

## Mangrove Ecosystem Services in Mitigation for Mollusca Communities in Lembar Sheet District, West Lombok Regency

Sekar Partiw<sup>1\*</sup>, Agil Al Idrus<sup>1,2</sup>, Rizal Umami<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

### Article History

Received : November 19<sup>th</sup>, 2023

Revised : December 16<sup>th</sup>, 2023

Accepted : May 20<sup>th</sup>, 2023

\*Corresponding Author: **Sekar Partiw**, Program Studi Magister Pendidikan IPA, Pascasarjana Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

Email:

[sekarpartiw21@gmail.com](mailto:sekarpartiw21@gmail.com)

**Abstract:** Mangroves have an important role in mitigation and a significant contribution to the wealth of macrofauna. The success of mangrove management has significantly affected the diversity of macrofauna which are associated biota. The research objectives were to investigate the composition of mangroves and mollusc communities, the ecological conditions of the waters, and evidence of mangrove ecosystem services in mitigation. The research data sources are faunal, ecological, and social data. The research method uses purposive sampling and data analysis using descriptive statistics. The results showed that 7 mangrove species were found in the Cemare mangrove area. *Avicennia marina*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops tagal*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, and *Sonneratia alba*. The dominant mangroves were *Rhizophora stylosa* (201 ind/Ha) and *Rhizophora apiculata* (146 ind/Ha). Meanwhile, the highest abundance of mollusc species was obtained by Cerithidea cingulate (38.94%) and Nerita undata (29.20%) from the gastropod class, while from the Bivalvia class, Anadara grandis (36.07%) and Anadara granosa (19.67%) were found). The condition of the aquatic environment at the research site is still within the tolerance range required for the growth and development of mollusk species. Furthermore, the majority of respondents know or are aware that mangroves have an ecological function (habitat/habitat for animals), an economic function (a livelihood location), a physical mitigation function (abrasion resistance), a non-physical mitigation function (reducing environmental heat) Good category. These results indicate that efforts need to be made to increase mangrove revegetation, given its significant benefits in mitigation.

**Keywords:** ecosystem services; mangroves; mitigation; molluscs; Lembar.

### Pendahuluan

Mangrove adalah tumbuhan yang khas dengan habitat di air payau dan dipengaruhi oleh pasang-surut air laut (Lu *et al.*, 2022). Mangrove tumbuh khususnya di tempat-tempat di mana terjadi pelumpuran dan akumulasi bahan organik (Lu *et al.*, 2022). Bahan organik atau nutrisi ini diperlukan oleh biota asosiasi untuk hidup. Mollusca adalah kelompok hewan yang mendapatkan makanannya dengan mencerna bahan organik secara *filter feeder* (Amiriaux *et al.*, 2021). Selain itu, beberapa mollusca, terutama cacing kapal (*Teredinidae*)

memainkan peran yang sangat penting dalam dekomposisi dan daur ulang nutrisi (Willer & Aldridge., 2020). Sementara itu, perubahan lingkungan pada mangrove akan mempengaruhi keberadaan keragaman makrofauna sehingga keanekaragaman moluska dapat menjadi indikator untuk mengetahui perubahan habitat ekosistem mangrove (Tachas *et al.*, 2022).

Mangrove memiliki peran penting dalam mitigasi dan kontribusi yang signifikan terhadap kekayaan makrofauna (Syukur *et al.*, 2021; Thuy & Dien, 2021). Mangrove adalah salah satu ekosistem penyerap karbon terkaya secara global (Zulhalifah *et al.*, 2021). Selain itu, akar

mangrove yang kuat dapat meredam pengaruh gelombang untuk melindungi pantai dari abrasi, menahan gelombang dan angin topan (Idrus *et al.*, 2019). Selain itu, keberadaan mangrove dibutuhkan oleh berbagai biota asosiasi dalam siklus perkembangan dan pertumbuhannya seperti: krustasea, ikan, mamalia, kelompok primata dan burung (Gilman *et al.*, 2008; Nagelkerken *et al.*, 2008). Keberhasilan pengelolaan mangrove telah berpengaruh secara signifikan terhadap keragaman moluska, diantaranya adalah keragaman dari Gastropoda dan Bivalvia (Tachas *et al.*, 2022).

Salah satu daerah yang ditumbuhi oleh Mangrove adalah di Cemare, Kecamatan Lembar, Kabupaten Lombok Barat. Daerah ini merupakan daerah yang memiliki area pantai yang masih asri. Selain itu, daerah ini merupakan daerah pariwisata, sehingga kelestarian lingkungan yang ada perlu dijaga keberadaannya. Dari hasil observasi yang dilakukan di lokasi penelitian didapatkan beberapa jenis dari tumbuhan mangrove yang sering dijumpai adalah *Rhizophora sp* yang dominan hidup di habitat pantai. Mangrove di pesisir pantai Cemara dikatakan masih belum terurus (Imran & Efendi, 2016), oleh karena itu peneliti melakukan penelitian ini agar Pemerintah Daerah Kabupaten Lombok Barat dapat melakukan pengembangan wilayah dan konservasi mangrove di pesisir pantai Cemare Kabupaten Lombok Barat. Besarnya peranan ekosistem mangrove terhadap kehidupan dapat diamati dari keragaman jenis hewan yang hidup di kawasan mangrove dan ketergantungan manusia secara langsung terhadap ekosistem ini. Hutan mangrove juga merupakan kombinasi dari tanah, air, tumbuhan, binatang, dan manusia

yang dapat menghasilkan barang dan jasa (Patech *et al.*, 2021).

Indikator jasa ekosistem mangrove dalam mitigasi salah satunya dapat dilihat melalui keberadaan biota asosiasinya. Namun, penelitian tentang isu mitigasi di lokasi penelitian belum dilakukan. Hasil penelitian ini memiliki arti penting sebagai parameter ekologis untuk pengelolaan konservasi mangrove. Oleh karena itu, penelitian dari aspek ekologi biota asosiasi mangrove yakni mollusca perlu dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah investigasi dan mendiskripsikan keanekaragaman komunitas mollusca sebagai indikator bukti jasa ekosistem mangrove dalam keberhasilan mitigasi. Sehingga jasa ekosistem mangrove dalam keberhasilan mitigasi menjadi salah satu cara untuk menerapkan pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan di wilayah pesisir.

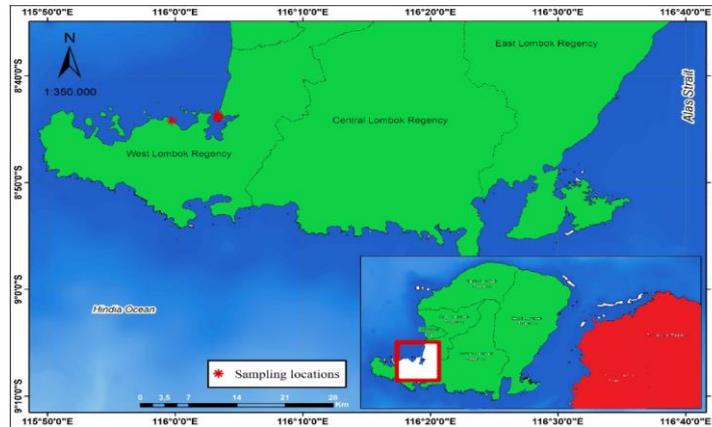
## Metode Penelitian

### Lokasi dan waktu penelitian

Lokasi penelitian di Pantai Cemara, Kecamatan Lembar, Kabupaten Lombok Barat. Lokasi penelitian di Daerah Pesisir Pantai Cemara Lombok Barat (Gambar 1) dengan titik koordinat pada Tabel 1. Area Pesisir Pantai Cemara terdapat aliran sungai yang bertemu dengan kawasan hutan mangrove yang menyatu dengan laut. Pantai cemare tidak terlepas dari aktivitas penduduk yang berada di sekitar kawasan pantai cemare yakni aktivitas pembudidaya tambak, garam, aktivitas penyebrangan dan pemancing. Belum lagi aktivitas-penyebrangan Bali Lombok karena kawasan perairan Pantai Cemare berdekatan dengan area pelabuhan.

**Tabel 1.** Titik koordinat pengambilan data vegetasi mangrove di lokasi penelitian

No	Stasiun	Latitude	Longitude
1	Stasiun I	8°43'14.28" S	116°3'35.64" E
2	Stasiun II	8°43'0.26" S	116° 3'54.93" E
3	Stasiun III	8°43'36.02" S	116° 3'39.22" E



Gambar 1. Lokasi penelitian

### Populasi dan sampel penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah mangrove dan Mollusca yang berada di pantai Cemare Lombok Barat. Sampel penelitian yaitu Mangrove dan Mollusca yang tercuplik dalam kuadrat. Adapun variabel yang diamati untuk Mollusca meliputi spesies gastropoda dan bivalvia, serta jumlah individu per spesies. Sedangkan untuk mangrove meliputi spesies mangrove, Jumlah individu per spesies, dan vegetasi mangrove (pohon, pancang, anakan), untuk aspek lingkungan mengukur suhu, salinitas, pH, kecerahan, dan substrat.

### Pengumpulan data

Data penelitian adalah data primer yang meliputi Keragaman spesies mangrove, Keragaman mollusca kondisi lingkungan (fisika dan kimia), dan data sosial. Metode pengambilan data menggunakan metode kuadrat dan transek. Sementara itu, transek diletakkan tegak lurus ke arah laut, dan titik awal transek adalah mulai ditemukan spesies mangrove. Selanjutnya, jumlah transek pada tiap stasiun adalah 3, atau ulangan sebanyak tiga kali dan jarak antar transek 50 m. terhadap variabel penelitian dilakukan pada kuadran yang berukuran 20 x 20 m untuk pohon, 5x5 m untuk pancang, dan 2x2 untuk anakan, dan tiap kuadran jaraknya 25 m.

Variabel penelitian yang diamati adalah spesies mangrove (nama spesies dan jumlah individu/spesies), mollusca (nama spesies dan jumlah individu/spesies). Selanjutnya, dilakukan pengambilan data lingkungan ekosistem mangrove suhu dengan thermometer air raksa, salinitas dengan refraktometer, pH meter untuk

mengukur pH, kecerahan dengan sacchi disk sedangkan jenis substrat diamati secara langsung. Untuk data sosial menggunakan metode purposive sampling melalui survei, observasi, dan wawancara dengan masyarakat setempat. Penentuan sampel sebagai responden dengan kriteria sebagai berikut: umur responden, jarak tempat tinggal dari hutan mangrove, dan lama tinggal di lokasi penelitian. Pemilihan responden di lokasi penelitian adalah 100 orang.

### Analisis data

Analisis data penelitian menggunakan analisis statistik deskriptif. Sementara itu, analisis data tentang indeks ekologi menggunakan beberapa analisis, diantaranya analisis keanekaragaman menggunakan formula Shannon-Wiener ( $H'$ ) (Odum, 1998), analisis keseragaman Evenness ( $E$ ), dominansi Simpsons ( $D$ ), dan kekayaan {Richness} menggunakan formula dari (Odum, 1993).

Keanekaragaman Mollusca

$$H' = - \sum P_i \ln P_i, \text{ dimana } P_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

$H'$  = Indeks Keanekaragaman  
 $n_i$  = Jumlah individu jenis ke – 1  
 $N$  = Jumlah individu total

dimana,  $H'$  adalah indeks keanekaragaman Shannon-Wiener,  $s$  adalah jumlah jenis,  $p_i$  adalah proporsi individu bertipe- $i$  terhadap jumlah individu ( $p_i = n_i/N$ ),  $n_i$  adalah jumlah

individu bertipe, N adalah total individu dari semua spesies.

### Keseragaman mollusca

Analisis kesamaan distribusi individu dari setiap spesies *bivalvia*, menggunakan analisis indeks Evenness, dengan rumus:

$$E = \frac{H'}{\text{Log } S_2}$$

E = Indeks Evenness

H' = Nilai Indeks Keanekaragaman

Log S<sub>2</sub> = jumlah spesies

dimana, E' adalah indeks pemerataan, H' adalah nilai indeks keanekaragaman dan S adalah jumlah spesies yang berhasil diambil sebagai contoh.

### Dominansi bivalvia

Indeks dominansi dihitung dengan menggunakan indeks dominansi dari Simpson (Odum, 1996): dengan rumus:

$$D = 1 - \frac{\sum n(n-1)}{N(N-1)}$$

D = Indeks Dominansi

Ni = Jumlah Individu Jenis -i

N = Jumlah Total Individu

Indeks dominansi berkisar antara 0 sampai 1, dimana semakin kecil nilai indeks dominansi maka menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi sebaliknya semakin besar dominansi maka menunjukkan ada spesies tertentu (Odum, 1996).

### Hasil dan Pembahasan

#### Komposisi mangrove di lokasi penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 7 spesies mangrove ditemukan di kawasan mangrove Cemare. Jumlah spesies Mangrove yang ditemukan lebih banyak dibandingkan dengan hasil penelitian Imron & Effendi (2016) sebanyak 5 spesies di Pantai Cemare. Komposisi masing-masing spesies mangrove ini dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Komposisi mangrove di lokasi penelitian

No	Nama Spesies	Stasiun 1			Stasiun 2			Stasiun 3			Total
		Pohon	Pancang	Anakan	Pohon	Pancang	Anakan	Pohon	Pancang	Anakan	
1	<i>Avicennia marina</i>	2	0	2	2	4	3	4	2	1	20
2	<i>Bruguiera gymnoriza</i>	4	0	0	7	0	0	2	1	4	18
3	<i>Ceriops tagal</i>	2	2	0	2	1	2	0	0	3	12
4	<i>Rhizophora apiculata</i>	11	12	0	24	18	26	27	22	6	146
5	<i>Rhizophora mucronata</i>	6	6	0	0	0	0	3	4	9	28
6	<i>Rhizophora stylosa</i>	12	11	6	34	28	36	32	30	12	201
7	<i>Sonneratia alba</i>	4	3	0	3	4	2	23	2	2	43
<b>Total</b>											<b>468</b>

Komunitas mangrove di lokasi penelitian terdiri dari 3 famili, yaitu famili *Rhizophoraceae*, famili *Acanthaceae*, dan famili *Lythraceae*. Keluarga *Rhizophoraceae* terdiri dari genus *Rhizophora* (*R. apiculata*, *R. mucronata*, *R. stylosa*, *Ceriops tagal*), keluarga *Acanthaceae* terdiri dari genus *Avicennia* (*A. marina*), dan keluarga *Lythraceae* terdiri dari genera *Sonneratia* (*B. Gymnoriza*, *S. alba*). Selain itu, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa vegetasi mangrove di lokasi penelitian

terdiri dari spesies dominan yang ditemukan di pulau Lombok, yaitu spesies mangrove dari genus *Rhizophora*, *Avicennia*, dan *Sonneratia*.

#### Komposisi mollusca di lokasi penelitian

Moluska adalah hewan lunak yang mempunyai cangkang. Moluska banyak ditemukan di ekosistem mangrove, hidup di permukaan substrat maupun di dalam substrat dan menempel pada pohon mangrove. Kebanyakan moluska yang hidup di ekosistem

mangrove adalah dari spesies gastropoda dan bivalvia. Hasil penelitian spesies mollusca yang ditemukan di lokasi penelitian adalah 13 spesies Gastropoda dan 10 spesies Bivalvia (Tabel 3). Spesies moluska yang ditemukan pada lokasi lebih banyak adalah spesies Gastropoda, dibandingkan spesies Bivalvia. Banyaknya spesies dari kelas Gastropoda.

Gastropoda merupakan kelas moluska yang paling berhasil hidup di berbagai habitat yang bervariasi (Barnes, 1987). Banyaknya Gastropoda yang ditemukan pada setiap lokasi,

karena kemampuan adaptasinya yang tinggi baik di substrat keras (berpasir) maupun lunak (lumpur). Selain itu, dikarenakan gastropoda memiliki sifat bergerak yang lebih aktif daripada bivalvia (Gunarto, 2004). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan kelimpahan jenis moluska kelas gastropoda yang tertinggi diperoleh dari *Nerita undata* (29,20%) dan *Cerithidea cingulate* (38,94%), dan kelas Bivalvia pada spesies *Anadara grandis* (36,07%) (Tabel 3).

**Tabel 3.** Mollusca yang ditemukan di lokasi penelitian

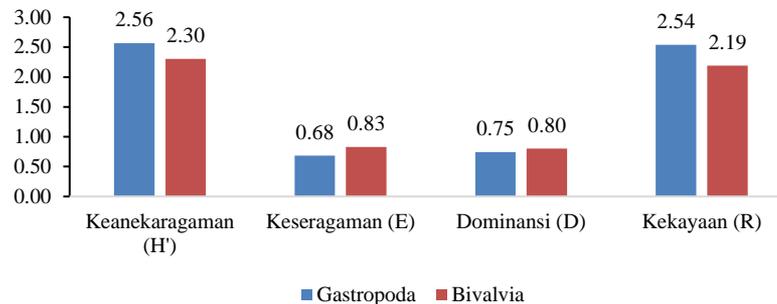
No	Kelas	Famili	Spesies	Jumlah Individu	Jumlah Spesies	%ind/spesies
1		Assimineidae	<i>Assimonia brevicula</i>	2	1	1,77%
2		Cerithiidae	<i>Cerithium atratum</i>	3		2,65%
3			<i>Cerithium lutosum</i>	2	2	1,77%
4		Ellobiidae	<i>Cassidula nucleus</i>	2	1	1,77%
5		Neritidae	<i>Nerita undata</i>	33	1	29,20%
6		Potamididae	<i>Cerithidea cingulate</i>	44		38,94%
7	Gastropoda		<i>Telescopium telescopium</i>	2	2	1,77%
8		Calliostomatidae	<i>Calliostoma unicum</i>	1	1	0,88%
9		Muricidae	<i>Chicoreus capucinus</i>	3	1	2,65%
10		Littorinidae	<i>Littoraria angulifera</i>	13		11,50%
11			<i>Littoraria carinifera</i>	2	2	1,77%
12		Buccinidae	<i>Searlesia dira</i>	2		1,77%
13			<i>Ptychosalpinx globulus</i>	4	2	3,54%
<b>Total</b>				<b>113</b>	<b>13</b>	<b>100%</b>
1		Arcidae	<i>Anadara grandis</i>	22		36,07%
2			<i>Anadara granosa</i>	12	2	19,67%
3		Isognomonidae	<i>Isognomon ehippium</i>	2		3,28%
4			<i>Isognomon bicolor</i>	3	2	4,92%
5	Bivalvia	Cyrenidae	<i>Polymesoda erosa</i>	3	1	4,92%
6		Yoldiidae	<i>Yoldia tracheiformis</i>	2	1	3,28%
7		Veneridae	<i>Gafrarium pectinatum</i>	1	1	1,64%
8		Anomiidae	<i>Anomia ehippium</i>	4	1	6,56%
9		Ostreidae	<i>Magallana sikamea</i>	6	1	9,84%
10		Tellinidae	<i>Tellina sp.</i>	6	1	9,84%
<b>Total</b>				<b>61</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Tingginya nilai Kelimpahan organisme ini dipengaruhi oleh kondisi substrat berupa lumpur berpasir dan banyak mengandung berbagai macam bahan organik. Menurut (Zahidin, 2008.) substrat lumpur berpasir merupakan faktor yang mempengaruhi terhadap komposisi dan distribusi Gastropoda. Substrat yang seperti ini merupakan lingkungan yang sangat baik untuk kelangsungan hidup organisme Gastropoda (Riniatsih & Kushartono, 2009).

Indeks keanekaragaman (H') gastropoda dan mollusca tergolong sedang, indeks keseragaman (E) tergolong tinggi dan indeks dominansi (D) tergolong rendah sedangkan kekayaan lebih tinggi untuk gastropoda dibandingkan bivalvia. Ketiga nilai indeks tersebut disajikan pada (Gambar 2). Berdasarkan perhitungan indeks keanekaragaman (H') diperoleh keanekaragaman mollusca dengan nilai 2,30-2,56 sehingga tergolong sedang. Indeks

keseragaman (E) dengan nilai 0,68-0,83 sehingga tergolong kategori tinggi. Indeks dominansi relatif diperoleh dominansi dengan

nilai 0,75-0,80 yang tergolong kategori rendah yang berarti tidak ada spesies bivalvia yang mendominasi.



**Gambar 2.** Indeks Ekologi (keaneekaragaman, keseragaman, dan dominansi Mollusca di lokasi penelitian

Nilai indeks keaneekaragaman Bivalvia yang ditemukan pada lokasi penelitian lebih tinggi dibandingkan dengan nilai indeks keaneekaragaman yang ditemukan pada kawasan Pangkep, Sulawesi Selatan memiliki indeks keaneekaragaman dengan kisaran 1.81 dalam kategori rendah (Hamsiah, *et al.*, 2016) dan di perairan Kundalika, India memiliki keaneekaragaman sebesar 1.1 (Sunil dan Priyanka, 2017). Namun, nilai indeks pada lokasi penelitian lebih rendah dibandingkan dengan yang ditemukan di Mexico dengan keaneekaragaman sebesar 3.65 yang tergolong tinggi terkait dengan cakupan wilayah yang luas untuk pengambilan data (Garza *et al.*, 2014). Nilai indeks keaneekaragaman mollusca pada lokasi penelitian (Gambar 2) tidak jauh berbeda salah satunya disebabkan oleh variasi substrat dasar perairan.

Lokasi penelitian memiliki variasi substrat dasar perairan bersubstrat lumpur berpasir. Variasi substrat yang sama antara ketiga lokasi penelitian menyebabkan jumlah individu masing-masing spesies Mollusca yang ditemukan tidak jauh berbeda di tiap stasiun, sehingga indeks keaneekaragaman spesies pada ketiga stasiun penelitian tidak berbeda secara signifikan. Hal tersebut sesuai dengan Pancawati *et al* (2014) yang menyatakan bahwa substrat dasar merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi penyebaran makrozoobentos, Echinodermata dan Mollusca, karena selain berperan sebagai tempat tinggal juga berfungsi sebagai penimbun unsur hara (sebagai media penyedia sumber makanan), tempat berkumpulnya bahan organik serta

tempat perlindungan organisme dari ancaman predator.

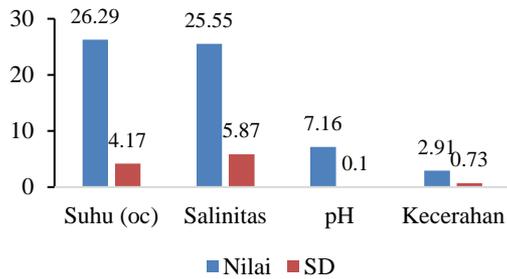
Nilai indeks Keseragaman menunjukkan pola sebaran individu pada suatu lokasi. Jika indeks keseragamannya semakin besar maka pola sebaran individu pada suatu lokasi merata, sebaliknya jika nilai indeks keseragamannya semakin kecil menunjukkan pola sebaran individu yang tidak merata. Nilai indeks keseragaman yang diperoleh di lokasi penelitian adalah berkisar antara 0,68 – 0,83 dan termasuk dalam kategori tinggi. Nilai indeks keseragaman yang diperoleh dari ketiga lokasi penelitian menunjukkan bahwa pola sebaran spesies pada lokasi penelitian cukup merata yang menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi.

Hasil pengolahan data indeks dominansi dengan nilai 0,75-0,80 yang tergolong kategori rendah yang berarti tidak ada jenis yang mendominasi. Adanya dominansi menunjukkan kondisi lingkungan yang sangat menguntungkan dalam mendukung pertumbuhan spesies tertentu. Jika dalam suatu perairan ada jenis yang dominan, maka dalam perairan tersebut menunjukkan ada tekanan ekologis yang cukup tinggi. Akibat dari tekanan ekologis tersebut adalah kematian bagi organisme yang tidak mampu beradaptasi dan sebaliknya, bagi organisme yang mampu beradaptasi akan mengalami peningkatan jumlah yang cukup tinggi (dominan).

### Parameter lingkungan

Pengukuran kondisi lingkungan dilakukan di setiap lokasi penelitian. Kondisi lingkungan

yang diamati adalah Suhu (°C), Salinitas, pH, Kecerahan, dan substrat lingkungan mangrove. Hasil pengukuran parameter lingkungan di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Hasil pengukuran parameter lingkungan di lokasi penelitian

Hasil observasi terhadap kondisi lingkungan perairan pada tiap lokasi selama periode penelitaian. Nilai rata-rata semua variable adalah Suhu  $26,29^{\circ}\text{C} \pm 4,17$ , Salinitas  $25,55 \pm 5,87$ , pH  $7,16 \pm 0,1$ , kecerahan  $2,91 \pm 0,73$  (Gambar 2). Kondisi lingkungan perairan di lokasi studi masih berada pada kisaran toleransi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan spesies moluska. Seperti, kisaran toleransi salinitas antara 19 dan 44 ppm, suhu  $10^{\circ}\text{C}$ - $42^{\circ}\text{C}$  (McLachlan & Dorvlo, 2005).

Kandungan salinitas adalah faktor utama yang mempengaruhi pola distribusi dan kepadatannya (Matozzo *et al.*, 2012). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada stasiun lokasi studi memiliki substrat berlumpur. Mayoritas organisme mollusca lebih suka hidup di substrat lumpur berpasir. Moluska cenderung memilih substrat lumpur, substrat lumpur cenderung memiliki kadar oksigen yang sedikit, oleh sebab itu organisme yang hidup didalamnya harus bisa beradaptasi.

### Pengetahuan masyarakat lokal tentang fungsi mitigasi mangrove pada perubahan iklim skala lokal

Tiga parameter yang digunakan untuk memilih responden dalam penelitian ini yaitu umur responden, lama tinggal, dan jarak tempat tinggal dari hutan mangrove (Tabel 4). Hasil penilaian karakteristik responden dengan jarak 0-50 m dari hutan mangrove memiliki persentase tertinggi dan terendah pada jarak 76-100 m dan 100 m dari hutan mangrove. Parameter selanjutnya adalah usia responden, di lokasi penelitian 41-50 tahun persentase tertinggi dan terendah adalah 50 tahun. Parameter ketiga adalah lama tinggal responden di lokasi penelitian 41-50 tahun, memiliki nilai persentase tertinggi dan terendah 50 tahun.

**Tabel 4.** Distribusi responden berdasarkan hasil penilaian karakteristik

No	Karakteristik Responden					
	Jarak tempat tinggal (m)	%	Usia (tahun)	%	Masa tinggal (tahun)	%
1	0-50	34,21%	20-30	32,04%	20-30	40,04%
2	51-75	30,24%	31-40	32,04%	31-40	25,89%
3	76-100	15,28%	41-50	35,92%	41-50	27,14%
4	100	20,27%	50	6,80%	50	6,93%

Responden yang tinggal paling dekat dengan hutan mangrove (kategori 0-50 meter dari hutan mangrove) memiliki pengetahuan yang lebih tinggi tentang revegetasi mangrove dibandingkan responden dengan kategori lainnya. Regulasi tentang revegetasi mangrove lebih ditingkatkan karena intensitas interaksi masyarakat dengan mangrove lebih tinggi dibandingkan dengan komunitas lainnya. Hampir semua responden dalam kategori ini

adalah nelayan atau istri nelayan. Selain itu, jarak yang dekat memungkinkan kelompok masyarakat ini untuk mengamati mangrove lebih intens dan merasakan langsung perubahan mangrove. Sebagai contoh, keberadaan mangrove di pesisir pantai akan menentukan jumlah dampak yang ditimbulkan oleh abrasi (Nyangoko *et al.*, 2021; Indarsih & Masruri, 2019).

**Tabel 5.** Persepsi responden terhadap mangrove dalam mitigasi perubahan iklim

Item Pertanyaan	Jumlah Responden		
	Tahu	Kurang Tahu	Tidak tahu
Fungsi ekologis (habitat/hunian satwa)	78,14%	13,72%	8,14%
Fungsi ekonomi (Lokasi mata pencaharian)	59,47%	23,14%	17,39%
Fungsi mitigasi fisik (Penahanan terhadap abrasi)	80,17%	14,17%	5,66%
Fungsi mitigasi tidak langsung (Mengurangi panas lingkungan)	50,60%	21,24%	28,16%

Mayoritas responden mengetahui atau menyadari bahwa mangrove dapat mencegah abrasi, salah satu dampak perubahan iklim. Mangrove dapat mencegah penyimpangan melalui mekanisme fisik dengan cara mengikat tanah agar tidak terjadi abrasi. Masyarakat dapat mengamati keadaan ini melalui perbedaan volume lahan di pesisir pantai yang memiliki mangrove dan yang tidak. Pentingnya tanah di bagian yang memiliki vegetasi mangrove akan bertahan bahkan meningkat (Xiong *et al.*, 2018). Fakta ini bisa digunakan sebagai modal untuk menyukseskan upaya mitigasi. Masyarakat yang sadar akan pentingnya mangrove dalam mencegah abrasi akan secara spontan membantu upaya revegetasi mangrove. Jumlah responden yang menyatakan bahwa mangrove memiliki fungsi ekologis juga tinggi yakni 78,14% dan sebagai fungsi ekonomi terkait dengan pariwisata dan tradisi madak (mengumpulkan biota saat air laut surut).

Responden sebagian besar juga setuju bahwa revegetasi mangrove dapat mengurangi dampak lain dari perubahan iklim, yaitu peningkatan suhu lingkungan. Mangrove dapat mencegah lingkungan yang terlalu panas melalui produksi oksigen dan menyerap emisi karbon melalui mekanisme siklus biokimia. Jadi, selain secara fisik, mangrove juga meminimalkan dampak perubahan iklim secara biokimia. Masyarakat dapat merasakan manfaat mangrove dalam menurunkan tingkat suhu melalui perbedaan suhu di daerah yang memiliki mangrove dan yang tidak. Daerah yang memiliki mangrove akan lebih santai dibandingkan yang tidak memiliki mangrove. Hasil ini menunjukkan bahwa upaya perlu dilakukan untuk meningkatkan revegetasi mangrove, mengingat manfaatnya yang signifikan dalam mitigasi.

## Kesimpulan

Indikator jasa ekosistem mangrove dalam mitigasi salah satunya dapat dilihat melalui keberadaan biota asosiasinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 7 spesies mangrove ditemukan di kawasan mangrove Cemare. *Avicennia marina*, *Bruguiera gymnoriza*, *Ceriops tagal*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, dan *Sonneratia alba*. Mangrove yang mendominasi adalah *Rhizophora stylosa* (201 ind/Ha) dan *Rhizophora apiculata* (146 Ind/Ha). Sedangkan, kelimpahan jenis moluska yang tertinggi diperoleh *Cerithidea cingulate* (38,94%) dan *Nerita undata* (29,20%) dari kelas gastropoda, sedangkan dari kelas Bivalvia adalah *Anadara grandis* (36,07%) dan *Anadara granosa* (19,67%). Kondisi lingkungan perairan di lokasi penelitian masih berada pada kisaran toleransi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan spesies moluska. Selanjutnya, mayoritas responden mengetahui atau menyadari bahwa mangrove memiliki fungsi ekologis (habitat/hunian satwa), fungsi ekonomi (lokasi mata pencaharian), fungsi mitigasi fisik (penahanan terhadap abrasi), fungsi mitigasi non fisik (mengurangi panas lingkungan). Hasil ini menunjukkan bahwa upaya perlu dilakukan untuk meningkatkan revegetasi mangrove, mengingat manfaatnya yang signifikan dalam mitigasi.

## Ucapan Terima kasih

Terima kasih peneliti ucapkan kepada Program Studi Magister Pendidikan IPA Pasca Sarjana Universitas Mataram yang telah memberikan motivasi kepada sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

## Referensi

- Amiriaux, R., Archambault, P., Moriceau, B., Lemire, M., Babin, M., Memery, L., ... & Tremblay, J. E. 2021. Efficiency of sympagic-benthic coupling revealed by analyses of n-3 fatty acids, IP25 and other highly branched isoprenoids in two filter-feeding Arctic benthic molluscs: *Mya truncata* and *Serripes groenlandicus*. *Organic Geochemistry*, 151, 104160.
- Barnes, R.D. 1987, *Invertebrate Zoology*, Sounders College Publishing, New York
- Ellis, F., & Allison, E. 2004. Livelihood diversification and natural resource access. *Overseas Development Group, University of East Anglia*.
- Gilman, E. L., Ellison, J., Duke, N. C., & Field, C. 2008. Threats to Mangroves From Climate Change and Adaptation Options: a Review. *Aquatic botany*, 89(2), 237-250.
- Gunarto. 2004. Konservasi Mangrove sebagai Pendukung Sumberdaya Hayati Perikanan Pantai. *Jurnal Litbang Pertanian*. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau. Sulawesi Selatan.
- Imran, A., & Efendi, I. 2016. Inventarisasi mangrove di pesisir pantai cemara Lombok Barat. *JUPE: Jurnal Pendidikan Mandala*, 1(1), 105-112.
- Indarsih, R., & Masruri, M. S. 2019. Mangrove Conservation as an Abration Strategy Risk Reduction Based on The Ecosystem in The Coastal Area of The Rembang Regency. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 271(1):1-10.
- Lu, C., Li, L., Wang, Z., Su, Y., Su, Y., Huang, Y., ... & Mao, D. 2022. The national nature reserves in China: Are they effective in conserving mangroves?. *Ecological Indicators*, 142, 109265.
- Matozzo, V., Chinellato, A., Munari, M., Finos, L., Bressan, M., & Marin, MG. 2012. First evidence of immunomodulation in bivalves under seawater acidification and increased temperature. *PloS one*, 7 (3), e33820.
- McLachlan, A., & DorvloA. 2005. Global patterns in sandy beach macrobenthic communities. *Journal of Coastal Research*, 674-687.
- Nagelkerken, I. S. J. M., Blaber, S. J. M., Bouillon, S., Green, P., Haywood, M., Kirton, L. G., ... & Somerfield, P. J. 2008. The habitat function of mangroves for terrestrial and marine fauna: a review. *Aquatic botany*, 89(2), 155-185.
- Nyangoko, B. P., Berg, H., Mangora, M. M., Gullström, M., & Shalli, M. S. 2021. Community Perceptions of Mangrove Ecosystem Services and Their Determinants in The Rufiji Delta, Tanzania. *Sustainability*, 13(1), 1-22.
- Odum, E. P. 1998. *Ecology Basics*. Translated from *Fundamental of Ecology* by T. Samingan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Odum, E. P. 1993. *Basics of Ecology Third Edition*. Samingan, T (translator). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Pancawati, D.K., D. Suprpto, dan P.W. Purnomo. 2014. Karakteristik Fisika Kimia Perairan Habitat Bivalvia di Sungai Wiso Jepara. *Diponegoro Journal of Marques*, 3(4): 141-146.
- Patech, L. R., Dewi, K. R., Zulhalifah, Z., Syukur, A., & Jamaluddin, J. 2021. The Perceptions of Local Community's About Diversity of Mangrove Ecological Potential for Ecotourism Development in the South Coast of Lombok Island, Indonesia. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(2), 480-495.
- Sunil Khade, N., & Priyanka Khade, S. 2017. Marine Molluscan diversity and statistical analysis of Kundalika estuary, Coast of India. *International Journal of Entomology Research*, 2(1), 20-23.
- Syukur, A., Hidayati, B. N., Idrus, A., & Zulkifli, L. 2021. The suitability of seagrass ecological function for the survival of the bivalvia on the East Coast of Lombok, Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 712, No. 1, p. 012033). IOP Publishing).
- Thuy, P. T., & Van Dien, N. 2021. A decade of mangrove conservation achievements and challenges in Vietnam, *Info Brief*, 2 (337): 1-6.

- Willer, D. F., & Aldridge, D. C. 2020. From Pest to Profit—The Potential of Shipworms for Sustainable Aquaculture. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4, 575416.
- Xiong, X., Zhang, K., Chen, X., Shi, H., Luo, Z., & Wu, C. 2018. Sources and Distribution of Microplastics in China's Largest Nnland lake—Qinghai Lake. *Environmental pollution*, 235, 899-906.
- Zahidin, M. 2008. Kajian Kualitas Air di Muara Sungai Pekalongan Ditinjau Dari Indeks Keanekaragaman Makrozoobenthos dan Indeks Saprobitas Plankton. (Tesis Program Studi Megister Manajemen Sumber Daya Pantai Universitas Diponegoro. Semarang.
- Zulhalifah, Abdul Syukur, Didik Santoso, Karnan. 2021. Species diversity and composition, and above-ground carbon of mangrove vegetation in Jor Bay, East Lombok, Indonesia. *Journal Biodiversitas*. Vol 22 (4): 2066-2071.
- Zulkifli, L., Syukur, A., & Patech, L. R. 2021. Seagrass conservation needs based on the assessment of local scale economic value on the diversity of its associated biota in the South Coast East Lombok, Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 712, No. 1, p. 012037). IOP Publishing.