat berbeda. Pengambilan sampel menggunakan metode kuadran 1x1 m. Parameter lingkungan (suhu, pH, salinitas, DO, BOD) diukur in situ. Analisis data meliputi indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, kemerataan, dominansi Simpson, kekayaan jenis Margalef, indeks nilai penting (INP), serta deskripsi fenotip eksternal dan internal melalui diseksi. Total ditemukan 349 individu dari 9 spesies (6 Gastropoda, 3 Bivalvia). Indeks keanekaragaman total tergolong sedang (H'=1,85), kemerataan tinggi (E=0,75–0,99), dominansi rendah (C=0,21–0,33), dan kekayaan jenis rendah hingga sedang (Dmg=0,78–1,61). INP tertinggi di Stasiun 1 ditempati *Isognomon ephippium* (45%), Stasiun 2 oleh *Littoraria scabra* (71%), Stasiun 3 oleh *Crassostrea gigas* (64%), dan Stasiun 4 oleh I. ephippium (48%). Variasi fenotip cangkang dan struktur internal mencerminkan adaptasi spesifik terhadap tipe substrat. Keanekaragaman sedang dengan adaptasi fenotipik yang khas mengindikasikan ekosistem mangrove Teluk Jor dalam kondisi stabil namun rentan terhadap tekanan antropogenik.

Kata kunci: Bioindikator; Fenotip; Indeks Ekologi; Makrozoobentos; Mangrove.

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem pesisir tropis yang memiliki produktivitas primer tinggi dan berfungsi sebagai habitat penting bagi berbagai organisme akuatik, termasuk makrozoobentos (Karimah, 2017). Makrozoobentos, khususnya dari kelas Gastropoda dan Bivalvia, memegang peranan kunci dalam jaring-jaring makanan sebagai konsumen primer, detritivor, dan penghubung trofik antara serasah mangrove dengan tingkat trofik yang lebih tinggi (Alwi et al., 2021). Selain itu, kelompok organisme ini memiliki sifat relatif menetap, umur panjang, dan sensitivitas tinggi terhadap perubahan lingkungan, sehingga banyak digunakan sebagai bioindikator kualitas perairan (Putra et al., 2020).

Studi-studi terdahulu di berbagai wilayah Indonesia menunjukkan struktur komunitas makrozoobentos yang bervariasi tergantung pada kondisi lingkungan setempat. Di ekosistem mangrove Desa Kurau Barat, Kalimantan Tengah,

Vol. 2 No. 2, September 2026: 64-75
DOI: 10.71024/visioedusains.2026.v2i2.90

indeks keanekaragaman makrozoobentos tergolong rendah hingga sedang (0,475–1,9) dengan distribusi Bivalvia yang terbatas pada stasiun tertentu (Santya et al., 2023). Sebaliknya, di Pulau Morotai, Maluku Utara, keanekaragaman tergolong sedang (2,131–2,158) dengan keseragaman tinggi yang mengindikasikan kondisi ekosistem yang relatif stabil (Alwi et al., 2020). Penelitian di Pulau Pari, Kepulauan Seribu, mengonfirmasi adanya hubungan sangat kuat antara keberadaan vegetasi mangrove dengan kelimpahan makrozoobentos ($r^2 > 0,8$), yang menegaskan peran struktural mangrove dalam mendukung kehidupan biota bentik (Bayudana et al., 2022).

Di Pulau Lombok sendiri, beberapa penelitian telah dilakukan di berbagai lokasi. Penelitian di ekosistem mangrove Sekotong, Lombok Barat, hanya mengidentifikasi 8 spesies Gastropoda dengan indeks keanekaragaman rendah (H'=1,207) dan berfokus pada analisis indeks ekologi tanpa mengkaji karakter fenotip (Aryanti et al., 2021). Penelitian di Pantai Cemara, Lombok Barat, menemukan 13 spesies moluska (9 Gastropoda, 4 Bivalvia) dengan keanekaragaman Gastropoda sedang (H'=1,01) namun Bivalvia rendah (H'=0,41), serta tidak ditemukan hubungan signifikan antara keanekaragaman mangrove dan moluska akibat salinitas tinggi (>35‰) (Paspania et al., 2023). Di Pantai Dondon dan Gerupuk, Lombok Tengah, ditemukan bahwa Pantai Dondon (mangrove alami) memiliki kekayaan moluska jauh lebih tinggi (45 spesies) dibandingkan Pantai Gerupuk (21 spesies), dengan korelasi sangat kuat antara kerapatan mangrove dan kepadatan moluska di Dondon (r^2=0,9973) namun lemah di Gerupuk (r^2=0,2265) (Insani et al., 2024).

Penelitian yang paling dekat dengan lokasi Teluk Jor dilakukan oleh Putra, Santoso, & Syukur (2021) di pesisir selatan Lombok Timur (Tanjung Luar, Poton Bako, dan Jor), yang menemukan 22 spesies moluska (17 Gastropoda, 5 Bivalvia) dengan keanekaragaman sedang (H'=1,99–2,46) dan pola sebaran mengelompok (Id>1). Penelitian oleh Abdillah, Karnan, & Santoso (2019) di zona intertidal Poton Bako (salah satu stasiun dalam penelitian ini) melaporkan 15 spesies moluska (9 Gastropoda, 6 Bivalvia) dengan keanekaragaman sedang (H'=2,14), kemerataan tinggi (E=0,79), dan dominansi rendah (D=0,21). Di Gili Lawang, Lombok Timur, ditemukan 19 spesies Gastropoda dengan keanekaragaman sedang (H'=1,39–2,17) dan pola sebaran seragam serta mengelompok (Syawati et al., 2025).

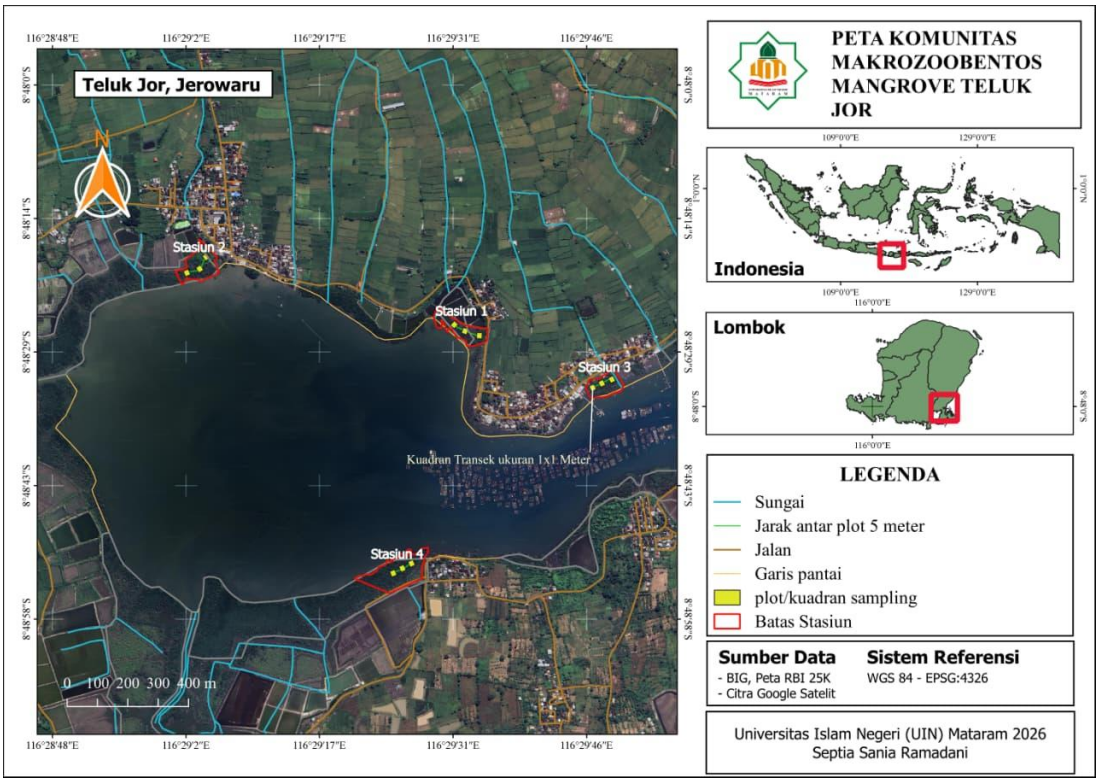
Gap analysis dalam penelitian ini adalah belum adanya data terintegrasi antara struktur komunitas dan karakter fenotip makrozoobentos di ekosistem mangrove Teluk Jor. Karakter fenotip seperti morfologi cangkang, ornamentasi, serta struktur internal insang dan otot aduktor sangat penting untuk dipelajari karena mencerminkan adaptasi organisme terhadap tekanan lingkungan spesifik (Rohmah & Prasetiyo, 2025). Tanpa data ini, pemahaman tentang strategi adaptasi dan fungsi ekologis makrozoobentos di Teluk Jor menjadi tidak lengkap. Kebaruan (novelty) penelitian ini terletak pada penggabungan analisis indeks ekologi dengan deskripsi karakter fenotip eksternal dan internal (melalui diseksi sederhana) pada spesies yang ditemukan. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis indeks ekologi (keanekaragaman, kemerataan, dominansi, kekayaan jenis, dan indeks nilai penting) makrozoobentos, serta (2) mendeskripsikan karakter fenotip dan adaptasinya di ekosistem mangrove Teluk Jor, Desa Jerowaru.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret - April 2026 di kawasan ekosistem mangrove Teluk Jor, Desa Jerowaru, Kecamatan Jerowaru, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat. Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif deskriptif dengan jenis penelitian deskriptif eksploratif. Pengambilan sampel menggunakan metode purposive sampling dengan menetapkan empat stasiun berdasarkan perbedaan kondisi lingkungan dan substrat: Stasiun 1 (Dusun Telong-elong, substrat berbatu dengan lapisan minyak), Stasiun 2 (Dusun Jor, substrat campuran batu-pasir-lumpur, tekanan antropogenik tinggi), Stasiun 3 (Dusun Poton Bako, substrat berlumpur dengan area berbatu, air jernih, aktivitas pariwisata), dan Stasiun 4 (Dusun Pare Mas, substrat lumpur, dekat tambak garam).

Di setiap stasiun, dibuat 3 plot kuadran berukuran 1x1 m dengan jarak antar plot 10 m. Sampel makrozoobentos diambil dari substrat sedalam 10-15 cm, disaring, dan dicuci. Parameter lingkungan yang diukur meliputi suhu (termometer), pH air (pH meter), salinitas (TDS meter), DO (DO meter digital), dan BOD (inkubator BOD). Identifikasi spesies dilakukan secara morfologi menggunakan kunci identifikasi (Dharma, 2005). Pengamatan karakter fenotip eksternal meliputi bentuk cangkang, warna, ornamentasi, serta struktur internal (insang, otot aduktor, mantel, operkulum) melalui diseksi sederhana.

Vol. 2 No. 2, September 2026: 64-75
DOI: 10.71024/visioedusains.2026.v2i2.90



Gambar 1. Peta Penelitian dan Lokasi Penentuan Stasiun (Ramdani et al., 2026)

Analisis komposisi jenis dilakukan dengan mendata spesies pada setiap petak pengamatan mengacu pada metode Mueller-Dombois dan Ellenberg (1974) guna memperoleh Indeks Nilai Penting (INP). Perhitungan meliputi kerapatan jenis (rasio jumlah individu terhadap luas petak ukur) dan frekuensi jenis (proporsi petak penemuan terhadap total petak), yang masing-masing dibagi dengan total nilai seluruh spesies dalam bentuk persentase untuk menghasilkan kerapatan relatif dan frekuensi relatif. Selain itu, dihitung pula kemelimpahan jenis berdasarkan perbandingan jumlah individu suatu spesies terhadap luas area pengambilan contoh.

Struktur komunitas dievaluasi lebih lanjut melalui tiga indeks ekologi utama. Pertama, Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener yang dihitung dari proporsi kerapatan tiap spesies terhadap total kerapatan, dengan kriteria rendah (kurang dari 1,0; ekosistem tidak stabil dan tertekan), sedang (1,0 hingga 3,322; ekosistem cukup seimbang), dan tinggi (lebih dari 3,322; stabilitas tinggi). Kedua, Indeks Kemerataan Jenis yang membandingkan indeks keanekaragaman dengan logaritma natural jumlah spesies untuk mengukur keseimbangan distribusi individu, dengan kategori rendah (kurang dari 0,31), sedang (0,31 hingga 1), dan tinggi (lebih dari 1). Ketiga, Indeks Kekayaan Margalef yang membandingkan selisih jumlah spesies (dikurangi satu) terhadap logaritma natural total individu, dengan kriteria kekayaan rendah (kurang dari 2,5), sedang (2,5 hingga 4), dan tinggi (lebih dari 4).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran parameter lingkungan di keempat stasiun menunjukkan variasi yang signifikan (Tabel 1). Suhu berkisar antara 25°C (Stasiun 1) hingga 31°C (Stasiun 4), pH air 7,2–7,8 (normal untuk perairan mangrove), salinitas relatif seragam (25–26‰). Nilai DO berkisar antara 10,43 mg/l (Stasiun 4) hingga 15,54 mg/l (Stasiun 2), sementara BOD berkisar 13,3–14,42 mg/l. Nilai BOD yang relatif tinggi mengindikasikan kandungan bahan organik yang cukup besar, terutama di Stasiun 2 yang dekat dengan aktivitas rumah tangga dan pabrik terasi.

pH air di semua stasiun berkisar antara 7,2–7,8, yang masih tergolong normal untuk perairan mangrove dan berada dalam kisaran optimal bagi kehidupan Gastropoda dan Bivalvia (6,5–8,5). Nilai salinitas relatif seragam (25–26‰), mengindikasikan bahwa keempat lokasi penelitian masih berada dalam pengaruh air laut yang cukup homogen. Nilai salinitas ini lebih rendah dibandingkan penelitian Paspania et al., (2023) di Pantai Cemara (>35‰) yang menyebabkan rendahnya keanekaragaman Bivalvia.

Vol. 2 No. 2, September 2026: 64-75
DOI: 10.71024/visioedusains.2026.v2i2.90

Tabel 1. Parameter Lingkungan Fisik-Kimia Perairan di Empat Stasiun

Stasiun	Faktor Lingkungan				
	Suhu (°C)	pH air	Salinitas (‰)	DO(mg/l)	BOD
1	25	7,8	26	13,24	13,90
2	29	7,38	25	15,54	14,42
3	26	7,63	26	13,77	14,36
4	31	7,20	26	10,43	13,3

Nilai DO berkisar antara 10,43 mg/l (Stasiun 4) hingga 15,54 mg/l (Stasiun 2). Seluruh stasiun memiliki nilai DO di atas 5 mg/l, yang berarti masih mendukung kehidupan organisme akuatik. Nilai BOD berkisar 13,3–14,42 mg/l. Nilai BOD yang relatif tinggi mengindikasikan kandungan bahan organik yang cukup besar, terutama di Stasiun 2 yang dekat dengan aktivitas rumah tangga, pabrik terasi, dan balai kampung lobster. Tingginya BOD ini berkorelasi dengan kelimpahan *Littoraria scabra* dan *Terebralia sulcata* yang berperan sebagai detritivor, sejalan dengan temuan Hulopi et al., (2022) di Ambon bahwa Potamididae melimpah di substrat lumpur kaya bahan organik.

Total ditemukan 349 individu makrozoobentos yang terdiri dari 9 spesies, yaitu 6 spesies Gastropoda (*Nerita undata*, *Littoraria scabra*, *Littoraria melanostoma*, *Terebralia sulcata*, *Neothais marginatra*, *Tectura scutum*) dan 3 spesies Bivalvia (*Isognomon ephippium*, *Crassostrea gigas*, *Anadara granosa*).

Ta**bel 2**. Jenis Makrozoobentos fillum Mollusca kelas Bivalvia Dan Gastropoda di Ekosistem Mangrove Teluk Jor

No.	Class	Ordo	Family	Genus	Species
1.	Gastropoda	Archaeogastropoda	Neritidae	*Nerita*	*Nerita undata*
		Mesogastropoda	Littorinidae	*Littoraria*	*Littoraria scabra*
					Littoraria melanostoma
			Potamididae	*Cerithidea*	*Terebralia sulcata*
		Neogastropoda	Muricidae	*Neothais*	*Neothais marginatra*
		Patellogastropoda	Patelloidea	*Patella*	*Tectura scutum*
2.	Bivalvia	Myida	Isognomonidae	*Isognomon*	*Isognomon ephippium*
		Ostreida	Ostreidae	*Crassostrea*	*Crassostrea gigas*
		Taxodonta	Arcidae	*Anadara*	*Anadara granosa*

Jumlah spesies yang ditemukan (9 spesies) lebih rendah dibandingkan penelitian Putra et al. (2021) di pesisir selatan Lombok Timur yang mencakup tiga lokasi (22 spesies), penelitian Abdillah et al. (2019) di Poton Bako (15 spesies), serta penelitian Candri et al., (2022) di Pelangan, Sekotong (25 spesies). Perbedaan ini disebabkan oleh: (1) penelitian ini hanya mencakup satu ekosistem mangrove (Teluk Jor) dengan empat stasiun yang semuanya berada dalam kawasan yang sama, bukan tiga lokasi berbeda dengan karakteristik habitat yang lebih bervariasi; (2) waktu pengambilan sampel yang berbeda (musim dan tahun) dapat mempengaruhi kelimpahan dan kehadiran spesies moluska karena faktor reproduksi dan migrasi musiman; (3) tekanan antropogenik di Teluk Jor relatif tinggi (tambak garam, pabrik terasi, pariwisata), yang sesuai dengan temuan Dasilva et al., (2023) di Pantai Gerupuk yang hanya menemukan 13 spesies akibat tekanan wisata.

INP menggambarkan peranan ekologis suatu spesies dalam komunitas. Semakin tinggi INP, semakin besar pengaruh spesies tersebut dalam membentuk struktur komunitas (Farid et al., 2023). INP tertinggi di Stasiun 1 (substrat berbatu) adalah *Isognomon ephippium* (45%) dan *Crassostrea gigas* (40%), yang merupakan *Bivalvia filter feeder* dengan *byssus* untuk menempel pada substrat keras. Di Stasiun 2 (substrat campuran, tekanan antropogenik tinggi), *Littoraria scabra* mendominasi dengan INP 71%, mencerminkan toleransi tinggi gastropoda ini terhadap gangguan dan kemampuannya hidup di berbagai substrat (Bilaleya et al., 2023). Stasiun 3 (air jernih, substrat campuran) didominasi *Crassostrea gigas* (INP 64%), sementara Stasiun 4 (substrat lumpur) didominasi *Isognomon ephippium* (INP 48%). Dominasi spesies yang berbeda antar

Vol. 2 No. 2, September 2026: 64-75
DOI: 10.71024/visioedusains.2026.v2i2.90

stasiun menunjukkan bahwa tipe substrat dan kualitas air merupakan faktor seleksi utama, sesuai temuan Candri et al., (2022) di Lombok Barat.

Tabel 3. Indeks Nilai Penting Makrozoobentos di Ekosistem Mangrove Teluk Jor

No.	Jenis	Jumlah	Stasiun 1				
			KJ	KR (%)	FJ	FR (%)	INP (%)
1.	*Crassostrea gigas*	36	12	25,4	1	15	40
2.	*Nerita undata*	16	5,3	11,3	1	15	26
3.	*Tectura scutum*	1	0,3	0,7	0,33	5	6
4.	*Terebralia sulcata*	32	10,7	22,5	1	15	38
5.	*Neothais marginatra*	10	3,3	7,0	1	15	22
6.	*Littoraria melanostoma*	1	0,3	0,7	0,3	5	6
7.	*Littoraria scabra*	2	0,7	1,4	0,7	10	11
8.	*Isognomon ephippium*	43	14,3	30,3	1	15	45
9.	*Anadara granosa*	1	0,3	0,7	0,33	5	6
	Total	**142**					**200**

Keterangan: KJ : Kerapatan Jenis ; KR : Kerapatan relatif ; FJ :Frekuensi Jenis; FR: Frekuensi Relatif; INP: Indeks Nilai Penting

Tabel 4. Indeks Nilai Penting Makrozoobentos di Ekosistem Mangrove Teluk Jor

No.	Jenis	Stasiun 2					
		Jumlah	KJ	KR (%)	FJ	FR (%)	INP (%)
1.	*Nerita undata*	12	4	26,1	1	30	56
2.	*Anadara granosa*	1	0,3	2,2	0,3	10	12
3.	*Littoraria scabra*	19	6,3	41,3	1	30	71
4.	*Terebralia sulcata*	14	4,7	30,4	1	30	60
	Total	**46**					**200**

Stasiun 2 (Dusun Jor) terdiri atas substrat campuran dengan tekanan antropogenik tinggi. *Littoraria scabra* mendominasi dengan INP 71%, diikuti *Terebralia sulcata* (60%) dan *Nerita undata* (56%) (Tabel 5). Tingginya INP *L. scabra* mencerminkan toleransinya terhadap gangguan dan kemampuannya hidup di berbagai substrat. Spesies ini sering ditemukan di zona intertidal atas yang terpapar aktivitas manusia (Bilaleya et al., 2023). Rendahnya INP *Anadara granosa* (12%) disebabkan ketidaksesuaian substrat yang cenderung keras, sementara spesies ini lebih menyukai substrat lumpur lunak yang tenang (Simanjuntak et al., 2020). Hasil ini konsisten dengan temuan Paspania et al., (2023) di Pantai Cemara bahwa *Anadara* spp. hanya ditemukan di substrat lumpur.

Tabel 5. Indeks Nilai Penting Makrozoobentos di Ekosistem Mangrove Teluk Jor

No.	Jenis	Jumlah	Stasiun 3				
			KJ	KR (%)	FJ	FR (%)	INP (%)
1.	*Crassostrea Gigas*	40	13,3	42,6	1	21,4	64
2.	*Anadara granosa*	2	0,7	2,1	0,3	7,1	9
3.	*Nerita undata*	15	5	16,0	1	21,4	37
4.	*Neothais marginatra*	12	4	12,8	1	21,4	34
5.	*Tectura scutum*	1	0,3	1,1	0,3	7,1	8
6.	*Isognomon ephippium*	24	8	25,5	1	21,4	47
	Total	**94**					**200**

Stasiun 3 (Poton Bako) memiliki air yang jernih, substrat campuran, dan aktivitas pariwisata. *Crassostrea gigas* mendominasi dengan INP 64%, kemudian *Isognomon ephippium* (47%) (Tabel 6). Air jernih dengan DO tinggi (13,77 mg/l) mendukung efisiensi filtrasi Bivalvia. Mangrove yang lebih tua dan beragam (usia lebih tua karena kawasan wisata) menyediakan akar-akar tambahan sebagai substrat penempelan. *Neothais marginatra* (INP 34%) ditemukan sebagai predator alami Bivalvia kecil. Temuan ini berbeda dengan Abdillah et al. (2019) di lokasi yang sama (Poton Bako) yang

Vol. 2 No. 2, September 2026: 64-75
DOI: 10.71024/visioedusains.2026.v2i2.90

melaporkan dominasi *Terebralia palustris* dan *Nerita undata*, perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan waktu sampling dan peningkatan aktivitas pariwisata yang mengubah kondisi substrat.

Tabel 6. Indeks Nilai Penting Makrozoobentos di Ekosistem Mangrove Teluk Jor

No.	Jenis	Jumlah	Stasiun 4				
			KJ	KR (%)	FJ	FR (%)	INP (%)
1.	*Littoraria melanostoma*	11	3.7	16.4	1	20	36
2.	*Terebralia sulcata*	14	4.7	20.9	1	20	41
3.	*Littoraria scabra*	17	2.0	9.0	1	20	29
4.	*Nerita undata*	17	5.7	25.4	1	20	45
5.	*Isognomon ephippium*	18	6.3	28.4	1	20	48
Total		**77**					**200**

Stasiun 4 di (Pare Mas) memiliki substrat lumpur dekat tambak garam: *Isognomon ephippium* (48%), *Nerita undata* (45%), dan *Terebralia sulcata* (41%) (Tabel 7). Seluruh spesies memiliki frekuensi relatif yang sama (20%), sehingga perbedaan INP semata-mata ditentukan oleh kerapatan relatif. Kondisi ini mencerminkan komunitas yang cukup seimbang tanpa dominasi ekstrem, mirip dengan temuan Mawardi & Nurfadilah (2021) di Pantai Sujono, Batu Bara.

Dominasi spesies yang berbeda antar stasiun menunjukkan bahwa tipe substrat merupakan faktor seleksi utama, sesuai temuan Candri et al., (2022) di Pelangan dan Prasetia et al., (2022) di Tuban bahwa moluska terkelompok berdasarkan tipe substrat, bukan jenis mangrove. Substrat keras mendukung Bivalvia penempel (*byssus*) seperti *Isognomon* dan *Crassostrea*, sementara substrat lumpur mendukung *Gastropoda detritivor* seperti *Terebralia* dan *Bivalvia* penggali seperti *Anadara*.

Tabel 7. Indeks Keanekaragaman Jenis Makrozoobentos di Ekosistem Mangrove Teluk Jor

No.	Nama spesies	Jumlah	Pi	Ln pi	H'
1.	*Nerita undata*	60	0.17	1.76	0.30
2.	*Littoraria scabra*	27	0.08	2.56	0.20
3.	*Littoraria melanostoma*	12	0.03	3.37	0.12
4.	*Terebralia sulcata*	60	0.17	1.76	0.30
5.	*Neothais marginatra*	22	0.06	2.76	0.17
6.	*Tectura scutum*	2	0.01	5.16	0.03
7.	*Isognomon ephippium*	86	0.25	1.40	0.35
8.	*Crassostrea gigas*	76	0.22	1.52	0.33
9.	*Anadara granosa*	4	0.01	4.47	0.05
Total		**349**			**1.85**

Keterangan: H': Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener total (H'=1,85) menunjukkan tingkat keanekaragaman sedang (Tabel 2). Nilai ini lebih rendah dibandingkan temuan di Pulau Morotai (H'=2,13-2,16) namun lebih tinggi dari Desa Kurau Barat (H'=0,475-1,9), mencerminkan kondisi ekologis Teluk Jor yang cukup stabil namun menghadapi tekanan antropogenik sedang (Alwi et al., 2021; Santya et al., 2023).

Tabel 8. Indeks Ekologi Makrozoobentos di Ekosistem Mangrove Teluk Jor

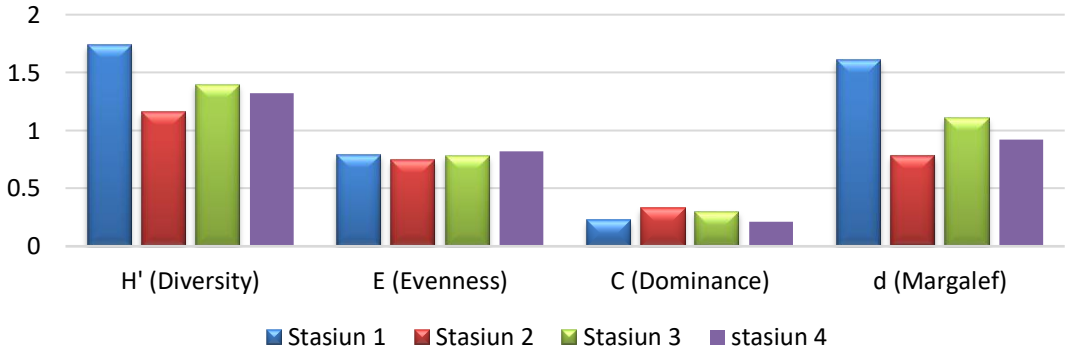
Stasiun	N	H' (Diversity)	E (Evenness)	C (Dominance)	Dmg
1	142	1,64	0,75	0,22	1,61
2	46	1,16	0,84	0,33	0,78
3	94	1,40	0,78	0,3	1,10
4	78	1,55	0,96	0,2	0,95

Keterangan: Stasiun ;(1) Dusun Telong-elong, (2)Dusun Jor, (3) Dusun Poton Bako, (4) Dusun Pare mas; N: *Jumlah individu;* H': *Indeks Keanekaragaman*; *E*:*Indeks Kemerataan*; *C*: *Indeks Dominansi simpson*; *Dmg* : *Indeks Kekayaan margalef*

Vol. 2 No. 2, September 2026: 64-75
DOI: 10.71024/visioedusains.2026.v2i2.90

Nilai H'=1,85 ini tergolong sedang dan berada dalam rentang yang sama dengan temuan Abdillah et al., (2019) di Poton Bako (H'=2,14), Putra et al. (2021) di pesisir selatan Lombok Timur (H'=1,99–2,46), serta Candri et al. (2025) di Kecinan (H'=4,138 – tinggi, tetapi lokasi berbeda dengan substrat pasir halus dan lamun). Namun, nilai ini lebih rendah dibandingkan mangrove alami Pemongkong (H'=3,024) yang dilaporkan Sani et al. (2019). Rendahnya keanekaragaman di Teluk Jor dibandingkan Pemongkong disebabkan oleh tekanan antropogenik (tambak garam, pabrik terasi, pariwisata) yang lebih tinggi, sejalan dengan temuan Sani et al. (2019) bahwa keanekaragaman moluska di hutan mangrove rehabilitasi (H'=2,051) jauh lebih rendah daripada hutan alami (H'=3,024).

Indeks kemerataan (E) berkisar 0,75–0,99 (kategori tinggi), mengindikasikan distribusi individu antarspesies relatif merata dan tidak ada spesies yang mendominasi secara ekstrem. Indeks dominansi Simpson (C) yang rendah (0,21–0,33) mengonfirmasi hal ini. Indeks kekayaan jenis Margalef (d) termasuk rendah hingga sedang (0,78–1,61), menunjukkan jumlah spesies yang terbatas meskipun distribusinya merata.



Gambar 2. Perbandingan indeks ekologi tiap stasiun

Indeks kemerataan (E) berkisar 0,75–0,96 (kategori tinggi), mengindikasikan distribusi individu antarspesies relatif merata dan tidak ada spesies yang mendominasi secara ekstrem. Nilai tertinggi terdapat di Stasiun 4 (E=0,96), yang mencerminkan komunitas paling seimbang dengan frekuensi relatif semua spesies sama (20%). Nilai ini lebih tinggi dibandingkan penelitian Abdillah et al. (2019) di Poton Bako (E=0,79) dan sebanding dengan Zafirah et al. (2025) di Pejarakan, Bali (E=0,69–0,96).

Indeks kekayaan jenis Margalef (Dmg) termasuk rendah hingga sedang (0,78–1,61). Stasiun 1 memiliki kekayaan jenis tertinggi (Dmg=1,61) karena jumlah spesies terbanyak (9 spesies) dengan total individu 142. Sebaliknya, Stasiun 2 memiliki kekayaan jenis terendah (Dmg=0,78) karena hanya 4 spesies dengan total individu 46, akibat tekanan antropogenik yang tinggi (pabrik terasi, rumah produksi, balai lobster). Rendahnya kekayaan jenis di Stasiun 2 ini sesuai dengan temuan Insani et al. (2024) bahwa tekanan antropogenik menurunkan kekayaan jenis moluska secara signifikan.

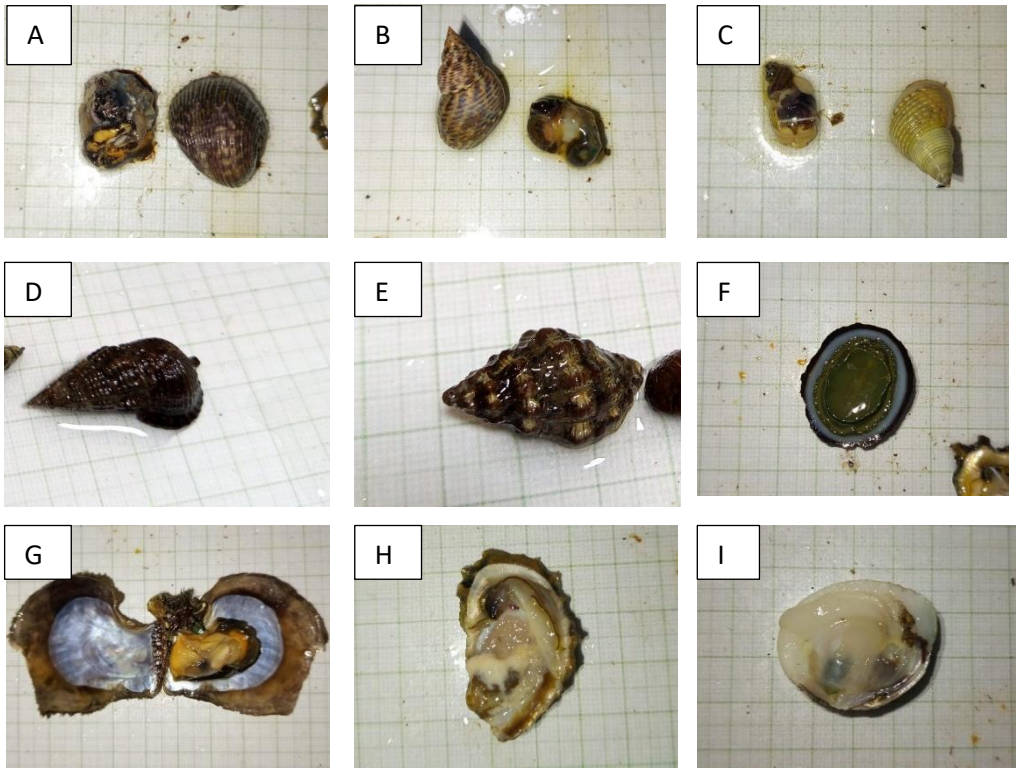
Keanekaragaman makrozoobentos di Teluk Jor mencerminkan ekosistem mangrove yang cukup stabil (keanekaragaman sedang, kemerataan tinggi, dominansi rendah) namun mulai menunjukkan tanda-tanda tekanan ekologis (kekayaan jenis rendah hingga sedang) akibat aktivitas antropogenik. Temuan ini selaras dengan penelitian di Desa Pejarakan, Bali (Zafirah et al., 2025) dan di Desa Pangkil, Bintan (Yanti et al., 2022) yang melaporkan pola serupa pada ekosistem mangrove dengan tekanan antropogenik sedang.

Karakter fenotip yang diamati menunjukkan variasi morfologi sebagai respons adaptif terhadap kondisi habitat. *Nerita undata* yang ditemukan di substrat keras (Stasiun 1) memiliki cangkang membulat dengan tiga gigi kolumela yang mengunci operkulum, mencegah dehidrasi saat air surut (Rohmah & Prasetiyo, 2025). *Littoraria scabra* dan L. melanostoma memiliki cangkang tipis dengan operkulum tipis, adaptasi untuk mobilitas tinggi di antara akar mangrove dan toleransi terhadap fluktuasi salinitas (Salawati et al., 2022; Dwiastuti et al., 2025).

Nerita undata ditemukan di Stasiun 1, 2, dan 3. Spesies ini memiliki cangkang membulat (suborbicular) dengan tiga gigi kolumela yang mengunci operkulum serta lapisan dalam nacreous (mutiara). Bentuk hemispherical pada cangkang berfungsi mengurangi hambatan arus dan benturan gelombang, sementara tiga gigi kolumela mencegah dehidrasi saat air surut dengan mengunci

Vol. 2 No. 2, September 2026: 64-75
DOI: 10.71024/visioedusains.2026.v2i2.90

operkulum. Lapisan nacreous memperkuat struktur cangkang tanpa menambah bobot secara signifikan (Rohmah & Prasetiyo, 2025). Djoemharsjah et al. (2023) melaporkan bahwa Nerita spp. di Pantai Badur, Madura, memiliki variasi warna cangkang sebagai bentuk plastisitas fenotip yang responsif terhadap kondisi lingkungan. Di Teluk Jor yang memiliki nilai BOD tinggi (13,3–14,42 mg/l), warna cangkang N. undata cenderung lebih gelap (coklat kehitaman) dibandingkan spesimen dari lokasi dengan air lebih bersih, yang kemungkinan merupakan adaptasi kamuflase di perairan keruh.



Gambar 3. Morfologi kelas Gastropoda dan Bivalvia ; (A) *Nerita undata*;(B) *Littoraria scabra* ;(C) *Littoraria melanostoma*;(D) *Terebralia sulcata*;(E) *Neothais marginatra*;(F) *Tectura scutum*;(G) *Isognomon ephippium*;(H) *Crassostrea gigas*;(I) *Anadara granosa*

Littoraria scabra ditemukan di seluruh stasiun. Spesies ini memiliki cangkang tipis dengan spire mengerucut, tanpa nodus, operkulum tipis, serta warna agak kehijauan dengan bercak coklat. Cangkang tipis memudahkan mobilitas di antara akar dan batang mangrove yang rapat. Spesies ini toleran terhadap fluktuasi salinitas (euryhaline) sehingga mampu hidup di zona intertidal atas yang terpapar air hujan dan panas matahari. Operkulum tipis memungkinkan penutupan cangkang yang cepat saat air surut (Bilaleya et al., 2023). Dwiastuti et al. (2025) di Kayong Utara melaporkan ukuran cangkang L. scabra yang lebih besar (hingga 2 cm) dibandingkan temuan di Teluk Jor (1,4 cm), yang menunjukkan bahwa ketersediaan makanan dan kualitas air mempengaruhi pertumbuhan. Salawati et al. (2022) di Tongkaina, Manado, menambahkan bahwa warna cangkang Littoraria spp. bervariasi dari hijau muda hingga coklat tua sebagai respons terhadap intensitas cahaya dan substrat.

Littoraria melanostoma ditemukan di Stasiun 1 dan 4. Ciri paling khas dari spesies ini adalah aperture (bukaan mulut) berwarna hitam pekat, yang membedakannya dari L. scabra yang aperture-nya tidak berpigmen. Warna hitam pada aperture kemungkinan berfungsi sebagai mekanisme perlindungan dari sinar ultraviolet yang intensif di zona intertidal (Salawati et al., 2022). Operkulum tipis dan bening memungkinkan pertukaran gas meskipun cangkang dalam keadaan tertutup. Di Teluk Jor yang memiliki fluktuasi suhu cukup tinggi (25–31°C) dan paparan sinar matahari langsung saat air surut, adaptasi ini sangat penting untuk mencegah kerusakan jaringan (Dwiastuti et al., 2025).

Terebralia sulcata yang dominan di substrat lumpur (Stasiun 2 dan 3) menunjukkan fenotip cangkang menara dengan puncak tumpul dan alur spiral, memberikan stabilitas di substrat labil serta memudahkan pergerakan di antara akar-akar rapat

Vol. 2 No. 2, September 2026: 64-75
DOI: 10.71024/visioedusains.2026.v2i2.90

(Hulopi et al., 2022). *Tectura scutum* yang hanya ditemukan di Stasiun 1 (batu) memiliki cangkang kerucut rendah seperti topi Cina, adaptasi hidrodinamis untuk menempel kuat pada batu di zona ombak (Haumahu et al., 2023). *Neothais marginatra* (famili Muricidae) menunjukkan cangkang tebal dengan saluran sifonal dan gigi interior, adaptasi sebagai predator yang mengebor cangkang Bivalvia kecil (Yanti et al., 2022).

Neothais marginatra (famili Muricidae) menunjukkan cangkang tebal dengan saluran sifonal dan gigi interior sebagai adaptasi sebagai predator yang mengebor cangkang Bivalvia kecil (Yanti et al., 2022). Spesies ini ditemukan di Stasiun 1 dan 3. Cangkangnya tebal (20–45 mm) berbentuk pyramidally fusoid (piramida memanjang) dengan aperture lonjong sempit, bibir luar tebal bergerigi, dan empat gigi interior. Warna cangkang abu-abu keputihan dengan garis horizontal putih, sedangkan bagian dalam aperture berwarna ungu muda dengan garis coklat tua. Cangkang yang tebal dan keras melindungi dari predator (kepiting dan burung) serta benturan fisik akibat gelombang. Gigi interior mencegah predator menarik tubuh keluar dari cangkang, sementara saluran sifonal memungkinkan deteksi mangsa (Bivalvia kecil) melalui kemoreseptor (Priani et al., 2022). Sebagai anggota Muricidae, N. marginatra bersifat karnivora dengan radula tipe rachiglossate yang mampu mengebor lubang pada cangkang mangsa. Keberadaannya di Teluk Jor sebagai predator puncak pada tingkat trofik makrozoobentos kecil berperan penting dalam mengontrol populasi Bivalvia (Yanti et al., 2022).

Tectura scutum ditemukan di Stasiun 1 dan 3 dengan jumlah hanya 2 individu. Spesies ini memiliki cangkang kerucut rendah (patelliform) seperti topi Cina, dengan panjang maksimal 1,8 mm dan lebar maksimal 1,4 mm. Tepi cangkang tidak rata, sedangkan bagian dalam berwarna kuning keemasan mengilap dengan guratan radial yang samar. Bentuk kerucut yang ramping memecah gelombang dan mengurangi gaya angkat yang dapat melepaskan hewan dari substrat. Otot kolumela yang kuat menciptakan ruang hampa (adhesi) antara tepi cangkang dan batuan, sehingga meningkatkan daya lekat hingga berkali-kali lipat berat tubuhnya. Ukurannya yang sangat kecil memungkinkan spesies ini bersembunyi di celah-celah sempit bebatuan untuk menghindari predator dan desikasi saat air surut (Haumahu et al., 2023; Yamamori & Kato, 2018). Yamamori & Kato (2018) melaporkan bahwa limpet di habitat berbatu yang terpapar gelombang kuat memiliki cangkang lebih rendah dan otot kolumela lebih besar dibandingkan limpet di habitat terlindung. Hal ini sesuai dengan temuan T. scutum di Stasiun 1 Teluk Jor yang terpapar gelombang langsung dari laut lepas.

Pada Bivalvia, *Isognomon ephippium* memiliki cangkang segitiga dengan byssus kuat untuk menempel pada berbagai substrat, serta plastisitas fenotip tinggi yang memungkinkan kolonisasi habitat yang luas (Rohmah & Prasetiyo, 2025). *Crassostrea gigas* menunjukkan fenotip paling khas dengan cangkang asimetris (katup kiri cekung untuk menempel dan katup kanan datar sebagai tutup) serta lamela konsentris pada permukaan. Adaptasi ini diperlukan untuk hidup sesil di substrat keras dan meningkatkan luas permukaan untuk filtrasi (Kasmini & Batubara, 2022). *Anadara granosa* memiliki cangkang tebal berornamen radial untuk mengubur diri di lumpur, serta hemoglobin dalam hemolimfa sebagai ciri unik untuk mengikat oksigen di lingkungan dengan DO fluktuatif (Erika et al., 2023). Variasi fenotip ini secara kolektif menunjukkan bahwa karakter morfologi tidak hanya bersifat taksonomis tetapi juga fungsional dalam merespons kondisi lingkungan spesifik di setiap stasiun.

Crassostrea gigas ditemukan di Stasiun 1, 3, dan 4. Spesies ini memiliki cangkang asimetris (*inequivalve*) di mana katup kiri (*left valve*) lebih cekung dan menempel pada substrat, sementara katup kanan (*right valve*) lebih datar berfungsi sebagai tutup. Permukaan cangkang kasar keabu-abuan hingga kehitaman dengan lamela-lamela konsentris serta otot aduktor yang besar dan kuat. Bentuk asimetris merupakan solusi evolusioner untuk hidup sesil (menetap) di lingkungan intertidal yang dinamis. Semen kalsium karbonat yang disekresikan oleh kelenjar byssus pada fase juvenil mengikat cangkang pada substrat secara permanen, sedangkan lamela konsentris meningkatkan luas permukaan untuk penempelan epifit yang membantu kamuflase (Kasmini & Batubara, 2022). Di Teluk Jor, ditemukan kasus *C. gigas* menempel pada cangkang *Terebralia sulcata* (epibion), yang menunjukkan kemampuan kolonisasi yang sangat tinggi. Nuban et al. (2024) melaporkan bahwa *C. gigas* di Kupang memiliki toleransi luas terhadap suhu (25–32°C) dan salinitas (20–35‰). Hal ini sesuai dengan temuan di Stasiun 4 (suhu 31°C, DO terendah 10,43 mg/l) yang tetap mendukung kehidupannya.

Anadara granosa ditemukan di Stasiun 2 dan 3 dengan jumlah hanya 4 individu. Spesies ini memiliki cangkang tebal berbentuk suborbicular

Vol. 2 No. 2, September 2026: 64-75
DOI: 10.71024/visioedusains.2026.v2i2.90

membulat, dengan bagian dorsal lebih tinggi dan bagian ventral melebar. Permukaan cangkang berwarna putih krem hingga kecoklatan dengan bercak gelap, dilengkapi rusuk radial yang jelas serta garis pertumbuhan konsentris. Umbo menonjol di bagian puncak. Ciri paling unik dari spesies ini adalah keberadaan hemoglobin dalam hemolimfa yang memberikan warna merah pada daging, yang merupakan adaptasi fisiologis (bukan morfologi) untuk mengikat oksigen secara efisien di lingkungan dengan kadar DO fluktuatif. Cangkang tebal melindungi dari predator seperti kepiting dan bintang laut, sementara bentuk membulat dengan rusuk radial memudahkan penguburan diri vertikal di substrat lumpur lunak (Erika et al., 2022; Simanjuntak et al., 2020). Purbajati et al. (2026) di Perairan Ekas, Lombok Timur, melaporkan bahwa A. granosa hanya ditemukan di substrat lumpur dengan kandungan bahan organik tinggi. Di Teluk Jor, spesies ini hanya ditemukan di Stasiun 2 (substrat lumpur) dengan kelimpahan sangat rendah (INP hanya 12%), yang kemungkinan disebabkan oleh kompetisi dengan spesies lain atau tekanan antropogenik yang tinggi.

Ekosistem mangrove Teluk Jor memiliki keanekaragaman makrozoobentos tingkat sedang (H'=1,85) dengan kemerataan tinggi dan dominansi rendah. Sebanyak 9 spesies ditemukan (6 Gastropoda, 3 Bivalvia) dengan komposisi dan INP yang berbeda antar stasiun, terutama ditentukan oleh tipe substrat dan tingkat tekanan antropogenik. Karakter fenotip eksternal (bentuk, ornamentasi, warna cangkang) dan internal (insang lamela, otot aduktor, operkulum, saluran sifonal) menunjukkan variasi adaptif yang spesifik terhadap substrat keras (cangkang membulat, byssus), substrat lunak (cangkang menara, hemoglobin), atau kondisi ekstrem (cangkang asimetris, gigi kolumela). Penelitian ini merekomendasikan perlunya monitoring berkelanjutan mengingat tekanan antropogenik yang meningkat, serta studi lebih lanjut tentang aspek reproduksi dan genetika populasi untuk mendukung konservasi.

SIMPULAN

Ekosistem mangrove Teluk Jor memiliki keanekaragaman makrozoobentos tingkat sedang (H'=1,85) dengan kemerataan tinggi dan dominansi rendah. Sebanyak 9 spesies ditemukan (6 Gastropoda, 3 Bivalvia) dengan komposisi yang berbeda antar stasiun, terutama ditentukan oleh tipe substrat dan tingkat tekanan antropogenik. Karakter fenotip eksternal (bentuk, ornamentasi, warna cangkang) dan internal (insang lamela, otot aduktor, operkulum, saluran sifonal) menunjukkan variasi adaptif yang spesifik terhadap tipe substrat: cangkang membulat dan byssus pada substrat keras, cangkang menara dan hemoglobin pada substrat lunak, serta cangkang asimetris dan gigi kolumela pada kondisi ekstrem. Penelitian ini merekomendasikan perlunya monitoring berkelanjutan mengingat tekanan antropogenik yang meningkat serta studi lanjutan tentang aspek reproduksi dan genetika populasi untuk mendukung konservasi.

DAFTAR PUSTAKA

Abdillah, B., Karnan, K., & Santoso, D. (2019). Struktur komunitas Mollusca (Gastropoda dan Bivalvia) pada daerah intertidal di perairan pesisir Poton Bako Lombok Timur sebagai sumber belajar biologi. *Jurnal Pijar MIPA*, *14*(3), 208–216. https://doi.org/10.29303/jpm.v14i3.1619

Alwi, D., Muhammad, S. H., & Herat, H. (2020). Keanekaragaman dan kelimpahan makrozoobenthos pada ekosistem mangrove Desa Daruba Pantai Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal Enggano*, *5*(1), 64–77. https://doi.org/10.31186/jenggano.5.1.64-77

Aryanti, N. A., Wibowo, F. A. C., Mahidi, M., Wardhani, F. K., & Kusuma, I. K. T. W. (2021). Hubungan faktor biotik dan abiotik terhadap keanekaragaman makrobentos di hutan mangrove Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Kelautan Tropis*, *24*(2), 185–194. https://doi.org/10.14710/jkt.v24i2.10044

Bayudana, B. C., Riyantini, I., Sunarto, S., & Zallesa, S. (2022). Asosiasi dan korelasi makrozoobentos dengan kondisi ekosistem mangrove di Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Buletin Oseanografi Marina*, *11*(3), 271–281. https://doi.org/10.14710/buloma.v11i3.40786

Bilaleya, I., Lalita, J., Mantiri, R. O. S. E., Kepel, R. C., Lumingas, L. J., & Lohoo, A. V. (2023). Gastropod community and vertical distribution pattern of *Littoraria scabra* (Linnaeus, 1758) in mangrove ecosystem, Tombariri District, North Sulawesi. *Jurnal Ilmiah Platax*, *11*(1), 154–163. https://doi.org/10.35800/jip.v11i1.46497

Candri, D. A., Putra, G. N. E., & Zamroni, Y. (2025). The distribution and abundance of gastropods and bivalves on the coast of Kecinan, Pemenang,

North Lombok. *Jurnal Moluska Indonesia*, *9*(2), 50–62. https://doi.org/10.54115/jmi.v9i2.106

Candri, D. A., Rahmani, M. S., Ahyadi, H., & Zamroni, Y. (2022). Diversity and distribution of Gastropoda and Bivalvia in mangrove ecosystem of Pelangan, Sekotong, West Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, *22*(3), 1092–1100. https://doi.org/10.29303/jbt.v22i3.1413

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. *Oseanologia*, *4*(1), 29–34. https://doi.org/10.26418/jose.v4i1.92597

Erika, A., Hudatwi, M., & Akhrianti, I. (2022). Identifikasi jenis Bivalvia pada ekosistem mangrove di sekitar perairan Kota Pangkalpinang. *Journal of Marine Research*, *11*(4), 695–705. https://doi.org/10.14710/jmr.v11i4.34036

Farid, A., Tauriqie, R. D., & Arisandi, A. (2023). Struktur komunitas dan kelimpahan makrozoobenthos di ekowisata mangrove Lembung, Kecamatan Galis, Kabupaten Pamekasan. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, *16*(3), 291–298. https://doi.org/10.21107/jk.v16i3.20370

Hulopi, M., De Queljoe, K. M., & Uneputty, P. A. (2022). Keanekaragaman Gastropoda di ekosistem mangrove Pantai Negeri Passo Kecamatan Baguala Kota Ambon. *Triton: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, *18*(2), 121–132. https://doi.org/10.30598/tritonvol18issue2page121-132

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

Kasmini, L., & Batubara, A. (2022). Biology and ecological functional of genus *Crassostrea* (Bivalvia: Ostreidae): A review. *Depik*, *11*(1), 75–84. https://doi.org/10.13170/depik.11.1.23444

Mawardi, A. L., & Nurfadilah, N. (2021). Struktur komunitas Bivalvia dan Gastropoda di Pantai Sujono, Kabupaten Batu Bara Sumatera Utara. *Prosiding Seminar Nasional Biologi, Teknologi dan Kependidikan*, *9*(2), 16–21. https://doi.org/10.22373/pbio.v9i2.11590

Paspania, K., Syukur, A., & Santoso, D. (2023). Macrofauna diversity of molluscs (Gastropoda and Pelecypoda) associated with mangrove in the coastal area of South Cemara Sheet Beach, West Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, *23*(4), 197–207. https://doi.org/10.29303/jbt.v23i4.5436

Prasetia, A. A., Sukma, R. N., Suwarsih, S., Joesidawati, M. I., & Spanton M., P. I. (2022). Keanekaragaman dan keterkaitan moluska pada ekosistem mangrove di Kecamatan Palang Kabupaten Tuban. *Manfish Journal*, *3*(1), 92–103. https://doi.org/10.31573/manfish.v2i2.381

Priani, N. K., Mawardi, A. L., & Elfrida, E. (2022). Dinamika populasi Bivalvia di pesisir Kuala Tanjung, Kabupaten Batu Bara. *Biologi Edukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, *14*(1), 21–25. https://doi.org/10.24815/jbe.v14i1.25471

Purbajati, L. K., Haris, A., Mukminah, M., & Effendi, M. H. (2026). Bivalve biodiversity in Ekas waters as an indicator of aquatic environmental quality. *Jurnal Biologi Tropis*, *26*(2), 259–268. https://doi.org/10.29303/jbt.v26i2.11700

Putra, R. A., Melani, W. R., & Suryanti, A. (2020). Makrozoobentos sebagai bioindikator kualitas perairan di Senggarang Besar Kota Tanjungpinang. *Jurnal Akuatiklestari*, *4*(1), 20–27. https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v4i1.2486

Putra, W., 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*, *4*(1), 223–242. https://doi.org/10.29303/jstl.v0i0.274

Rohmah, F., & Prasetiyo, T. H. (2025). Plastisitas fenotip cangkang dan operkulum famili Neritidae (Gastropoda: Moluska) di Muara Lampon sebagai perekam jejak polutan merkuri. *Jurnal Biosense*, *8*(2), 233–248.

https://doi.org/10.36526/biosense.v8i2.5578

Salawati, V. F., Mantiri, D. M. H., Boneka, F. B., Mamangkey, N. G. F., Warouw, V., & Kalesaran, O. (2022). Morphological characteristics and shell color of *Littoraria pallescens* Prosobranchia Mollusca from different mangrove in Tongkaina waters, Manado City. *Jurnal Ilmiah Platax*, *10*(1), 92–97. https://doi.org/10.35800/jip.v10i1.38559

Santya, A., Akhrianti, I., & Hudatwi, M. (2023). Kepadatan dan keanekaragaman makrozoobentos pada ekosistem mangrove di Desa Kurau Barat. *Jurnal Perikanan Unram*, *13*(3), 913–924. https://doi.org/10.29303/jp.v13i3.6

Simanjuntak, N., Rifardi, R., & Tanjung, A. (2020). Hubungan karakteristik sedimen dan bahan organik sedimen dengan kelimpahan kerang darah (*Anadara granosa*) di perairan Tanjung Balai Asahan Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, *25*(1), 6–17.

Syawati, W., Candri, D. A., & Jefri, E. (2025). *Struktur komunitas Gastropoda pada zona intertidal di perairan Gili Lawang, Sambelia, Lombok Timur*, [Skripsi], Universitas Mataram.

Yamamori, L., & Kato, M. (2018). Morphological and ecological adaptation of limpet-shaped top shells (Gastropoda: Trochidae: Fossarininae) to wave-swept rock reef habitats. *PLOS ONE*, *13*(8), e0197719. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197719

Yanti, M., Susiana, S., & Kurniawan, D. (2022). Struktur komunitas Gastropoda dan Bivalvia di ekosistem mangrove perairan Desa Pangkil Kabupaten Bintan. *Jurnal Akuatiklestari*, *5*(2), 102–110. https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v5i2.4063

Zafirah, A. F., Samosir, A. M., Sulistiono, S., et al. (2025). Macrozoobenthic community structure in the mangrove aquatic ecosystem and surrounding area of Pejarakan Village, Bali. *BIO Web of Conferences*, *156*, 01002. https://doi.org/10.1051/bioconf/202515601002