

## Diversity of Mollusks (Gastropods and Bivalves) in The Bagek Kembar Mangrove Ecosystem Essential Area, Sekotong

Handrayani<sup>1\*</sup>, Agil Al Idrus<sup>1</sup>, Jamaluddin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

### Article History

Received : June 20<sup>th</sup>, 2025

Revised : June 27<sup>th</sup>, 2025

Accepted : June 30<sup>th</sup>, 2025

\*Corresponding Author:

**Handrayani**, Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

Email:

[handray217@gmail.com](mailto:handray217@gmail.com)

**Abstract:** The Bagek Kembar Mangrove Ecosystem Essential Area (EEA) in West Lombok is a critical habitat that supports various aquatic organisms, including mollusks. This study aimed to identify and analyze the diversity of mollusks from the classes Gastropoda and Bivalvia, within the Bagek Kembar mangrove ecosystem. Sampling was conducted from February to April 2025 using the quadrat transect method, and data were analyzed using the Shannon-Wiener diversity index ( $H'$ ), Pielou's evenness index ( $E$ ), and Simpson's dominance index ( $C$ ). A total of 2,368 individual mollusks were recorded, comprising 20 species: 16 Gastropods and 4 Bivalves. The family Potamididae from the class Gastropoda was the most dominant, with *Cerithidea cingulata* being the most abundant species. Gastropods exhibited moderate diversity ( $H' = 2.20$ ), high evenness ( $E = 0.79$ ), and low dominance ( $C = 0.15$ ), while Bivalves showed low diversity ( $H' = 0.61$ ), moderate evenness ( $E = 0.44$ ), and moderate dominance ( $C = 0.70$ ). These results indicate that mollusk diversity in the area is at a moderate level. The findings highlight the importance of mangrove ecosystems in maintaining mollusk diversity and support their use as bioindicators in environmental monitoring and local conservation strategies.

**Keywords:** Biodiversity, bivalves, gastropods, mangroves ecosystem, mollusks.

### Pendahuluan

Ekosistem mangrove adalah hutan yang tumbuh pada daerah pasang surut, yang tumbuhannya memiliki kemampuan toleransi terhadap salinitas yang tinggi, sehingga mampu bertahan pada kondisi perairan asin (Asyiwati & Akliyah, 2014). Salah satu ekosistem mangrove yang terdapat di Pulau Lombok adalah Kawasan Ekosistem Esensial (KEE) Mangrove Bagek Kembar, yang terletak di Desa Cendi Manik, Sekotong, Lombok Barat, dan telah ditetapkan sebagai Kawasan Ekosistem Esensial (KEE) Mangrove sejak tahun 2018 oleh Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) NTB (Farista & Virgota, 2021).

Secara ekologis mangrove melindungi pesisir dari erosi dan gelombang besar, sementara akar-akar mangrove yang kuat membantu menjaga stabilisasi tanah di sekitar

garis pantai serta mencegah intrusi air laut ke daratan (Rusdianti & Sunito, 2013). Selain itu, ekosistem mangrove juga merupakan habitat yang penting untuk berbagai organisme, salah satunya Moluska, yang digunakan sebagai tempat mencari makan (*feeding ground*), lokasi pemijahan dan bertelur (*spawning ground*), area pengasuhan dan pembesaran anakan, serta sebagai tempat perlindungan yang aman (Idrus *et al.*, 2018).

Moluska merupakan anggota makrozoobenthos yang dicirikan oleh tubuh lunak, di mana sebagian besar spesiesnya menghasilkan cangkang keras melalui sekresi kalsium karbonat dari zat kitin sebagai struktur pelindung organ dalam yang lunak (Prasetya *et al.*, 2022). Filum ini menempati posisi kedua terbanyak dalam kingdom Animalia setelah filum Arthropoda, dan terdiri dari tujuh kelas utama: Gastropoda, Bivalvia, Cephalopoda,

Polyplacophora, Aplacophora, Monoplacophora, dan Scaphopoda. Di antara kelas-kelas tersebut, Gastropoda dan Bivalvia merupakan spesies Moluska yang paling melimpah pada ekosistem mangrove (Candri *et al.*, 2018).

Gastropoda dan Bivalvia memiliki peran penting sebagai pengurai bahan organik, penyaring air, penyedia sumber protein, serta cangkangnya dimanfaatkan sebagai bahan kerajinan (Marwoto, 2017). Selain itu, karena sifatnya yang sedenter (menetap) dan kemampuan adaptasi terhadap kondisi lingkungan, Tingkat keanekaragaman Moluska dapat dimanfaatkan sebagai bioindikator untuk menilai kondisi dan kualitas suatu lingkungan perairan. Semakin baik kondisi ekosistem, semakin tinggi keanekaragaman dan kelimpahan Moluska yang dapat ditemukan, dan sebaliknya. Tekanan serta dinamika perubahan lingkungan berpotensi menyebabkan degradasi ekosistem mangrove, yang selanjutnya berdampak pada kondisi fisik, kimia, dan biologis kawasan tersebut (Rosario *et al.*, 2019), termasuk memengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan Moluska.

Penelitian mengenai keanekaragaman Moluska, khususnya kelas Gastropoda dan Bivalvia pada ekosistem mangrove sangat penting untuk memperoleh gambaran mengenai kondisi lingkungan pada ekosistem tersebut. Beberapa penelitian mengenai keanekaragaman Moluska di kawasan mangrove, terutama di Pulau Lombok telah banyak di publikasikan. Beberapa penelitian tersebut adalah Abdillah *et al.* (2019), Candri *et al.* (2022), Insani *et al.* (2024), Putra *et al.*, (2021), dan Artiningrum & Anggraini (2019). Namun, penelitian mengenai keanekaragaman Moluska di Kawasan Ekosistem Esensial Mangrove Bagek Kembar Sekotong masih tergolong minim. Oleh karena itu, kajian ini penting dilakukan untuk mengetahui kondisi aktual keanekaragaman Moluska di kawasan tersebut.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis keanekaragaman Moluska dari kelas Gastropoda dan Bivalvia serta mengkaji kondisi lingkungan sebagai data awal yang dapat digunakan dalam perencanaan pengelolaan dan konservasi ekosistem mangrove di Kawasan Ekosistem Esensial Mangrove Bagek Kembar. Informasi tersebut diharapkan dapat menjadi dasar dalam

penentuan strategi pengelolaan yang tepat guna mendukung program restorasi mangrove secara berkelanjutan.

## Bahan dan Metode

### Jenis penelitian

Penelitian ini termasuk dalam kategori deskriptif eksploratif, dengan tujuan untuk mengidentifikasi serta memberikan gambaran menyeluruh mengenai keanekaragaman Moluska, khususnya dari kelas Gastropoda dan Bivalvia yang terdapat di Kawasan Ekosistem Esensial Mangrove Bagek Kembar, Sekotong.

### Lokasi dan Waktu Pengambilan Sampel

Pelaksanaan penelitian dilakukan selama rentang waktu tiga bulan, yaitu dari Februari sampai April 2025 di Kawasan Ekosistem Esensial Mangrove Bagek Kembar, Sekotong, Lombok Barat. Stasiun ditentukan pada empat titik lokasi yang berbeda untuk mewakili keseluruhan area penelitian. Stasiun pertama terletak di area mangrove alami, stasiun kedua di area mangrove rehabilitasi, stasiun ketiga berada di area mangrove yang berdekatan dengan aliran sungai, dan stasiun keempat terletak di area yang tidak memiliki vegetasi mangrove.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Tabel 1. Titik Koordinat Setiap Stasiun

No	Stasiun	Titik Koordinat
1	I	8,75967° S, 116,05012° T
2	II	8,76334° S, 116,05158° T
3	III	8,76617° S, 116,05681° T
4	IV	8,76840° S, 116,05738° T

### Alat dan bahan

Berbagai peralatan serta bahan-bahan yang digunakan selama pelaksanaan penelitian ini, antara lain *thermometer* untuk mencatat suhu air, roll meter untuk mengukur area sampling, pH meter untuk mengukur tingkat kebasaaan atau keasaman lingkungan perairan, serta refraktometer untuk menentukan kadar salinitas. Selain itu, digunakan saringan untuk memisahkan organisme dari substrat, tali rafia sebagai penanda area, ember atau wadah untuk mengumpulkan sampel, patok sebagai penanda lokasi, kantong ziplock untuk menyimpan spesimen individu, serta formalin 4% sebagai larutan fiksatif guna mengawetkan sampel sebelum dilakukan identifikasi di laboratorium.

### Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini meliputi semua spesies Moluska dari kelas Gastropoda dan Bivalvia yang terdapat di Kawasan Ekosistem Esensial Mangrove Bagek Kembar, Sekotong. Sedangkan sampel penelitian mencakup seluruh spesies Moluska dari kedua kelas tersebut yang telah ditemukan dalam plot (kuadrat) pada setiap transek yang diamati.

### Pengukuran Parameter Lingkungan

Kondisi fisik lingkungan yang diamati dalam penelitian ini mencakup suhu air, keasaman (pH), salinitas, dan tipe substrat yang mendominasi dasar perairan di lokasi penelitian.

### Prosedur Pengambilan data

Pengambilan data Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) dilakukan menggunakan metode transek kuadrat. Pada masing-masing stasiun, dipasang dua garis transek yang diposisikan tegak lurus terhadap garis pantai dengan sudut 90°. Setiap transek memiliki panjang 100 meter dan berjarak 50 meter antara satu dengan yang lain. Di sepanjang masing-masing transek, ditempatkan lima plot kuadrat berukuran 5×5 meter yang disusun secara berselang-seling dengan jarak antar kuadrat sepanjang 25 meter.

### Analisis Data

#### *Jenis Gastropoda dan Bivalvia*

Sampel Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) yang telah diperoleh dari lokasi penelitian diidentifikasi dengan merujuk pada buku identifikasi morfologi moluska berjudul

“*Compendium of Seashells*” yang ditulis oleh S. Peter Dance & R. Tucker Aboot, serta didukung oleh sumber-sumber lain yang relevan untuk memperkuat keakuratan proses identifikasi.

#### *Keanekaragaman Moluska*

Keanekaragaman Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) dihitung menggunakan rumus indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Krebs, 1972 (Insani *et al.*, 2024)).

$$H' = -\sum P_i \ln P_i \quad (1)$$

Keterangan:

$H'$  = Nilai indeks keanekaragaman.

$P_i$  =  $N_i/N$ , proporsi jumlah individu spesies ke-I terhadap jumlah total individu ( $N$ ), yang dihitung dengan rumus  $N_i/N$ .

$N_i$  = jumlah individu dari spesies ke-I

$N$  = jumlah total seluruh individu

#### *Kemerataan Moluska*

Indeks kemerataan digunakan untuk mengetahui tingkat keseimbangan komunitas.

$$E = \frac{H'}{H_{maks}} \quad (2)$$

Keterangan:

$E$  = Indeks kemerataan (nilai 0–1)

$H'$  = Indeks keanekaragaman

$H_{maks}$  = Keanekaragaman spesies maksimum  
( $\ln S$ )

#### *Dominansi Moluska*

Perhitungan nilai dominansi menggunakan indeks dominansi simpson ( $C$ ), untuk mengetahui bagaimana dominansi biota dalam suatu komunitas (Bellinger & Sigeo, 2015 (Paspania *et al.*, 2023)).

$$C = \sum (P_i)^2 \quad (3)$$

Keterangan:

$C$  = Nilai Indeks dominansi (nilai 0–1)

$P_i$  = Proporsi jumlah individu spesies ke-I terhadap jumlah total individu semua spesies

## Hasil dan Pembahasan

### Komposisi Spesies Moluska (Gastropoda dan Bivalvia)

Ditemukan sebanyak 2.368 individu Moluska yang terdiri atas 16 spesies Gastropoda

dari 6 famili dengan total individu mencapai 2.195. Kelas Bivalvia terdiri dari 4 spesies sebanyak 173 individu dari 3 famili. Lebih lengkapnya spesies Moluska yang ditemukan di kawasan ekosistem mangrove Bagek Kembar Sekotong disajikan pada tabel 2.

**Tabel 2.** Spesies Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) di ekosistem mangrove Bagek Kembar

Kelas	Famili	Spesies	Jumlah Individu	Stasiun			
				I	II	III	IV
Gastropoda	Potamididae	<i>Terebralia Sulcata</i>	264	179	85	-	-
		<i>Terebralia palustris</i>	43	24	19	-	-
		<i>Cerithidea quoyii</i>	368	118	106	144	-
		<i>Cerithidea cingulata</i>	655	204	112	33	306
		<i>Telescopium telescopium</i>	26	20	-	-	6
	Nerithidae	<i>Nerita planospira</i>	65	29	36	-	-
		<i>Nerita signata</i>	12	12	-	-	-
		<i>Cerithium coralium</i>	57	41	-	-	16
	Ellobidae	<i>Cassidula nucleus</i>	218	24	6	184	4
		<i>Cassidula aurisfelis</i>	194	32	-	153	9
	Muricidae	<i>Melampus castaneus</i>	51	-	-	49	2
		<i>Chicoreus capucinus</i>	8	-	8	-	-
	Littorinidae	<i>Littorina angulifera</i>	79	68	11	-	-
		<i>Littorina lutea</i>	33	33	-	-	-
		<i>Littorina scabra</i>	34	27	7	-	-
		<i>Littorina carinifera</i>	78	39	18	21	-
<b>Total</b>			<b>2195</b>	<b>850</b>	<b>408</b>	<b>584</b>	<b>343</b>
Bivalvia	Veneridae	<i>Marcia hiantina</i>	5	2	3	-	-
		<i>Anomalocardia squamosa</i>	7	2	5	-	-
	Ostreidae	<i>Saccostrea cucullata</i>	144	144	-	-	-
		Arcidae	<i>Anadara antiquata</i>	17	3	11	3
	<b>Total</b>			<b>173</b>	<b>151</b>	<b>19</b>	<b>3</b>

Famili *Potamididae* dari kelas Gastropoda merupakan famili dengan jumlah spesies terbanyak, yaitu lima spesies (Tabel 2). Famili ini menjadi kelompok yang paling banyak dijumpai karena keberadaannya sangat erat dengan lingkungan mangrove, yang merupakan habitat alaminya. Kartawinata *et al.* (1979) mengungkapkan bahwa *Potamididae* adalah salah satu famili Gastropoda yang umumnya mendominasi ekosistem mangrove. Kelompok ini dikenal sebagai penghuni khas ekosistem mangrove yang memiliki tingkat adaptasi morfologi dan fisiologi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan yang fluktuatif, seperti kadar salinitas dan oksigen terlarut (Abubakar *et al.*, 2018).

Spesies *Cerithidea cingulata* tercatat sebagai spesies yang paling dalam famili *Potamididae*, dengan total 655 individu yang terdistribusi secara merata di keempat stasiun pengamatan, diikuti oleh *Cerithidea quoyii* (368

individu), *Terebralia sulcata* (264 individu), *Terebralia palustris* (43 individu), dan *Telescopium telescopium* (194 individu). Sedangkan spesies dari kelas Bivalvia yang memiliki jumlah individu terbanyak adalah *Saccostrea cucullata* dari famili *Ostreidae* dengan total mencapai 144 individu yang ditemukan hanya pada stasiun I yang merupakan area mangrove alami.

Tingginya kelimpahan individu *Cerithidea cingulata* di lokasi penelitian diduga disebabkan oleh kemampuan adaptasi ekologisnya yang tinggi di berbagai kondisi lingkungan. *C. cingulata* merupakan spesies Gastropoda yang memiliki daya adaptasi lebih tinggi dibandingkan jenis lainnya (Putra *et al.*, 2014). Spesies ini mampu bertahan di berbagai jenis substrat, seperti lumpur dan pasir, karena memiliki cangkang yang tebal dan kuat, sehingga lebih terlindung dari predator. Selain itu, *C. cingulata* juga memiliki laju reproduksi

yang tinggi dan cenderung hidup secara berkelompok dalam jumlah besar, yang turut berkontribusi terhadap kelimpahannya. Dari hasil pengamatan di lokasi penelitian, spesies ini ditemukan pada berbagai substrat, baik berlumpur, berpasir, hingga di area yang digenangi air yang cukup luas. Oleh karena itu, keberadaan *C. cingulata* di seluruh stasiun penelitian mencerminkan tingkat toleransinya yang tinggi terhadap variasi kondisi lingkungan di kawasan mangrove Bagek Kembar.

*Saccostrea cucullata* yang termasuk dalam famili Ostreidae merupakan spesies dengan jumlah individu terbanyak pada kelas Bivalvia, yaitu mencapai 144 individu, dan hanya ditemukan di Stasiun I yang merupakan kawasan mangrove alami. Lokasi ini memiliki karakteristik ekologi yang mendukung, seperti struktur perakaran mangrove yang kompleks, kerapatan vegetasi yang tinggi, serta minimnya gangguan aktivitas antropogenik. Tingginya kelimpahan *S. cucullata* diduga erat kaitannya dengan kondisi habitat yang ideal dan letak geografis yang strategis, yakni berada di dekat muara laut yang kaya akan nutrien. Kawasan ini juga menerima aliran arus laut yang membawa plankton sebagai sumber pakan utama, sekaligus menyuplai oksigen yang penting bagi kehidupan Bivalvia (Umami *et al.*, 2024). Selain itu, keberadaan substrat keras alami, seperti akar napas mangrove yang menggantung di atas permukaan substrat, menyediakan tempat ideal bagi *S. cucullata* untuk menempel.

Spesies *Chicoreus capucinus* dari famili Muricidae merupakan spesies dengan jumlah individu paling sedikit, yaitu 8 individu, dan seluruhnya ditemukan pada stasiun II yang merupakan kawasan mangrove rehabilitasi. Keberadaan spesies ini di lokasi tersebut diduga berkaitan dengan proses awal pemulihan ekosistem yang mulai menciptakan mikrohabitat baru yang sesuai, seperti substrat lumpur berpasir terbuka serta potensi ketersediaan mangsa benthik. Jenis-jenis Gastropoda dari famili Muricidae dikenal sebagai predator aktif yang memangsa Gastropoda lain, Bivalvia maupun bernakel dengan cara melubangi cangkang mangsanya. Selain itu, Muricidae juga termasuk kelompok Gastropoda pengunjung, yang umumnya hidup di sekitar terumbu karang. Kehadiran mereka di area substrat lumpur berpasir pada mangrove kemungkinan berkaitan

dengan aktivitas mencari mangsa. Letak stasiun penelitian yang berdekatan dengan laut juga memungkinkan perpindahan individu akibat arus saat pasang surut (Ardiansyah *et al.*, 2023). Sementara itu, dari kelas Bivalvia, *Marcia hiantina* merupakan spesies dengan jumlah individu paling sedikit, yaitu hanya 5 individu. Jumlah yang rendah ini kemungkinan disebabkan oleh ketidaksesuaian habitat, di mana spesies ini hanya ditemukan pada bagian depan mangrove yang berbatasan dengan laut dan memiliki substrat berpasir, yang berbeda dengan bagian dalam mangrove yang didominasi substrat lumpur.

Tingkat kelimpahan spesies dan jumlah individu Gastropoda dan Bivalvia yang didapat pada masing-masing stasiun penelitian dipengaruhi oleh perbedaan komposisi jenis mangrove yang merupakan habitat penting bagi sejumlah spesies Moluska. Hasil observasi di lokasi penelitian menunjukkan bahwa stasiun I yang merupakan kawasan mangrove alami memiliki jumlah spesies mangrove yang lebih banyak dibandingkan stasiun lainnya, yaitu terdiri atas enam spesies: *Rhizophora stylosa*, *R. mucronata*, *R. apiculata*, *Avicennia marina*, dan *Xylocarpus granatum*.

Stasiun II ditemukan tiga spesies, yakni *Avicennia marina*, *R. mucronata*, dan *R. stylosa*, sedangkan Stasiun III hanya terdiri atas dua spesies, yaitu *R. mucronata* dan *R. stylosa*. Adapun Stasiun IV tidak ditemukan adanya vegetasi mangrove. Jumlah spesies Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) yang ditemukan juga sebanding dengan kekayaan jenis mangrove pada setiap stasiun. Stasiun I menunjukkan jumlah spesies tertinggi dengan 18 spesies, diikuti oleh stasiun II (13 spesies), stasiun III (7 spesies) dan stasiun IV (6 spesies). Berdasarkan hasil tersebut, menunjukkan bahwa semakin tinggi keanekaragaman jenis mangrove di suatu lokasi, maka kecenderungan jumlah spesies Moluska yang dapat ditemukan juga akan semakin tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian secara keseluruhan menunjukkan bahwa kelas Gastropoda memiliki kelimpahan jumlah spesies maupun individu yang lebih tinggi dibandingkan Bivalvia di kawasan mangrove Bagek Kembar. Hasil penelitian ini juga tercermin dalam berbagai studi terdahulu yang

dilakukan di wilayah mangrove Pulau Lombok. Misalnya, penelitian oleh Candri *et al.* (2018) melaporkan keberadaan 47 spesies Moluska, dengan proporsi yang lebih besar berasal dari kelas Gastropoda. Demikian pula, Paspania *et al.* (2023) mengidentifikasi total 13 spesies Moluska di ekosistem mangrove Pantai Cemare, yang didominasi oleh spesies Gastropoda. Sementara itu, studi Putra *et al.* (2021) juga menunjukkan kecenderungan serupa, di mana jumlah spesies Gastropoda lebih banyak dibandingkan Bivalvia.

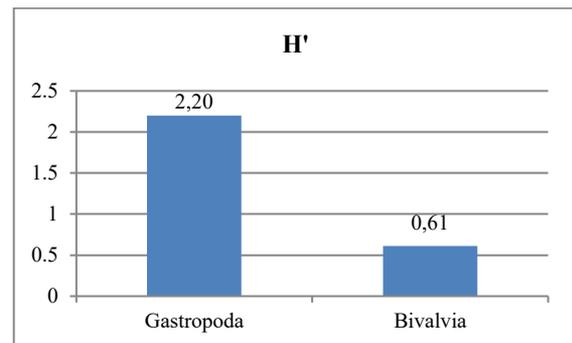
Keberhasilan adaptasi Gastropoda, termasuk kemampuan bergerak aktif (*mobile*) dan toleransi terhadap kondisi lingkungan yang bervariasi, menjadi penyebab utama tingginya kelimpahan spesies maupun individu Gastropoda dibandingkan Bivalvia (Putra *et al.*, 2021). Oleh karena itu, Gastropoda lebih mudah menjelajahi berbagai jenis substrat seperti lumpur, pasir, hingga daerah berbatu, sehingga memperbesar peluang untuk bertahan hidup dan berkembang biak (Priosambodo, 2016). Berbeda dengan Bivalvia yang bersifat sessile (menempel pada substrat) dan bergantung pada partikel tersuspensi dalam air sebagai sumber makanannya. Kondisi ini menjadikan Bivalvia lebih rentan terhadap perubahan lingkungan dan terbatas pada substrat tertentu. Kondisi ini didukung oleh hasil pengamatan parameter lingkungan di lokasi penelitian yang menunjukkan adanya variasi nilai pH, salinitas, suhu, dan substrat antar stasiun.

Tingginya kelimpahan Gastropoda di lokasi penelitian juga didukung oleh kondisi vegetasi mangrove dan jenis substrat berupa lumpur berpasir. Kelimpahan makrozoobenthos dipengaruhi oleh kondisi vegetasi mangrove yang memberikan sumbangan bahan organik ke perairan (Hawari & Efriyeldi, 2014). Semakin baik kondisi ekosistem mangrove, maka semakin tinggi pula tingkat kelimpahan makrozoobenthos yang dapat ditemukan di dalamnya. Nadaa *et al.* (2019) juga menyatakan bahwa kelimpahan Gastropoda dipengaruhi oleh ketersediaan bahan organik, sinar matahari, dan sedimen atau substrat. Jenis substrat berupa lumpur berpasir menjadi salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pola distribusi dan komposisi Gastropoda. Karakteristik substrat ini menyediakan kondisi fisik dan kimia yang stabil serta mendukung

aktivitas biologis, sehingga menjadi habitat yang optimal bagi keberlangsungan hidup berbagai spesies Gastropoda. (Paspania *et al.*, 2023).

### **Keanekaragaman Moluska (Gastropoda dan Bivalvia)**

Stabilitas komunitas Moluska dapat diidentifikasi melalui analisis indeks keanekaragaman, pemerataan, serta dominansi, yang secara komplementer mencerminkan struktur dan dinamika komunitas dalam suatu ekosistem. Indeks keanekaragaman menggambarkan keterkaitan antara banyaknya spesies dan jumlah individu dalam suatu komunitas. Indeks yang bernilai tinggi biasanya mengindikasikan bahwa suatu lingkungan berada dalam kondisi yang stabil, sedangkan nilai yang rendah menunjukkan bahwa lingkungan tersebut cenderung kurang stabil atau sedang mengalami perubahan (Ariani *et al.*, 2019). Hasil perhitungan menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener disajikan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) Moluska (Gastropoda dan Bivalvia)

Hasil perolehan nilai indeks keanekaragaman Gastropoda di Kawasan Ekosistem Esensial Mangrove Bagek Kembar adalah 2,20, termasuk dalam kategori keanekaragaman tingkat sedang. Nilai ini menunjukkan bahwa komunitas Gastropoda di kawasan tersebut terdiri dari berbagai spesies yang relatif seimbang dalam jumlah individu. Sementara itu, Indeks keanekaragaman Bivalvia menunjukkan nilai yang rendah, yaitu 0,61 (Gambar 3). Nilai tersebut mencerminkan rendahnya jumlah spesies Bivalvia yang berhasil ditemukan di lokasi penelitian dibandingkan Gastropoda, serta adanya

dominasi oleh satu spesies tertentu dalam komunitas Bivalvia. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kawasan ekosistem mangrove Bagek Kembar Sekotong tergolong keanekaragaman sedang.

Variasi dalam nilai keanekaragaman Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) dipengaruhi oleh sejumlah faktor, seperti jumlah spesies maupun individu yang ditemukan, serta beberapa spesies ditemukan dalam jumlah yang lebih tinggi dibandingkan spesies lainnya dalam suatu komunitas (Arbi, 2012). Selain faktor biotik, kondisi abiotik seperti salinitas, suhu dan jenis substrat juga turut menentukan keberadaan dan tingkat keanekaragaman Moluska di suatu habitat. Suhu, misalnya, merupakan salah satu faktor pembatas yang dapat memengaruhi berbagai proses biologis organisme akuatik, termasuk efisiensi dalam memperoleh makanan, proses pemijahan, pola migrasi, perkembangan embrio, hingga laju metabolisme (Agung *et al.*, 2023).

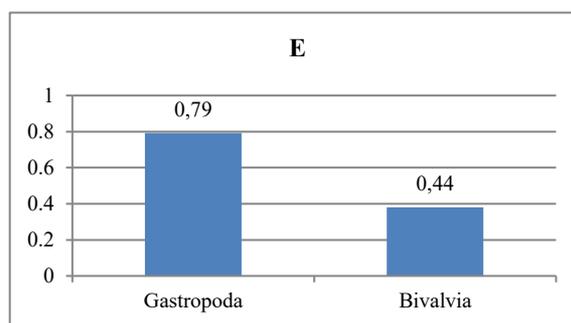
Salinitas perairan turut berperan dalam menentukan keberadaan dan keanekaragaman Gastropoda maupun Bivalvia (Koessoeniono, 1997). Kondisi salinitas rendah bisa berdampak pada menurunnya tingkat keanekaragaman Moluska akibat terbatasnya spesies yang mampu beradaptasi (Ilahi dan Muhlis, 2023). Selain itu, jenis substrat dasar juga memainkan peranan penting, di mana substrat berlumpur serta berpasir seperti adanya batuan kerikil dianggap ideal untuk mendukung kehidupan Gastropoda dan Bivalvia. Selain faktor-faktor tersebut, ketersediaan makanan, pemangsaan, dan kompetisi antarspesies juga memengaruhi keanekaragaman Moluska (Hitalessy *et al.*, 2015).

Nilai indeks keanekaragaman Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) yang tergolong dalam kategori sedang mengindikasikan bahwa ekosistem mangrove di kawasan Bagek Kembar masih berada dalam kondisi yang cukup stabil dan cukup mendukung kehidupan berbagai spesies Moluska. Temuan yang sejenis juga dilaporkan oleh Putra *et al.*, (2021) di mangrove pesisir Kabupaten Lombok Timur, serta Yanti *et al.*, (2022) di Kabupaten Bintan.

#### **Kemerataan Moluska (Gastropoda dan Bivalvia)**

Indeks kemerataan (E) digunakan untuk

menunjukkan tingkat pemerataan jumlah individu antar spesies dalam suatu komunitas, yang juga mencerminkan aspek kekayaan dan kelimpahan spesies (Arbi, 2012). Nilai indeks ini berada pada kisaran 0 hingga 1. Nilai E di bawah 0,4 menunjukkan bahwa komunitas berada dalam kondisi tertekan dengan distribusi individu yang tidak merata. Rentang nilai antara 0,4 hingga 0,6 mencerminkan kondisi komunitas yang cenderung kurang stabil dengan tingkat pemerataan sedang. Sementara itu, nilai E di atas 0,6 mengindikasikan komunitas yang stabil dan sebaran individu antar spesies yang relatif merata (Baderan, 2021).



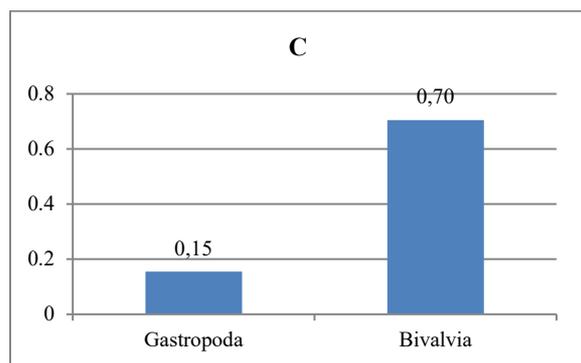
**Gambar 4.** Indeks kemerataan (E) Gastropoda dan Bivalvia

Berdasarkan Gambar 4, nilai indeks kemerataan Gastropoda yaitu 0,79 yang tergolong tinggi. Nilai ini menunjukkan bahwa distribusi jumlah individu antar spesies Gastropoda relatif merata, yang mengindikasikan kondisi komunitas yang stabil. Sebaliknya, indeks kemerataan Bivalvia tergolong sedang dengan nilai 0,44, yang mencerminkan distribusi individu antar spesies yang kurang merata. Hasil ini menunjukkan bahwa komunitas Bivalvia di kawasan tersebut didominasi oleh satu atau beberapa spesies dengan jumlah yang cenderung lebih tinggi daripada spesies yang lainnya. Ketidakseimbangan ini mencerminkan komunitas Bivalvia berada dalam kondisi yang kurang stabil, terutama jika dibandingkan dengan komunitas Gastropoda yang menunjukkan distribusi spesies yang lebih merata.

#### **Dominansi Moluska (Gastropoda dan Bivalvia)**

Indeks dominansi (C) digunakan untuk

menilai tingkat dominasi suatu spesies dalam komunitas biotik. Nilai C yang melebihi 0,5 mengindikasikan bahwa terdapat spesies tertentu yang mendominasi spesies lainnya secara signifikan. Sebaliknya, nilai C yang berada di bawah 0,5 menunjukkan bahwa dominansi antar spesies cenderung rendah, di mana tidak terdapat spesies yang secara signifikan mendominasi komunitas. Keadaan ini mencerminkan struktur komunitas yang relatif seimbang dan stabil secara ekologis. (Alfin, 2014).



**Gambar 5.** Indeks Dominansi (C) Gastropoda dan Bivalvia

Kehadiran spesies yang dominan dalam suatu komunitas mencerminkan bahwa kondisi lingkungan sangat mendukung pertumbuhan spesies tersebut. Namun, dominansi tersebut juga dapat menjadi indikator adanya tekanan ekologis yang cukup tinggi dalam ekosistem. Tekanan ini berdampak pada seleksi alam, di mana organisme yang tidak mampu beradaptasi akan mengalami penurunan kelangsungan hidup

atau bahkan kematian. Sebaliknya, spesies yang memiliki toleransi tinggi terhadap kondisi tersebut akan berkembang lebih optimal dan mendominasi komunitas melalui peningkatan jumlah individu (Abdillah *et al.*, 2019).

Indeks dominansi (C) Gastropoda di KEE mangrove Bagek Kembar yakni 0,15 (Tabel 4.3), tergolong dalam kategori rendah. Nilai ini menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang benar-benar mendominasi komunitas Gastropoda secara menyeluruh. Sementara indeks dominansi Bivalvia tergolong dalam kategori sedang dengan nilai 0,70. Nilai ini menunjukkan bahwa komunitas Bivalvia cenderung didominasi oleh satu atau dua spesies utama, tetapi masih terdapat keberagaman dalam jumlah individu dari spesies lain. Tingkat dominansi dalam suatu komunitas memiliki hubungan yang erat dengan nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) dan pemerataan ( $E$ ). Nilai  $H'$  dan  $E$  yang tinggi mencerminkan struktur komunitas yang seimbang dan nilai indeks dominansi (C) cenderung rendah. Sebaliknya, dominansi yang tinggi (C) biasanya berkorelasi dengan rendahnya keanekaragaman dan pemerataan spesies dalam komunitas tersebut (Hidayatullah *et al.*, 2020).

### Parameter Lingkungan Bagek Kembar

Keberadaan dan penyebaran Moluska sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Parameter lingkungan yang diamati pada lokasi penelitian meliputi suhu air, salinitas, pH (derajat keasaman), serta jenis atau karakteristik substrat di lingkungan tersebut (Tabel 3).

**Tabel 3.** Parameter lingkungan di kawasan ekosistem mangrove Bagek Kembar

No.	Parameter Lingkungan	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III	Stasiun IV
1	Suhu air (°C)	27	29	28	30
2	Salinitas (‰)	35	35	30	19
3	pH	6,5	7	7	8
4	Substrat	Lumpur berpasir	Lumpur berpasir	Lumpur berpasir	Pasir berlumpur

Suhu perairan adalah salah satu faktor lingkungan yang berperan penting dalam menentukan laju metabolisme, pertumbuhan, dan kelangsungan hidup organisme akuatik. Peningkatan suhu air umumnya menyebabkan penurunan kelarutan oksigen terlarut, yang pada akhirnya dapat menghambat proses respirasi organisme (Maretta *et al.*, 2019). Adapun

kisaran suhu ideal untuk mendukung pertumbuhan maupun reproduksi Moluska, khususnya Gastropoda dan Bivalvia, berkisar antara 25°C hingga 32°C (Netto *et al.*, 2013). Hasil pengukuran suhu di lokasi penelitian menunjukkan nilai rata-rata suhu air sebesar 27–30°C, yang masih tergolong dalam kisaran optimal. Suhu tertinggi tercatat di Stasiun 4

(30°C), sedangkan suhu terendah terdapat di Stasiun 1 (27°C).

Salinitas juga merupakan parameter ekologi yang memengaruhi aspek fisiologis organisme akuatik, seperti tingkat konsumsi makanan, efisiensi transformasi energi, dan daya tahan hidup (Yanti *et al.*, 2017). Salinitas dapat memengaruhi komposisi komunitas, Moluska karena setiap spesies Moluska memiliki toleransi osmotik yang berbeda-beda. Kemampuan adaptasi terhadap fluktuasi salinitas sangat bergantung pada kapasitas spesies dalam mengatur tekanan osmotik tubuhnya. Salinitas yang terukur di lokasi penelitian berkisar antara 19–35‰. Hutabarat & Evans (2008) menyebutkan bahwa kisaran toleransi yang masih ideal untuk keberlangsungan hidup makrozoobenthos adalah 15–35‰ (Artiningrum & Anggraini, 2019).

pH perairan juga turut memengaruhi keberlangsungan hidup Moluska. Hasil pengukuran menunjukkan nilai pH berkisar antara 6,5 hingga 8, yang masih dalam ambang batas optimal bagi organisme akuatik, yaitu sekitar 7 hingga 8,5 (Suprato *et al.*, 2014). Lingkungan perairan yang sangat asam atau sangat basa berpotensi menimbulkan gangguan terhadap proses fisiologis seperti metabolisme dan respirasi, sehingga berdampak negatif terhadap populasi Moluska.

Tipe substrat dasar lingkungan yang terdapat pada setiap stasiun didominasi oleh substrat lumpur berpasir. Stasiun I, II, dan III memiliki karakteristik substrat lumpur berpasir, sementara Stasiun IV memiliki substrat pasir dengan sedikit kandungan lumpur. Substrat dengan kandungan lumpur berpasir biasanya memiliki ketersediaan nitrogen (N) dan fosfor (P) yang lebih tinggi, ini berkaitan erat dengan ukuran butiran sedimen dan ketebalan lapisan endapan. Semakin halus ukuran sedimen, semakin besar pula kandungan unsur hara yang dapat dimanfaatkan oleh organisme benthik (Susilowati *et al.*, 2015). Hal ini tercermin pada hasil indeks keanekaragaman yang lebih tinggi di Stasiun I, II, dan III yang memiliki substrat lumpur berpasir dibandingkan Stasiun IV yang memiliki substrat dominan berpasir, yang menunjukkan bahwa substrat lumpur berpasir cenderung lebih disukai oleh Moluska sebagai habitat.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di Kawasan Ekosistem Esensial Mangrove Bagek Kembar Sekotong, dapat disimpulkan bahwa: (1) Moluska pada Kawasan Ekosistem Esensial Mangrove Bagek Kembar terdiri dari 16 spesies Gastropoda dan 4 spesies Bivalvia. Spesies Gastropoda meliputi *Terebralia sulcata*, *Terebralia palustris*, *Cerithidea cingulata*, *Cerithidea quoyii*, *Telescopium telescopium*, *Cassidula nucleus*, *Cassidula aurisfelis*, *Melampus castaneus*, *Nerita signata*, *Nerita planospira*, *Cerithium coralium*, *Littorina carinifera*, *Littorina scabra*, *Littorina lutea*, *Chicoreus capucinus*, dan *Littorina angulifera*. Sementara spesies Bivalvia meliputi *Marcia hiantina*, *Anadara antiquata*, *saccostrea cucullata*, dan *Anomalocardia squamosa*. (2) Indeks keanekaragaman Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) termasuk dalam kategori sedang. Indeks keanekaragaman Moluska dari kelas Gastropoda tergolong sedang dengan nilai 2,20, indeks kemerataan tergolong tinggi dengan nilai 0,79 dan indeks dominansi tergolong rendah dengan nilai 0,15. Sedangkan indeks keanekaragaman Bivalvia tergolong rendah dengan nilai 0,61, indeks kemerataan tergolong sedang dengan nilai 0,44 dan indeks dominansi tergolong sedang dengan nilai 0,70.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada dosen pembimbing atas segala bentuk bimbingan, dukungan, serta masukan yang berharga yang telah diberikan selama proses penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam pengumpulan data di lapangan, khususnya masyarakat dan pengelola kawasan mangrove Bagek Kembar, Sekotong. Tak lupa, penulis menghargai segala bentuk dukungan moral dan materi dari keluarga serta rekan-rekan yang turut memberikan semangat selama penyelesaian artikel ini. Semoga artikel ini dapat memberikan kontribusi positif sebagai sumber informasi dalam pengembangan pembelajaran dan mendukung upaya pelestarian lingkungan pesisir secara berkelanjutan.

## Referensi

- 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. DOI: [10.29303/jpm.v14i3.1619](https://doi.org/10.29303/jpm.v14i3.1619)
- Abubakar, S., Kadir, M. A., Akbar, N., & Tahir, I. (2018). Asosiasi dan Relung Mikrohabitat Gastropoda Pada Ekosistem Mangrove di Pulau Sibu Kecamatan Oba Utara Kota Tidore Kepulauan Provinsi Maluku Utara. *Jurnal enggano*, 3(1), 22–38. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jurnalenggano/article/view/3115>.
- Agung, A. D. K. A., & Al Idrus, A. (2023). Rhizophoraceae Flower and Fruit Morphology as Evidence of Resilience of Mangrove Revegetation in Lembar West Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(2), 9–15. DOI: [10.29303/jbt.v23i2.4345](https://doi.org/10.29303/jbt.v23i2.4345)
- Arbi, U. Y. (2012). Komunitas Moluska di padang lamun pantai Wori, Sulawesi Utara. *Jurnal Bumi Lestari*, 12(1), 55–65. [https://www.researchgate.net/publication/335600524\\_Komunitas\\_Mollusca\\_di\\_padang\\_lamun\\_perairan\\_Wori\\_Sulawesi\\_Utara](https://www.researchgate.net/publication/335600524_Komunitas_Mollusca_di_padang_lamun_perairan_Wori_Sulawesi_Utara)
- Aradiansyah, F., Susanti, L., & Budiawan, H. (2023). Keanekaragaman Jenis dan Similaritas Gastropoda Mangrove pada TN Baluran dan TN Alas Purwo. *Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 8(1), 67–74. DOI: <https://doi.org/10.23969/biosfer.v8i1.8576>
- Ariani, N. D., Swasta, I. J., & Adnyana, P. B. (2019). Studi Tentang Keanekaragaman dan Kemelimpahan Mollusca Bentik serta Faktor–Faktor Ekologis yang Mempengaruhinya di Pantai Mengening, Kabupaten Badung, Bali. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 6(3), 146–157. DOI: <https://doi.org/10.23887/jipb.v6i3.21986>
- Artiningrum, N. T., & Anggraini, D. P. (2019). Keanekaragaman Moluska Ekosistem Mangrove Pantai Cemare, Teluk Lembar Lombok Barat. *Jurnal Ilmiah Ilmu Biologi*, 5(3), 112–118. DOI: [10.29303/biowall.v5i3.19](https://doi.org/10.29303/biowall.v5i3.19)
- Asyiwati, Y., & Akliyah, L. S. (2014). Identifikasi Dampak Perubahan Fungsi Ekosistem Pesisir Terhadap Lingkungan di Wilayah Pesisir Kecamatan Muaragembong. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 14(1). <https://ejournal.unisba.ac.id/index.php/planologi/article/view/2551>.
- Baderan, D. W. K., Rahim, S., Angio, M., & Salim, A. B. (2021). Keanekaragaman, Kemerataan, dan Kekayaan Spesies Tumbuhan dari Geosite Potensial Benteng Otanaha Sebagai Rintisan Pengembangan Geopark Provinsi Gorontalo. *Al-Kauniah: Jurnal Biologi*, 14(2), 264–274. <https://journal.uinjkt.ac.id/index.php/kauniah/article/view/16746>.
- Candri, D. A., Junaedah, B., Ahyadi, H., & Zamroni, Y. (2018). Keanekaragaman Moluska pada Ekosistem Mangrove di Pulau Lombok. *Jurnal Ilmiah Ilmu Biologi*, 4(2), 88–93. DOI: [10.29303/biowal.v4i2.140](https://doi.org/10.29303/biowal.v4i2.140)
- 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. DOI: [10.29303/jbt.v22i3.1413](https://doi.org/10.29303/jbt.v22i3.1413)
- Farista, B., & Virgota, A. (2021). The Assessment of Mangrove Community Based on Vegetation Structure at Cendi Manik, Sekotong District, West Lombok, West Nusa Tenggara. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(3), 1022–1029. DOI: [10.29303/jbt.v21i3.3047](https://doi.org/10.29303/jbt.v21i3.3047)
- Hawari, A., Amin, B., & Efriyeldi, E. (2014). Hubungan Antara Bahan Organik Sedimen Dengan Kelimpahan Makrozoobenthos di Perairan Pantai Pandan Provinsi Sumatera Utara (*Doctoral dissertation, Riau University*). <https://www.neliti.com/id/publications/183562/hubungan-antara-bahan-organik-sedimen-dengan-kelimpahan-makrozoobenthos-di-perai>.
- Hitalussy, R. B., Leksono, A. S., & Herawati, E. Y. (2015). Struktur Komunitas dan

- Asosiasi Gastropoda dengan Tumbuhan Lamun di Perairan Pesisir Lamongan Jawa Timur. *Indonesian Journal of Environment and Sustainable Development*, 6(1), 64–72. <https://doaj.org/article/5d954c55801f455b4c399673eaa2005>.
- Idrus, A. A., Ilhamdi, M. L., Hadiprayitno, G., & Mertha, G. (2018). Sosialisasi peran dan fungsi mangrove pada masyarakat di kawasan Gili Sulat Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 1(1), 52–59. DOI: [10.29303/jpmipi.v1i1.213](https://doi.org/10.29303/jpmipi.v1i1.213)
- Ilahi, W. B., Muhlis, M., & Syukur, A. (2023). Macrofauna Diversity Associated with Mangrove Roots in West Lombok Regency. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(1), 80–92. DOI: [10.29303/jbt.v23i1.4483](https://doi.org/10.29303/jbt.v23i1.4483)
- 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), 542–56. DOI: [10.29303/jbt.v24i1.6614](https://doi.org/10.29303/jbt.v24i1.6614)
- Maretta, G., Hasan, N. W., & Septiana, N. I. (2019). Keanekaragaman Moluska di Pantai Pasir Putih Lampung Selatan. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 7(3), 87–94. DOI: [10.21776/ub.biotropika.2019.007.03.1](https://doi.org/10.21776/ub.biotropika.2019.007.03.1)
- Marwoto, R. (2017). Keong darat dari Sumatera (Moluska, gastropoda). *Zoo Indonesia*, 25(1), 8–21. <https://scholar.google.co.id/citations?user=6zVF7GAAAAAJ&hl=en>.
- Nadaa, M. S., Taufiq-Spj, N., & Redjeki, S. (2021). Kondisi makrozoobentos (gastropoda dan bivalvia) pada ekosistem mangrove, Pulau Pari, Kepulauan Seribu, Jakarta. *Buletin Oseanografi Marina*, 10(1), 33–41. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/buloma/article/view/26095>.
- Netto, R., Sahami, F., & Nursinar, S. (2013). Kelimpahan Keanekaragaman dan Kemerataan Gastropoda di Ekosistem Mangrove Pulau Dudepo Kecamatan Anggrek Kabupaten Gorontalo Utara. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 1(1), 41–47. DOI: [10.37905/v1i1.1216](https://doi.org/10.37905/v1i1.1216)
- Paspania, K., Syukur, A., & Santoso, D. (2023). Macrofauna diversity of molluscs (gastropoda and polycypoda) associated with mangrove in the coastal area of South Cemara Sheet Beach, West Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(4), 197–207. DOI: [10.29303/jbt.v23i4.5436](https://doi.org/10.29303/jbt.v23i4.5436)
- Prasetia, A. A., Sukma, R. N., Suwarsih, S., & Joesidawati, M. I. (2022). Keanekaragaman dan keterkaitan Moluska pada ekosistem mangrove di Kecamatan Palang Kabupaten Tuban. *Manfish journal*, 3(1), 92–103. <https://ejournal.polnep.ac.id/index.php/manfish/article/view/381>.
- Priosambodo, D. (2016). Kelimpahan gastropoda pada habitat lamun berbeda di Pulau Bone Batang Sulawesi Selatan. *Jurnal Administrasi Dan Kebijakan Kesehatan Indonesia*, 2(2), 27–32. <https://www.neliti.com/publications/110578/kelimpahan-gastropoda-pada-habitat-lamun-berbeda-di-pulau-bone-batang-sulawesi-s>.
- Putra, W. P. E. S., Syukur, A., & Santoso, D. (2021). Keanekaragaman dan Pola sebaran Moluska (gastropoda dan bivalvia) yang berasosiasi pada ekosistem mangrove di Pesisir Selatan Lombok Timur. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 223–242. DOI: [10.29303/jstl.v0i0.274](https://doi.org/10.29303/jstl.v0i0.274)
- Putra, Y. A., Zainuri, M., & Endrawati, H. (2014). Kajian Morfometri Gastropoda di Perairan Pantai Desa Tapak Kecamatan Tugu Kota Semarang. *Journal of Marine Research*, 3(4), 566–577. DOI: [10.14710/jmr.v3i4.11416](https://doi.org/10.14710/jmr.v3i4.11416)
- Rosario, E.L, M. S. Anwari, S. Rifanjani dan H. Darwati. 2019. Keanekaragaman Jenis Gastropoda di Hutan Mangrove Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Hutan Lestari*, 7 (2) : 645 – 654. [10.26418/jhl.v7i2.32995](https://doi.org/10.26418/jhl.v7i2.32995)
- Rusdianti, K., & Sunito, S. (2012). Mangrove forest conservation and the role of local community in mangrove ecosystems rehabilitations. *Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan*, 6(1). DOI: [10.22500/sodality.v6i1.5815](https://doi.org/10.22500/sodality.v6i1.5815)
- Umami, L., Karnan, K., & Santoso, D. (2024). Abundance and Distribution Patterns of

Oysters (*Saccostrea cucullata*) in The Bagek Kembar Area, West Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(3), 48-53. DOI: [10.29303/jbt.v24i3.7200](http://doi.org/10.29303/jbt.v24i3.7200)

Yanti, H., Muliani, M., & Khalil, M. (2017). Pengaruh Salinitas yang Berbeda

Terhadap Tingkat Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Tiram (*Crassostrea* sp.). *Aquatic Sciences Journal*, 4(2), 53–58. DOI: [10.29103/aa.v4i2.301](http://doi.org/10.29103/aa.v4i2.301)